

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LÍNEA 8 EN MAR DE CRISTAL

AÑO 2021

Servicio de Infraestructura sy Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA



DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

ANEJO 1.- FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

ANEJO 2.- NORMATIVA TÉCNICA Nº 1530

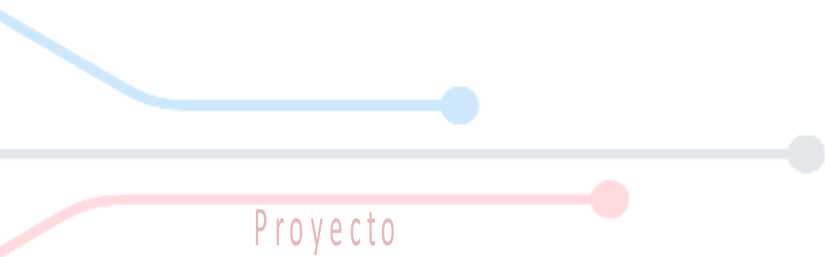
DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



MEMORIA

Servicio de Infraestructuras y Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ÁREA DE ACTUACIÓN.....	4
3.	ESTADO ACTUAL	5
4.	SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	11
8.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	13
6.1	ALCANCE	13
6.3	ANTECEDENTES. SITUACIÓN ACTUAL	15
6.4	SOLUCIÓN A ADOPTAR	15
6.5	NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	16
9.	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y CONTROL.....	17
7.1	SOLUCIÓN ADOPTADA DE COMUNICACIONES Y CONTROL PARA LA NUEVA OFICINA.	17
7.2	SOLUCIÓN ADOPTADA EN LAS INSTALACIONES DEL POZO DE BOMBAS FECALES.....	18
10.	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	22
11.	CONSIDERACIONES COMUNES A TODAS LAS UNIDADES DEFINIDAS.....	28
12.	CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	28
13.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	30
14.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y HORARIO DE LOS TRABAJOS	31
15.	CONCLUSIONES.....	31
16.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	32

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objeto la creación de una nueva oficina para Jefes de Línea de Línea 8 en la estación de **Mar de Cristal**, requerimiento solicitado por la Coordinación de Línea 8 (Servicio de Operación) a través del “formulario solicitud al Servicio de Infraestructuras y Estaciones de actuaciones complementarias/ no correctivo” remitido a dicho Servicio que expone la necesidad de acondicionar el cuarto (VE1-AS1) situado en el andén I de Línea 8 porque la actual oficina de los jefes de línea (sita en andén II de Línea 4) no se ajusta a sus necesidades actuales y/o de próximo uso. Esta oficina dispondrá además de aseos y dos cuartos disponibles.

Dichos aseos, al igual que el resto de aseos de toda la estación evacuan en una arqueta no estanca situada en la cámara bufa (BU3-PB2) tras la futura oficina, llegando también a este pozo aguas limpias. Por esta razón, se modificará la red de drenaje y saneamiento bajo el andén y en cámara bufa y se instalará un nuevo pozo fecal estanco en el cuarto (PB1-PV5) donde también se encuentra un pozo de bombas (nº 812, P.K. 19+885 vía I) y un pozo de ventilación, para separar aguas limpias de sucias y evitar malos olores en el andén y por ende en los cuartos situados en él. Se reconstruirá e impermeabilizará la canal de drenaje que existe en la cámara bufa y se canalizarán filtraciones para evitar posibles entradas de agua en la oficina.

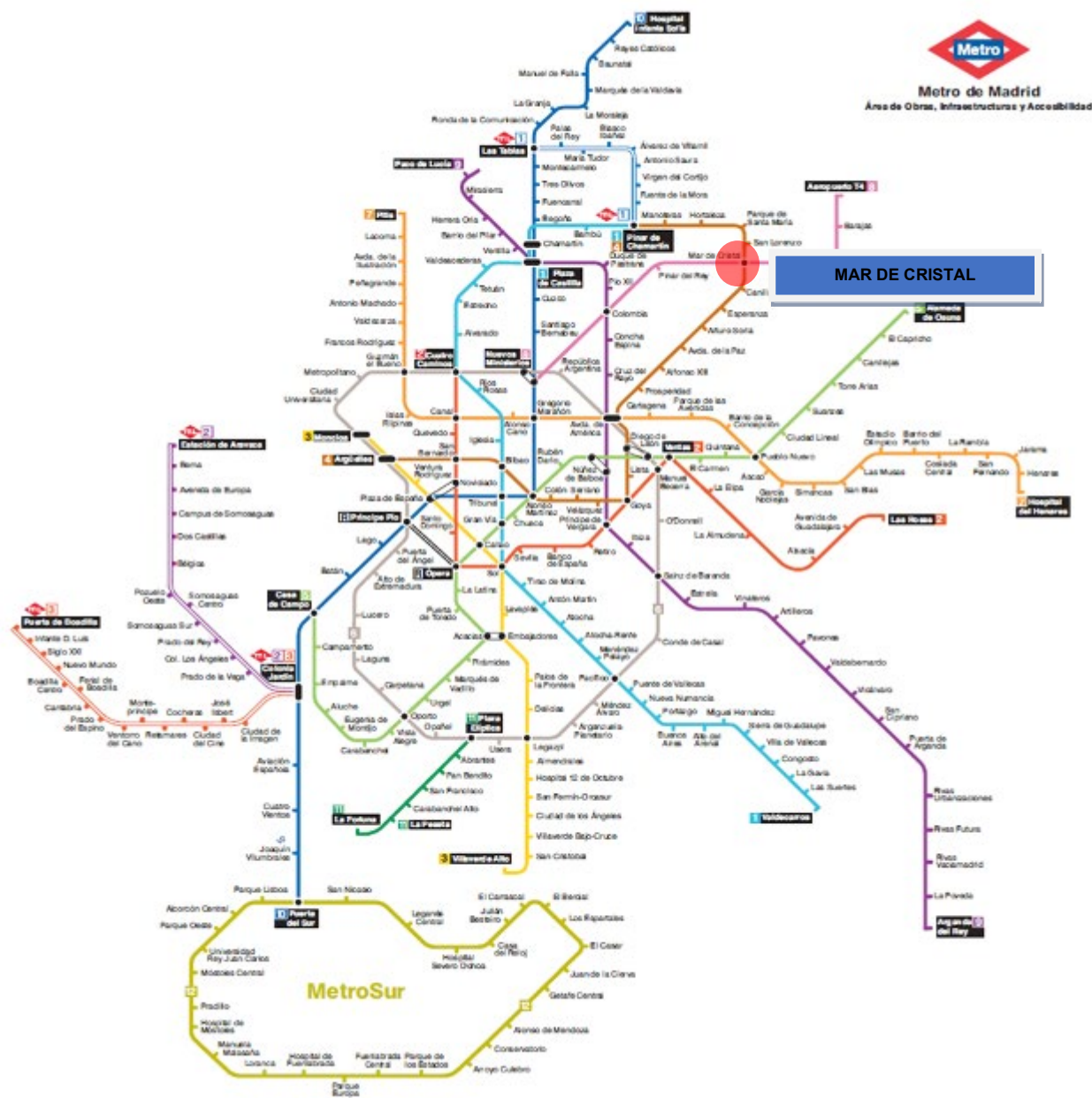
La **Estación** se encuentra bajo la Glorieta del Mar de Cristal, posee un único vestíbulo principal y tres accesos: Adriático, Arequipa y Gta. Mar de Cristal.



Por lo tanto, este Proyecto servirá para solventar necesidades actuales, redistribuyendo el espacio existente e incluyendo nuevos acabados en paramentos, techos y solados así como la renovación de red de drenaje y saneamiento e instalaciones eléctricas, comunicaciones y climatización.

2. ÁREA DE ACTUACIÓN

La estación objeto de este proyecto, Mar de Cristal, pertenece a la línea 8 del ferrocarril Metropolitano de Madrid.



3. ESTADO ACTUAL

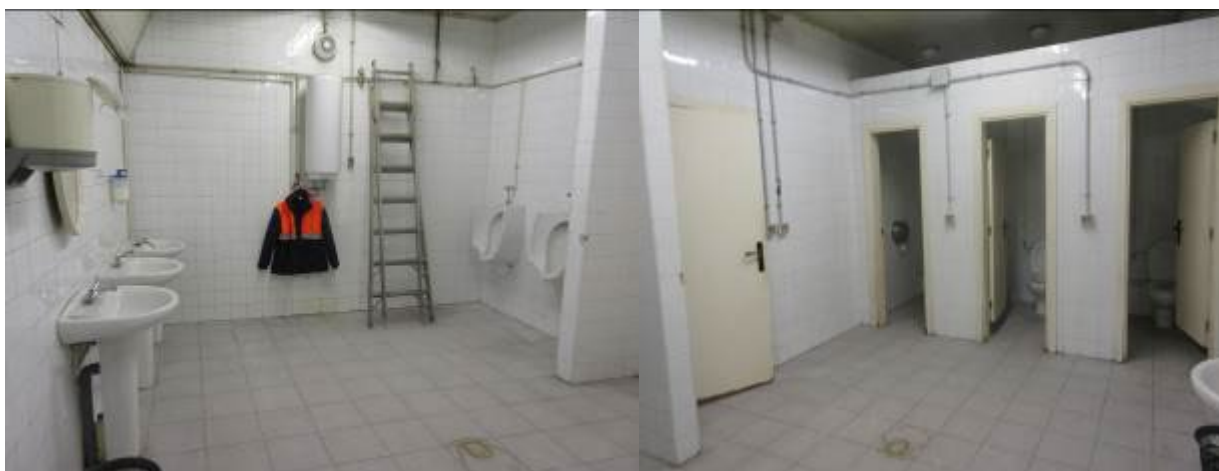
La próxima estancia a ocupar por los Jefes de Línea 8 sería un cuarto (VE1-AS1) sito en el andén I de Línea 8 de Mar de Cristal y que era utilizado como vestuario y aseo para el personal de seguridad de la estación.



Entrada al cuarto VE1-AS1 sito en andén I de Línea 8



Entrada al cuarto VE1-AS1 sito en andén I de Línea 8 e interior de la zona de vestuario (VE1)



Interior de la zona de aseo (AS1)

Tabiquería:

En la actualidad se encuentra un tabique central de ladrillo H/D separando ambas estancias. Las cabinas de los inodoros cuentan con divisiones realizadas con ladrillo H/D, llegando al techo.

Solados y alicatados:

El solado está ejecutado con baldosa de gres 40 x 40cm color gris y el alicatado es a base de azulejo 20x20 blanco. Tanto como el solado y alicatado se encuentran deteriorados y bufados, sin juntas de dilatación en caso del solado.

Techo:

Actualmente estos aseos cuentan con un falso techo, formado por lamas metálicas, estando éstas en mal estado en los cuatro aseos.

Iluminación:

La iluminación se compone de pantallas de fluorescentes. En el aseo existen luminarias sobre los lavabos, y centrada una luminaria en cada W.C.

Aparatos sanitarios:

Existen tres cabinas con un inodoro cada una, dos lavabos y dos urinarios en el aseo. Algunos aparatos sanitarios se encuentran deficitarios, siendo necesaria su sustitución.

Instalaciones eléctricas:

La instalación eléctrica discurre entubada por la superficie de los paramentos, existiendo cajas de mecanismos que han quedado sin uso.

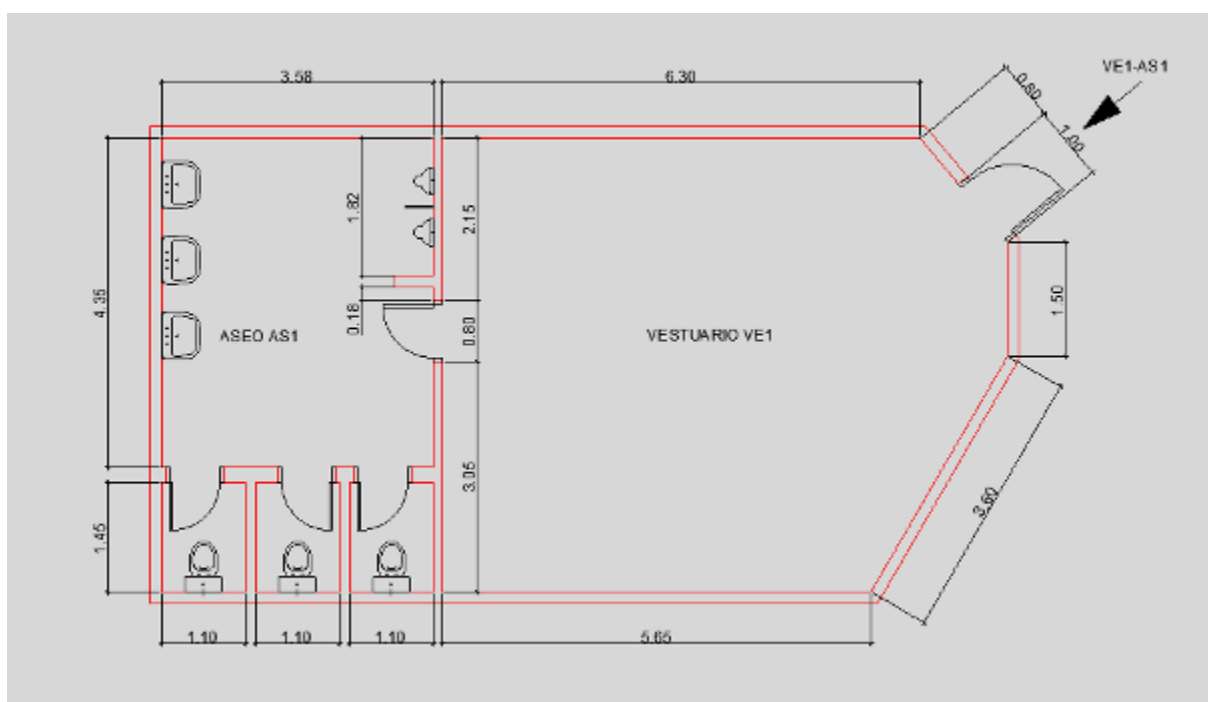
Ir  empotrada en los nuevos revestimientos de paramentos, eliminando las cajas de mecanismos que han quedado sin uso y aquellas instalaciones no convencionales.

Tanto la red de saneamiento, como la red de fontanería, se renovarán por completo.

Carpintería y cerrajería:

La puerta de acceso a la estancia es de panel vitrificado y las puertas a los aseos son de madera. La carpintería de distribución interior es de madera pintada, encontrándose en mal estado al igual que la puerta de acceso.

DISTRIBUCIÓN ACTUAL



Respecto a las Instalaciones de saneamiento:

Existe un pozo-arqueta mixto (en el interior de la cámara bufa a la que se accede a través de puerta BU3-PB2) en el que no se separan las aguas pluviales de las fecales. Es preciso separar las aguas pluviales de las fecales, por ello es necesaria un nuevo depósito fecal estanco en cuarto del pozo de bombas nº 812 y pozo de ventilación (impulsión nº 8.111) ambos en el P.K.19+885 de Línea 8 andén 1 a los que se accede por la puerta PB1-PV5. La base de apoyo para del nuevo depósito fecal estaría en el bajo andén y habría que

demoler el forjado del cuarto de ambos pozos, lo suficiente para albergar dicho pozo. Estos trabajos se han de complementar con el acondicionamiento de la arqueta situada en la cámara bufa (BU3-PB2).



Interior del cuarto del pozo de bombas y de ventilación– Puerta PB1-PV5



Arqueta fecal situada en la cámara bufa a la que se accede a través de la puerta BU3-PB2

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada consiste en el acondicionamiento del vestuario-aseo situado en el andén I de Línea 8 para ser utilizado como oficina para los Jefes de Línea así como la redistribución del espacio de aseos y la creación de dos nuevas estancias (disponibles):

1. Cuarto jefes de línea: 38,34m²

En este espacio se demolerá el alicatado actual en los paramentos, y se regulará la superficie de los paramentos, se colocará un revestimiento de interior ventilado, mediante placas por sistema de paneles fenólicos compactos de resinas. Asimismo, el solado se demolerá en su totalidad, y se sustituirá por otro de mejores prestaciones.

Se ocultarán las instalaciones mediante rozas en los paramentos y el solado dispondrá rosetones donde se pondrán los centros de trabajo.

Se retirará el techo metálico que cubre la estancia y se construirá un forjado de chapa colaborante con capa de hormigón. Posteriormente, se instalará un falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja en acabado de color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca.

2. Aseo interior: 11,60 m²

El aseo reducirá su tamaño y tendrá una distribución diferente:

Se demolerá la totalidad del alicatado de la estancia y se reducirá a dos cabinas de inodoros en lugar de las tres actuales.

Únicamente habrá un urinario que cambiará de ubicación y los dos existentes desaparecerán.

Únicamente quedará un lavabo y desaparecerán los tres actuales cambiando su ubicación también.

Las tuberías de alimentación pasarán a estar ocultas.

El solado será de las mismas características que el cuarto de jefes de línea al igual que los techos.

La instalación eléctrica irá empotrada en los nuevos revestimientos de paramentos, eliminando las cajas de mecanismos que han quedado sin uso y aquellas instalaciones no convencionales.

3. Estancia nueva A: 5,27 m²

A la espera de concretar su uso futuro, esta nueva estancia estará dotada de una nueva puerta de acceso y el interior estará enfoscado y pintado con pintura plástica.

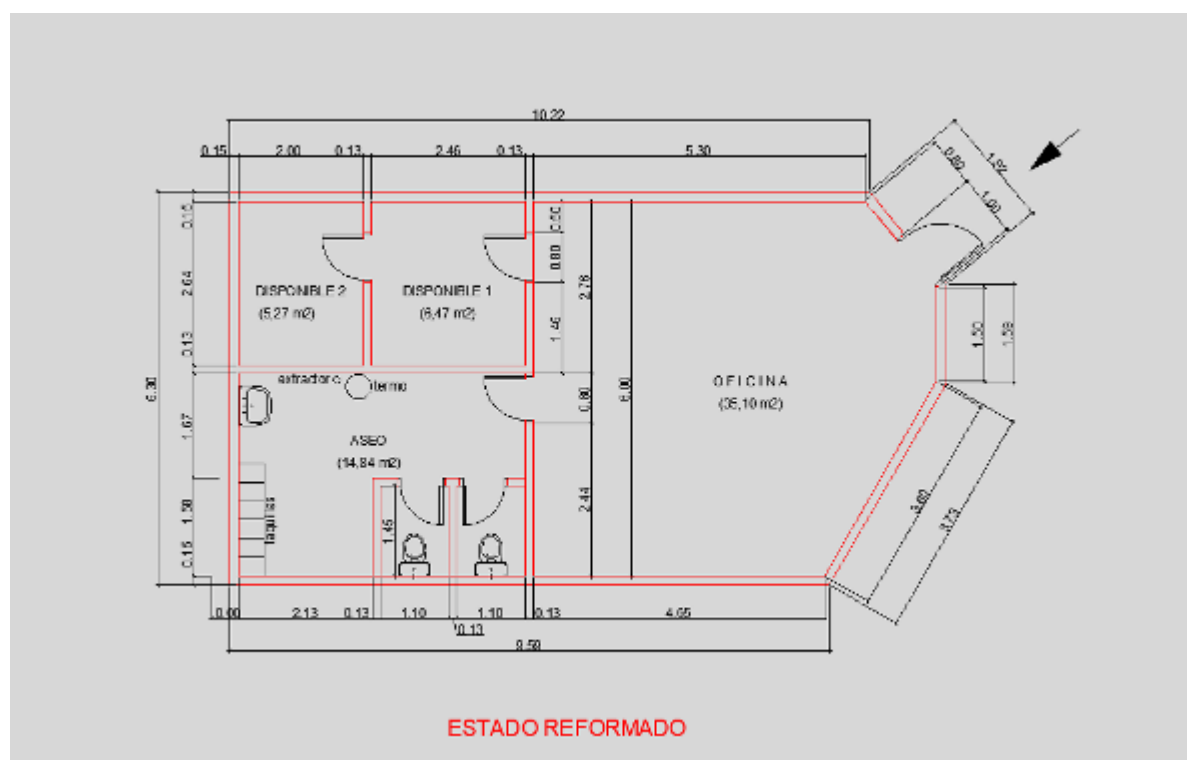
El solado y techo tendrán las mismas características que el resto de estancias.

4. Estancia nueva B: 6,47m²

A la espera de concretar su uso futuro, el solado y techo de esta estancia tendrán las mismas características que el resto y sus paramentos estarán pintados con pintura plástica.

El solado y techo tendrán las mismas características que el resto de estancias.

NUEVA DISTRIBUCIÓN:



Tanto la red de saneamiento, como la red de fontanería, se renovarán por completo.

Respecto al pozo-arqueta mixto en el que confluyen los dos tipos de agua (sucias y limpias), se instalará un depósito fecal estanco para aguas sucias y se reconducirán las aguas limpias al pozo de bombas.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Todo lo descrito anteriormente, se recoge en el presupuesto cuyas unidades más representativas de cada capítulo son las siguientes:

1. *DESMONTAJES Y DEMOLICIONES*

- Desmontaje de los aparatos sanitarios existentes incluyendo inodoros, lavabos, vertedero y accesorios de baño.
- Retirada de tuberías de saneamiento y accesorios de la red de evacuación.
- Demolición de solados y alicatados en aseos, incluso material de agarre.
- Demolición de parte del forjado del cuarto de pozo de bombas y ventilación para nuevo pozo.
- Picado y regularización de solera.
- Retirada de instalación eléctrica, cableado, y mecanismos.
- Desmontaje de puerta vitrificada de entrada.
- Desmontaje de punto de luz de socorro.
- Demolición de fontanería, tuberías, grifería, etc.
- Demolición de tabiques divisorios.
- Desmontaje de carpintería de madera.
- Ejecución de rozas para empotrar todas las instalaciones.
- Retirada y acopio de termo.

2. *RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO*

- Se renovará por completo toda la red de evacuación perteneciente a los sanitarios de los aseos, comprobando y limpiando el resto (arquetas y red de saneamiento) para su perfecto funcionamiento antes de ejecutar los solados.
- Se instalará un depósito estanco fecal y se anulará la arqueta mixta que existe actualmente.

3. ALBAÑILERÍA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

- Ejecución de nuevos tabiques divisorios; esta tabiquería se realizará con fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11, 5x7 colocado a medio pie y recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N con arena de río M5.
- Alicatado de paramentos verticales de aseo mediante azulejo blanco de 20x20cms. y en oficina mediante revestimiento compuesto de placas por sistema de paneles fenólicos compactos de resinas termoendurecibles.
- Solado de gres sobre capa de plastón.
- Recibido de cercos para carpintería.
- Reconstrucción de canal de drenaje en cámara bufa.

4. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS

- Impermeabilizaciones en canales de drenaje, paramentos de nuevo alojamiento de pozo fecal.
- Aislamientos térmico y acústico de la oficina al completo.

5. ESTRUCTURA

- Losa mixta de hasta 20 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 76 mm de altura de perfil y 383 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado a modo de forjado para la oficina completa. de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
- Encofrado del forjado y pilares
- Estructura metálica de soportación.

6. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

- Colocación de nuevas puertas interiores de panel fenólico.
- Instalación de puerta vitrificada de acceso a toda la estancia.
- Instalación de escaleras y barandillas en cámara bufas y cuarto de pozos.
- Se instalará falso techo desmontable, compuesto por paneles de fibra de roca revestidos en fábrica con una pintura vinílica blanca, decorados con superficie microperforada y resistentes al fuego b-s2,d0, de 600x600x15 mm.

7. INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANITARIOS

- Nuevos aparatos sanitarios marca Roca modelo Victoria o equivalente.
- Fluxores para inodoros.
- Grifería para agua fría y caliente en lavabos.
- Instalación de elementos de reducción de consumo, tales como perlizadores en grifos y mecanismos con doble pulsación y dispositivo que permita la interrupción en inodoros.
- Red de acometida y distribución de agua fría.
- Accesorios para baño (contenedor higiénico, jabonera, secador de manos...)
- Instalación de sifones y conexiones de aparatos.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

El objeto del presente punto es la definición y valoración de cuantas operaciones sean necesarias para la adecuación de las instalaciones de alumbrado y fuerza de un cuarto de la estación de Mar de Cristal, que será utilizado como nueva oficina para Jefes de Línea de Línea 8, así como la instalación eléctrica para dar servicio a un pozo de bombas con el fin de realizar la separación de aguas limpias y negras

Todos los trabajos deberán realizarse de acuerdo al RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación del REBT, así como de acuerdo a la norma UNE-EN-12464/1.

6.1 ALCANCE

El alcance engloba todas las acciones necesarias para dotar al cuarto elegido por Metro de Madrid de una instalación eléctrica y un alumbrado óptimo para el desarrollo de la actividad, así como la instalación eléctrica para el pozo de bombas comentado anteriormente.

El cuarto en el cual se va a realizar la actuación es el denominado como VE1-AS1, el cual era utilizado como vestuario y aseo por el personal de seguridad de la estación.

Entre los alcances incluidos en el pliego se incluyen los siguientes:

- Cálculo de las secciones y protecciones necesarias para el correcto funcionamiento de los todos los sistemas implicados, adecuándose al REBT. Es necesario que al inicio de la obra se entregue esta documentación para su aprobación expresa, por parte del Director de Obra, antes de dar comienzo a los trabajos en el CGBT.
- Instalación de un nuevo cuadro eléctrico con las protecciones específicas para los nuevos circuitos a instalar en el cuarto de Jefes de Línea.
- Instalación de un nuevo cuadro eléctrico con las protecciones específicas para el nuevo pozo de bombas.
- Desmontaje y retranqueo de cables de una canaleta metálica que transcurre por el lugar donde se instalará el nuevo pozo.
- Suministro, instalación y montaje de protección magnetotérmica y diferencial en el actual Cuadro General de Baja Tensión, módulo de usos varios, de la línea de alimentación al sub-cuadro de distribución instalado en la nueva zona de oficinas.
- Suministro, instalación y montaje de la línea de alimentación desde el actual Cuadro General de Baja Tensión hasta el nuevo sub-cuadro de la zona de oficinas, con sección calculada en función de distancia y carga definitiva, según REBT.
- Suministro, instalación y montaje de protección magnetotérmica y diferencial en el actual Cuadro General de Baja Tensión, módulo de Ventilación y Bombeo, de la línea de alimentación al sub-cuadro del pozo de bombas.
- Suministro, instalación y montaje de la línea de alimentación desde el actual Cuadro General de Baja Tensión hasta el nuevo sub-cuadro del pozo de bombas, con sección calculada en función de distancia y carga definitiva, según REBT.
- Suministro e instalación de nuevos equipos de iluminación de tecnología LED.
- Nueva instalación eléctrica completa para cada cuarto, tanto para iluminación y fuerza como para la climatización, incluyendo: cableado, canalizaciones, puntos de luz, tomas de fuerza, etc.
- Documentación final de obra, con planos definidos de ruteado de cables, esquemas unifilares, modificaciones efectuadas en CGBT, etc.
- Legalización de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica para Locales de Pública Concurrencia.

6.3 ANTECEDENTES. SITUACIÓN ACTUAL

La estancia a ocupar por los Jefes de Línea 8 es un cuarto (VE1-AS1) sito en el andén I de Línea 8 de Mar de Cristal y utilizado como vestuario y aseo para el personal de seguridad de la estación. Se divide en dos espacios claramente diferenciados: oficina y aseo.

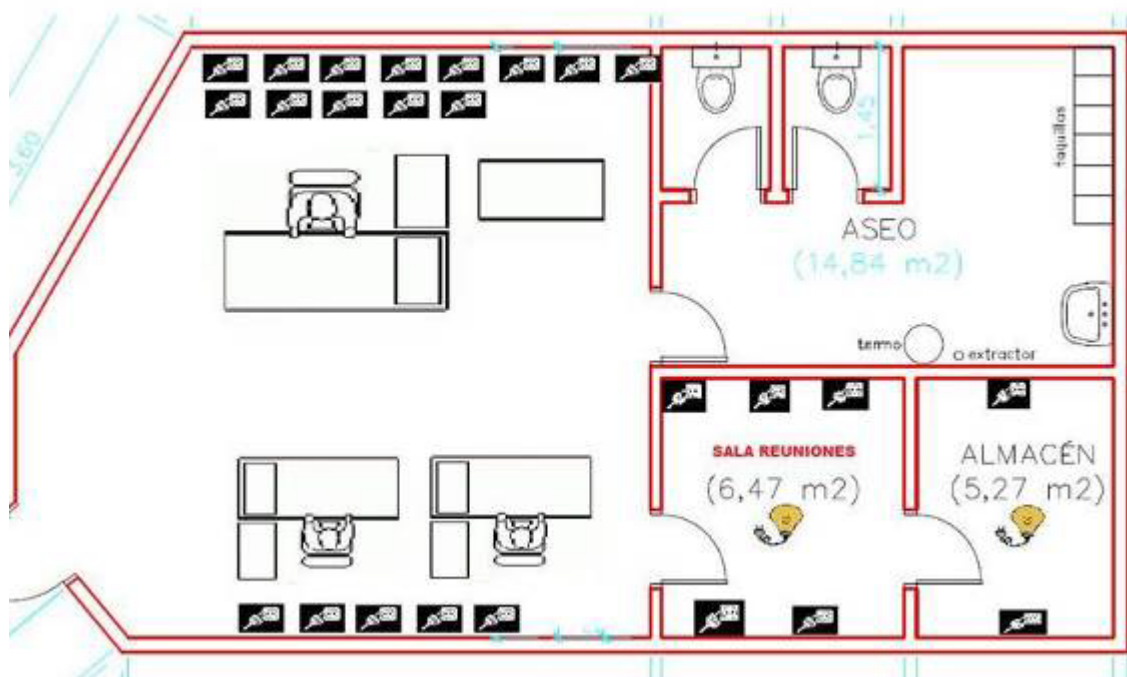
La instalación eléctrica discurre entubada por la superficie de los paramentos, existiendo cajas de mecanismos que han quedado sin uso.

La nueva instalación irá empotrada en los nuevos revestimientos de paramentos, eliminando las cajas de mecanismos que han quedado sin uso y aquellas instalaciones no convencionales.

Existe un pozo-arqueta mixto (en el interior de la cámara bufa a la que se accede a través de puerta BU3-PB2) en el que no se separan las aguas pluviales de las fecales. Al ser necesaria dicha separación, se instalará un nuevo depósito estanco en cuarto del pozo de bombas.

6.4 SOLUCIÓN A ADOPTAR

Por parte de la operativa, sus necesidades se indican en el siguiente plano:



Se instalarán 10 tomas de enchufe en la pared en la que hay una sola mesa en un rincón y 5 juntos a mitad de pared.

En la pared en la que hay dos mesas, se instalarán 5 tomas de enchufe repartidas.

En la sala de reuniones, 5 tomas de enchufe repartidas y 2 en el almacén.

En el aseo, una para el termo y otra junto al lavabo

6.5 NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los trabajos objeto del presente proyecto se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

Entre otras, se cumplirán las siguientes normas específicas o similar aprobado:

- Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE-EN 60332-3-24:2009. Propagación de la llama y retardo del fuego.
- EN 62040-3:2011. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- UNE-EN-12464/1 – Iluminación en lugares de trabajo
- NTP 252 - Pantallas de iluminación de datos.
- UNE 50267, IEC-754.2, UNE 21147.1 (IEC-754.1). Emisión de humos. Toxicidad y corrosividad.
- UNE-EN 61034-2:2005NFC-20454. Emisión de gases tóxicos.
- EMC 2004/108/CE directiva de compatibilidad electromagnética.
- Normas: Seguridad IEC EN 62040-1; EMC IEC EN 62040-2 C2.
- RD 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.
- Norma Técnica Nº927 “Condiciones de autorización para la circulación por la Red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de empresas contratistas”.

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.

9. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y CONTROL

7.1 SOLUCIÓN ADOPTADA DE COMUNICACIONES Y CONTROL PARA LA NUEVA OFICINA.

El alcance del presente apartado, tiene como objeto la definición y valoración de las instalaciones de comunicaciones necesarias para la nueva oficina de Jefes de Línea, que se describen a continuación:

- Control de accesos y videoportero
- Red de datos y Cobertura WIFI.
- Sistema de Telefonía.

Control de Accesos y Videoportero:

Se dotará de Control de accesos, cerradura electrónica y videoportero para garantizar la seguridad en el cuarto.

Red de datos y WIFI

Será necesario el tendido de cableado estructurado para cubrir las necesidades de la nueva oficina. Esta contará con tres (3) puestos de trabajo, cada uno de ellos tendrá cuatro (4) tomas de datos. Además, se añadirán cuatro (4) tomas de datos donde mejor convenga para periféricos u otras necesidades.

En la sala de reuniones se instalarán 4 tomas de datos.

Se añadirá un Punto de Acceso WIFI para garantizar una correcta cobertura en la oficina e inmediaciones.

Para dar servicio a todo lo anterior e integrar los sistemas en la red será necesario el suministro e instalación de un nuevo nodo de comunicaciones de 24 puertos con POE+ en la red existente. Este se integrará en dicha red cumpliendo con la arquitectura actual de la estación, existiendo redundancia de caminos formando una topología de doble estrella.

Telefonía IP.

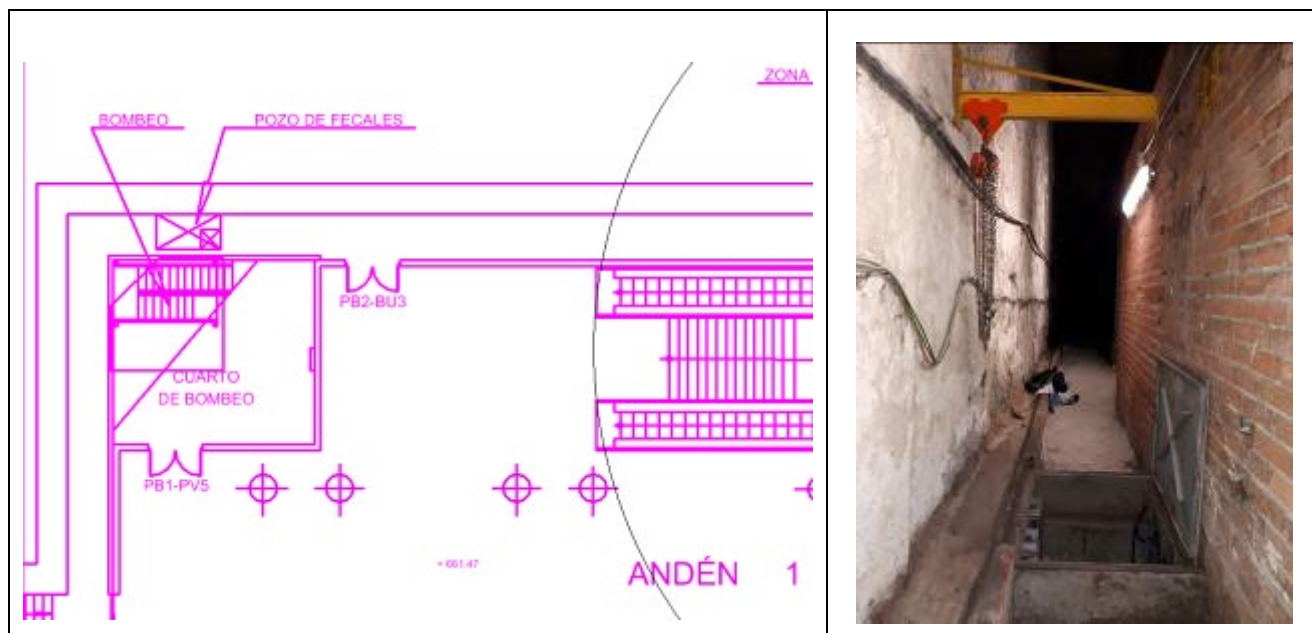
Se dotará cada puesto de trabajo de telefonía fija IP. La solución presentada deberá de poderse integrar dentro del sistema OSV instalado en Metro de Madrid.

Por tanto, dentro de los alcances del presente proyecto se deberá tener en cuenta:

- Tendido de cableado de F.O. hasta la nueva oficina.
- Tendido de cableado estructurado por la oficina hasta las localizaciones a convenir.
- Suministro e instalación de RACK mural para albergar la electrónica de red.
- Suministro e instalación de un nuevo nodo de 24 puertos POE+.
- Suministro e instalación de Access Point para dotar de cobertura WIFI.
- Suministro, configuración e instalación de tres (3) teléfonos IP.
- Suministro e instalación de Control de Accesos y Videoportero.

7.2 SOLUCIÓN ADOPTADA EN LAS INSTALACIONES DEL POZO DE BOMBAS FECALES.

Actualmente, en el andén I de la estación existe un pozo mixto en el PK 19+885 donde no se separan las aguas pluviales de las fecales, pasando ambas por en el interior del vaso de hormigón, antes de ser expulsadas al exterior.



Las acciones que se definen en el presente Pliego son acciones de apoyo a un proceso de adecuación y modernización de los pozos existentes, por lo que la solución definida intenta minimizar los alcances, aprovechando al máximo las instalaciones en explotación, minimizando de este modo la inversión.

No obstante, para adecuar las instalaciones existentes a la nueva normativa será necesario el suministro e instalación de vaso estanco cuya base de apoyo estará en el bajo andén, bombas de extracción y el cuadro de alimentación y control de las mismas del nuevo pozo fecal.

Por tanto, el presente apartado, tiene por objeto definir las características mínimas que han de tener dichas bombas y demás equipamiento, de modo que una vez instaladas y conectados todos los elementos al nuevo cuadro eléctrico de control y maniobra, permita su integración en el Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE) para la supervisión del pozo a nivel de vestíbulo en el cuarto de operador y de forma remota en los TICS y Puesto de Mando.

En coordinación con los trabajos a realizar por el Sº de Obras, se realizará:

- Suministro, instalación y montaje de “depósito estanco de recogida”, para confinar el aporte de los aseos y sanitarios y en cuyo interior se alojan las nuevas bombas.



Depósito de recogida Tipo

- Suministro, instalación y montaje en el interior del depósito de dos (2) bombas sumergibles, de tipo triturador.
- Suministro, instalación y montaje de instrumentación para el control de nivel de bombas y válvulas (boyas, sondas, ...) situados en el interior del depósito y del vaso.
- Suministro, instalación y montaje de un cuadro eléctrico de control y maniobra conteniendo circuitos de fuerza, circuito de mando del sistema y unidad de control o autómatas programables.
- Suministro, instalación y montaje de cableado de comunicaciones (par trenzado FTP) para supervisión y control remoto de los pozos, hasta switch existente a escasos metros.
- Integración de ambos pozos en el Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE) a nivel de estación, TICS y Puesto de Mando.
- Puesta en servicio del sistema.
- Entrega de documentación adicional de final de obra con la información requerida sobre la nueva instalación.

Las actuaciones descritas anteriormente, deberán ser abordadas con el menor impacto en el servicio por lo que se estima que parte de las mismas deberá realizarse en horario nocturno.

El contratista deberá gestionar todo este material sobrante y los residuos generados de acuerdo con la legislación vigente, indicada en este pliego básico de condiciones técnicas

Integración de los pozos de bombas en los sistemas de control de la estación.

Ambos pozos (fecal y auxiliar) se integrarán, al igual que el resto de instalaciones electromecánicas de la estación, en el Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE), para su supervisión a nivel de vestíbulo en el cuarto de operador y de forma remota en los TICS y Puesto de Mando.

La interconexión de la controladora o del autómatas de cada pozo con el Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE) se realizará utilizando la red de comunicaciones Ethernet de la estación, utilizando protocolo de comunicación Modbus TCP.



Interfaz de usuario del TCE

La comunicación entre la unidad de control y el Sistema de Control de Estaciones, se realiza mediante la integración de las señales del pozo de bombas que se describen a continuación:

- Identidad de la estación de bombeo.
- Fallo de alimentación de cuadro.
- Defecto general en pozo (Siempre que una alarma de la lista está activa).
- Nivel alto en pozo.
- Bomba 1 en marcha.
- Bomba 1 en defecto
- Fallo protecciones B1.

- Bomba B1 bloqueada por alarma.
- Fallo de sonda térmica.
- Fallo de humedad.
- Bomba 1 en auto.
- Bomba 2 en marcha.
- Bomba 2 en defecto
- Fallo protecciones B2.
- Bomba B2 bloqueada por alarma.
- Fallo de sonda térmica.
- Fallo de humedad.
- Bomba 2 en auto.
- Ambas bombas bloqueadas.

Red de comunicaciones ethernet

La interconexión de la controladora o del autómatas de los pozos con el TCE se realizará utilizando la red de comunicaciones Ethernet de la estación.

Existen diversos conmutadores distribuidos estratégicamente por la estación que soportan las entradas a la red de transmisión.

La conexión de los pozos se realizará directamente mediante cable de pares, de tipo estructurado y conector RJ-45 de tipo FTP cat. 6 con el conmutador Ethernet del Cuarto de Comunicaciones situado junto a los propios pozos. La longitud del cable no debe superar los 100 m.

10. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Descripción general de los trabajos a realizar.

El nuevo local proyectado destinado al uso de oficina para los jefes de línea, donde se prevé ocupación de personas, será acondicionado para demanda de frío y calor. La climatización se realizará mediante un equipo partido tipo Split 1x1, inverter, bomba de calor, con unidad interior tipo cassette.

La unidad exterior se situará en el pozo de ventilación, en la zona indicada en planos, con suficiente ventilación para su correcto funcionamiento.

Para la introducción del aire limpio preceptivo por el RITE a la zona climatizada se instalará una caja de ventilación con filtros integrados que tome el aire necesario desde la zona de vestíbulo.

Por otro lado, el aseo contará con extracción forzada generándose una depresión en dicho área y evitando así la salida de malos olores hacia la oficina.

Los locales disponibles contarán con una pequeña ventilación mediante 2 rejillas superior/inferior instaladas en las puertas.

Normativa aplicable.

El diseño y cálculo de las instalaciones descritas en el apartado anterior se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

- Código Técnico de la Edificación. Marzo 2006.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (BOE núm.51 Jueves 28 de febrero 2008).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 julio.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. (BOE núm.38 Viernes 10 de febrero 2010).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 842/2002 de 2 Agosto de 2002.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Guías técnicas del Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

- Normas UNE de aplicación
- Real Decreto 486/1997 de 23 de abril. BOE nº 97 de 23/4/1997. Prevención de riesgos laborales disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre. BOE nº 256 de 25.10.97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Calculo de cargas.

Para el cálculo de cargas del área a climatizar se han considerado los siguientes datos de partida:

- Las condiciones de temperatura exterior consideradas para el cálculo de cargas serán las especificadas en la Norma ASHRAE para la zona de Madrid.
- Las condiciones de temperatura interior consideradas para el cálculo de cargas serán las especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 1027/2007)
- El caudal de ventilación previsto es de 45m³/h por persona tal como se indica en el RITE (Tabla 1.4.2.1) para IDA2. La entrada de aire al local, se realizará a través de una caja de ventilación con filtros integrados conforme a lo establecido en el RITE (Tabla 1.4.2.5). El aire limpio de ventilación provendrá del vestíbulo de la estación.
- Se considera nula la carga producida por infiltración de aire en el local.
- Las cargas internas consideradas son las siguientes:
 - a) La carga por iluminación considerada será de 20 W/m².
 - b) La carga prevista para el cuarto por equipamiento es de 25 W/m².
 - c) Se prevé una ocupación de 8 personas. La carga por persona considerada de 82,1 W/persona para sensible y 79,1 W/persona para latente.
- Las cargas por transmisión en los cerramientos son despreciables frente a las cargas internas del local por lo que no han sido consideradas.
- No se consideran cargas por radiación al situarse los locales bajo nivel de suelo.
- Los cálculos obtenidos han sido mayorados en un 20%.

CARGA TÉRMICA OBTENIDA:

El cálculo de cargas del local se realiza utilizando como software el programa “Carrier’s Hourly Analysis Program (HAP)”, en su versión 5.11. El sistema de cálculo utilizado por HAP es el de la función de transferencia aprobada por ASHRAE.

OFICINA JEFES DE LÍNEA	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB/WB 36,1°C/20,6°C			HEATING OA DB/WB -4,4°C/-6,7°C		
	Details	Sensible(W)	Latent (W)	Details	Sensible(W)	Latent (W)
Window&Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
RoofTransmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
WindowTransmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
SkylightTransmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
DoorLoads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
FloorTransmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	29 m ²	616	-	29 m ²	921	-
OverheadLighting	702 W	606	-	0	0	-
TaskLighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	877 W	824	-	0	0	-
People	8	545	633	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	20%/20%	518	127	20%	184	0
>> Total ZoneLoads	-	3110	759	-	1105	0
ZoneConditioning	-	3120	759	-	1138	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
PlenumRoof Load	0%	0	-	0	0	-
PlenumLighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Ventilation Load	100 L/s	1401	-462	100 L/s	2868	0
Ventilation Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
DuctHeatGain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total SystemLoads	-	4520	298	-	4007	0
Terminal UnitCooling	-	4520	298	-	0	0
Terminal UnitHeating	-	0	-	-	4007	-
>> Total Conditioning	-	4520	298	-	4007	0

Tabla resumen. Cálculo de Cargas térmicas

Teniendo en cuenta los datos obtenidos se selecciona un equipo de climatización tipo Split 1x1, bomba de calor, con tecnología invertir.

El equipo contará con control inalámbrico, con programación semanal y pantalla retroiluminada con regulación de contraste.

Ventilación

Aire primario para la oficina de jefes de línea

La categoría del aire interior para la oficina de jefes de línea conforme a la IT 1.1.4.2.2 del RITE se considera tipo IDA2. La ocupación estimada para este local es de 8 personas.

De esta forma, el caudal de aire limpio o aire primario, preceptivo es el siguiente:

$$\text{Caudal de aire limpio para ventilación} = 45 \text{ m}^3/\text{h} \times 8 \text{ personas} = 360 \text{ m}^3/\text{h}$$

Teniendo en cuenta que el caudal de ventilación es inferior a los $1.800 \text{ m}^3/\text{h}$ no es requerido la recuperación del aire de ventilación.

La filtración prevista para el aire de ventilación (Filtros F7+F9), es conforme a la clase de filtración mínima a emplear en función de la calidad del aire exterior (ODA1) y de la calidad del aire interior requerida (IDA3), de acuerdo a la tabla 1.4.2.5 del RITE.

Desde la zona de vestíbulo se tomará el aire de ventilación necesario para la oficina impulsándose a dicho local mediante una rejilla. La red de impulsión de aire se ejecutará con conducto helicoidal circular de 0,5mm de espesor sin aislar dimensionada conforme a la guía técnica del IDAE:

- Velocidad del aire en conducto inferior a 6 m/s y pérdida de presión máxima de 0,05 mmca/ml.

TRAMO	Caudal m ³ /s	Diámetro mm	V m/s	H m.m.c.a./ m
1	0,100 (360 m ³ /h)	225	2,515	0,04

Fricción máxima por metro (mmca/m): 0,04

Longitud total (m): 8,00

Pérdida de carga red de conductos (Pa): 3,46

Pérdida de carga en toma de aire (Pa): 15,00

Pérdida de carga en rejilla (Pa):	5,00
Total pérdida de carga (Pa):	23,46
Total pérdida de carga incremento 25%(Pa):	29,32

Las características de la caja de ventilación prevista para la introducción de aire primario a la oficina se incluyen en el pliego de condiciones técnicas.

Ventilación de los aseos

El aseo contará con ventilación forzada mediante ventiladores en línea, diseñados a razón de 10 renovaciones/hora, que entrarán en funcionamiento mediante un temporizador.

El número de renovaciones consideradas se selecciona teniendo en cuenta valores adoptados de forma habitual, dado que no existe normativa aplicable concreta para la ventilación de dicha zona. Así por ejemplo, valores indicados en la Norma DIN 1946 podrían ser utilizados como referencia. Dicha Norma establece un número mínimo de 8-15 renovaciones/hora para usos similares.

Los equipos seleccionados serán ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil y bajo consumo. Estarán fabricados en material plástico y tendrán las características indicadas en el pliego de condiciones técnicas:

La red de extracción se realizará con conducto helicoidal circular de 0,5mm de espesor, con conexiones flexibles a cada uno de los elementos de extracción.

Para las cabinas de inodoros se dispondrán de bocas de extracción y una rejilla de retorno de lamas fijas a 45º para la zona general.

Se dispondrán de compuerta de sobrepresión en la expulsión de aire a la cámara bufa para evitar la entrada de aire al local cuando el ventilador está parado.

Ventilación de espacios disponibles

La ventilación de los espacios disponibles se realizará mediante 2 rejillas superior/inferior, de dimensiones 200x200mm, en cada una de las puertas de acceso.

11. CONSIDERACIONES COMUNES A TODAS LAS UNIDADES DEFINIDAS

- El transporte del material, máquinas y herramientas, desde Depósito o lugar de almacenamiento, hasta el lugar de los trabajos correrá a cargo de la Empresa Adjudicataria.
- Todo el material fungible y/o pequeño material estará incluido en el precio unitario.
- Todos los trabajos descritos se realizarán conforme a las directrices de la Dirección de Obra.
- Para cada caso particular, los suministros deberán ser aprobados por el Servicio de Obras, previamente a la compra.
- Antes de realizar los trabajos y con suficiente antelación, se informará al Servicio de Obras de las posibles afecciones a instalaciones, con el fin de coordinar los trabajos de desmontaje y montaje de las mismas.

12. CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Aunque este punto podría tener encaje en el DOCUMENTO “PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES”, 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 van a acarrear a los usuarios y empleados de la propia estación.

1. El contratista estará en todo momento a las instrucciones que dicte el Director de la Obra.
2. En todo momento, durante la realización de los trabajos de renovación, se encontrarán en servicio los andenes, procurando, en la medida de lo posible, que se encuentren en las condiciones pertinentes de seguridad e higiene para que puedan ser utilizados.
3. Las tareas a realizar estarán debidamente protegidas para que no afecten al resto de las instalaciones y las personas, peligro de caída de materiales sobre personas, estado de abandono de la obra por acopio de escombros y materiales, etc.

4. Las zonas de trabajo donde se esté actuando deberán estar debidamente protegidas por pantallas continuas de material ignífugo, de altura no inferior a 2,50m, estando incluido el coste de las mismas proporcionalmente en cada una de las unidades del Proyecto.
5. Cualquier tipo de daño producido en las zonas afectadas por las actuaciones, será inmediatamente reparado por el Contratista, siendo por cuenta de este, en todo caso, la reparación especializada que corresponda.
6. Los trabajos se acometerán procurando dejar concluidas todas las unidades de obra que se acometan en una zona concreta.
7. Es obligación del Contratista el despeje y limpieza de los restos de materiales y otros en el lugar de la obra una vez finalizada la jornada. En todo caso la estación, al inicio del servicio, 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.
8. Si fuera preciso acopiar materiales en el exterior de la obra, se procurará ocupar el menor espacio posible y estarán debidamente protegidos y señalizados, no estando permitido dicho acopio en zonas de viales.
9. Las características de los materiales y elementos empleados están definidas en Planos, Pliegos y Memoria. Si existiera contradicción o discrepancia entre alguno de los documentos mencionados, se considerará como solución óptima la que adopte el Director de Obra.
10. El contratista, deberá ponerse al corriente de las Normas a seguir para la comunicación de incidencias y emergencias, que puedan surgir durante el transcurso de las obras.
11. El horario para desarrollar los trabajos será en horario diurno y así se valorarán las unidades de obra, con las particularidades expuestas en los puntos anteriores.
12. Si fueran necesarias, antes del comienzo de los trabajos se realizará la petición de las licencias pertinentes. Tanto la preparación de la documentación, como la tramitación, la gestión y la retirada de los permisos correrá por cuenta del Contratista.

13. A lo largo de la ejecución de todas las actuaciones, la Empresa Adjudicataria deberá presentar los registros de toma de datos previos y posteriores a la ejecución del trabajo realizado y fotografías del estado inicial y final del trabajo ejecutado. Las fotografías deberán ser representativas de las actividades desarrolladas. Se indicará localización y fecha de la fotografía. La presentación de estos documentos, será condición imprescindible para la tramitación de las certificaciones del contrato.

14. Será de obligado cumplimiento la Norma Técnica 1530. SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID, para cualquier alimentación eléctrica provisional y temporal de obra en baja tensión, en las instalaciones de Metro de Madrid.

15. Corresponde a Metro de Madrid, S.A. la organización de cuantos trabajos de mantenimiento hayan de realizarse en la red del ferrocarril metropolitano y en sus instalaciones y dependencias.

16. Dicha organización se llevará a efecto por Metro de Madrid, S.A. teniendo en cuenta, para su programación, las necesidades del servicio público de transportes que tiene encomendado.

Por lo tanto, la Empresa Adjudicataria no tendrá derecho a percibir indemnización o compensación alguna si no es posible aceptar la propuesta de ejecución de trabajos que haya realizado, o si la inicialmente aceptada ha de sufrir paralizaciones o modificaciones.

17. Metro de Madrid, S. A, procurará, siempre que las necesidades del servicio público que está obligada a prestar lo permitan, sustituir los trabajos que hayan de paralizarse o retrasarse por otros que se hallen pendientes de ejecución, sin que la imposibilidad de materializar dicha sustitución, confiera derecho a la Empresa Adjudicataria a percibir indemnización o compensación alguna por tal eventualidad.

13. RESUMEN DE PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material de cada uno de los capítulos de que consta el presente Proyecto es:

Por lo tanto, el **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO (263.513,32 €)**.

Aplicando a dicha cantidad el 13 % de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se obtiene el importe de la **Base Imponible**, que asciende a la cantidad **TRESCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (313.580,85 €)**, IVA no incluido.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN Y HORARIO DE LOS TRABAJOS

El plazo para la realización de las obras, es de CUATRO MESES (4 meses).

La mayoría de los trabajos se realizarán en horario diurno, los que requieran horario nocturno, se realizarán durante las horas en que la estación se encuentra fuera de servicio, entre las 2:00 y las 6:00 a.m. aproximadamente.

15. CONCLUSIONES

Según lo expuesto en la memoria de este Proyecto, los trabajos aquí definidos se consideran como obra completa y suficientemente detallada para la presentación de ofertas, contratación y posterior realización de la misma.

16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.-	MEMORIA
ANEXO 1.-	FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL
ANEXO 2.-	NORMA TÉCNICA 1530: "SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN Y TEMPORALES DE OBRAS DE METRO DE MADRID"
DOCUMENTO Nº 2.-	PLANOS
DOCUMENTO Nº 3.-	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO Nº 4.-	MEDICIONES Y PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº 5.-	ESTUDIO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL
DOCUMENTO Nº 6.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En Madrid, 2021

Autora del Documento

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras



Cristina de Pedro Álvarez



Mauro Ríos Aparicio

El Responsable de Servicio



Carlos Zorita Pérez

ANEXO 2. NORMA TÉCNICA Nº 1530

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID. INSTALACIONES

Servicio de Infraestructuras y Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA





NORMA TÉCNICA

Nº 1530

FECHA: Julio 2019

ÁREA DE INGENIERÍA

SERVICIO DE INGENIERÍA DE SEÑALIZACIÓN Y ENERGÍA

TÍTULO: SOLICITUD DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
PROVISIONALES Y TEMPORALES DE
OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID.

DESTINO: INSTALACIONES

EDICIÓN:

OBSERVACIONES: Cualquier dato o prescripción técnica contenida en la presente norma, podrá ser modificado sin previo aviso por el S.I.S.E., procediéndose de inmediato a su divulgación.

Nº Páginas: 01 de 15

REALIZADO

REVISADO

APROBADO

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO DE COMPAÑÍA ELÉCTRICA INDEPENDIENTE AL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.	3
2.1.	PROCEDIMIENTO	4
2.2.	CRITERIOS DE DISEÑO.....	5
3.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.	6
3.1.	PROCEDIMIENTO	7
3.2.	CRITERIOS DE DISEÑO.....	9
4.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA TEMPORAL DESDE GRUPO ELECTRÓGENO	10
4.1.	PROCEDIMIENTO	10
4.2.	CRITERIOS DE DISEÑO.....	12
5.	FLUJOGRAMA	14

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

1. OBJETO

El objeto del presente documento es poner de manifiesto los requerimientos establecidos para la alimentación eléctrica provisional y temporal de obra en baja tensión, en las instalaciones de Metro de Madrid, necesarias para ejecutar trabajos de ampliación, remodelación o mejora en las instalaciones competencia de Metro de Madrid.

Las partes de las instalaciones que sufran transformaciones tales como ampliaciones, reparaciones importantes o demoliciones serán consideradas como obras durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.

El suministro de la energía eléctrica se podrá realizar de tres maneras diferenciadas:

1. Alimentación eléctrica desde un nuevo suministro temporal de obra de compañía eléctrica independiente a los suministros de Metro de Madrid.
2. Alimentación eléctrica desde el suministro de Metro de Madrid (Con los condicionantes indicados en el apartado 3 del presente documento).
3. Alimentación eléctrica desde un grupo electrógeno instalado exclusivamente para la alimentación eléctrica en baja tensión de instalaciones temporales.

2. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO DE COMPAÑÍA ELÉCTRICA INDEPENDIENTE AL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.

La alimentación eléctrica se realizará mediante una instalación de enlace del suministro de compañía eléctrica. Se deberá informar a Metro de Madrid, de la intención de realizar la alimentación eléctrica provisional de obra mediante esta modalidad previamente a realizar los trámites con la compañía eléctrica.

Se considerará como instalación eléctrica temporal de obra a la comprendida por los siguientes elementos:

- Instalaciones de enlace con compañía eléctrica.
- Circuito de alimentación eléctrica, con su correspondiente protección magnetotérmica y diferencial instalada en el cuadro eléctrico del que se alimente.
- Cuadro general de mando y protección temporal de obra, incluida la aparamenta de control y dispositivos de protección.
- Circuitos de alimentación a los receptores.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

Dicha instalación deberá ser siempre independiente de las instalaciones eléctricas de Metro de Madrid y no existir ningún tipo de interacción con la red de distribución eléctrica de Metro de Madrid.

2.1. PROCEDIMIENTO

El procedimiento general y la documentación asociada para la puesta en servicio de la instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde suministro de compañía eléctrica será el siguiente:

a) Procedimiento de ejecución y puesta en servicio de las instalaciones:

Según lo establecido en el Artículo 18, del REBT, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

- Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, la documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la ITC-BT-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra”, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño (en la ITC-BT-04 se pueden consultar los límites definidos para determinar si se trata de proyecto o de memoria técnica de diseño).
- En caso de que las instalaciones requieran proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente por parte de la empresa responsable de dicha instalación.
- El Director de Obra remitirá a las Áreas de Mantenimiento de Instalaciones y de Ingeniería de Metro de Madrid, la documentación anterior para el conocimiento de las instalaciones que se van a realizar, por si fuera necesario realizar alguna observación.
- La instalación deberá verificarse por el instalador, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- La instalación deberá ser objeto de una inspección inicial, por un organismo de control, en caso de que coincida con las indicadas en la ITC-BT-05.
- A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes, según las especificaciones de la ITC-BT-05, y, en su caso, la inspección inicial, la empresa instaladora ejecutora de la instalación, emitirá un certificado de instalación, en el que hará constar que la misma se ha realizado en conformidad con lo establecido en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica.
- El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra firmado por técnico competente y el certificado de inspección inicial con resultado favorable, deberá tramitarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

b) Entrega de documentación:

La instalación eléctrica temporal de obra no podrá ser puesta en servicio si no se hace entrega de la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, así como del resto de documentación indicada en el párrafo anterior.

La documentación se entregará al Área de Mantenimiento de Instalaciones y al Área de Ingeniería para su información.

2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

La instalación eléctrica provisional y temporal de obra proyectada deberá cumplir con los requisitos de la normativa vigente recogida en el RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT). Además, se tendrá en cuenta para el diseño y los cálculos, las condiciones externas determinadas por las condiciones de la instalación (túnel, temperatura, polvo, etc.). El grado de protección IP de las envolventes debe ser el adecuado para las condiciones de trabajo de dichos cuadros.

La acometida de alimentación eléctrica a la instalación temporal de obra deberá cumplir con las especificaciones de la compañía suministradora de la misma.

Las características de la aparamenta del cuadro eléctrico de mando y protección temporal serán:

- En la alimentación de cada sector de distribución deberá existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte onnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deberán existir medios de seccionamiento y corte onnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deberán poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

- La alimentación de los aparatos de utilización deberá realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren los dispositivos de protección contra las sobrecorrientes, contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Los cuadros de mando y protección temporal estarán dotados de conexión a tierra, con cable de cobre de sección adecuada y cubierta amarillo/verde.

De acuerdo con el REBT y en particular con la ITC-BT 33, "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras", en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones, el tramo deberá contar con alumbrado de seguridad que permita, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Por consiguiente, se proyectará un alumbrado de seguridad en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones que conlleven el desmontaje de la instalación del alumbrado existente.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las adecuadas para la protección contra los contactos directos e indirectos:

- Contra los contactos directos por medio de barreras o envolventes, o por aislamiento de partes activas.
- Contra los contactos indirectos instalando, para cada base o grupo de bases de toma de corriente, dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual máxima asignada de 30 mA.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Las canalizaciones entubadas serán de grado de protección y características según UNE-EN 50.086 -1.

Los cables serán de tensión asignada mínima 0,6/1 kV según UNE 21.027 ó UNE 21.150, UNE-EN 60228 y el Reglamento de Productos para Construcción (CPR) y aptos para servicios móviles.

3. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.

En este caso, la instalación eléctrica provisional y temporal de obra se realizará mediante la conexión al cuadro general de alimentación más cercano a la instalación receptora, alimentándose, preferiblemente, desde el cuadro general de baja tensión (CGBT). No se puede garantizar esta modalidad de alimentación eléctrica en la totalidad de las dependencias de Metro de Madrid, por lo que previamente se debe solicitar autorización expresa al Área de Ingeniería de Metro de Madrid.

Se considerará como instalación eléctrica temporal de obra a la comprendida por los siguientes elementos:

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

- Circuito de alimentación eléctrica, con su correspondiente protección magnetotérmica y diferencial instalada en el cuadro eléctrico del que se alimente.
- Cuadro general de mando y protección temporal de obra, incluida la aparamenta de control y dispositivos de protección.
- Circuitos de alimentación a los receptores.

Cuando el origen de la instalación eléctrica temporal sea un cuadro eléctrico que deba mantenerse en servicio para la explotación normal del servicio a viajeros, el diseño de la instalación a proyectar se realizará bajo la prioridad de mantener la continuidad del servicio y no afectar en ningún caso a la explotación o a la seguridad de los viajeros.

La potencia solicitada para esta modalidad de instalación eléctrica temporal de obra, nunca podrá superar el 20% de la potencia nominal del transformador del cual se alimentará dicha instalación temporal.

3.1. PROCEDIMIENTO

El procedimiento general y la documentación asociada para la puesta en servicio de la instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde un suministro de Metro de Madrid será el siguiente:

a) Procedimiento de ejecución y puesta en servicio de las instalaciones:

Según lo establecido en el Artículo 18, del REBT y la normativa interna de Metro de Madrid, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

- Deberá verificarse con el Área de Ingeniería de Metro de Madrid la viabilidad de esta conexión en todos los casos, antes de realizar cualquier trámite. Sin esta autorización no se podrán dar comienzo a los trámites, ni técnicos ni administrativos.
- Una vez que el Área de Ingeniería autorice la posibilidad de conexión al suministro de Metro de Madrid, deberá elaborarse, previamente a la ejecución, la documentación técnica donde se definan las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la ITC-BT-33 "Instalaciones provisionales y temporales de obra", revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño (en la ITC-BT-04 se pueden consultar los límites definidos para determinar si se trata de proyecto o de memoria técnica de diseño).
- En caso de que las instalaciones requieran proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente por parte de la empresa responsable de dicha instalación.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

- El director de obra deberá entregar la MTD o Proyecto de la instalación provisional de obra al Área de Ingeniería de Metro de Madrid, la cual revisará técnicamente la instalación propuesta. Una vez que el Área de Ingeniería revise la documentación técnica aportada, emitirá al solicitante un correo electrónico con la conformidad a dicha documentación o con las deficiencias a subsanar. Esta conformidad estaría supeditada al cumplimiento de la legislación vigente y al dictamen de los organismos oficiales de validación/verificación de este tipo de instalaciones.
- Una vez obtenida la conformidad, el director de obra remitirá al Área de Mantenimiento de Instalaciones de Metro de Madrid, con copia al Área de Ingeniería, la solicitud de acceso, maniobra y modificación de las instalaciones de baja tensión de Metro de Madrid, siguiendo el procedimiento general “PG-MI-0022_Solicitud autorización acceso, maniobra, modificación e integración en CGBTs”.
- La instalación deberá verificarse por el instalador a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- La instalación deberá ser objeto de una inspección inicial, por un organismo de control, en caso de que coincida con las indicadas en la ITC-BT-05.
- A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes, según las especificaciones de la ITC-BT-05, y, en su caso, la inspección inicial, la empresa instaladora ejecutora de la instalación, emitirá un certificado de instalación, en el que hará constar que la misma se ha realizado en conformidad con lo establecido en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica.
- El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra firmado por técnico competente y el certificado de inspección inicial con resultado favorable, deberá tramitarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

b) Entrega de documentación:

La instalación eléctrica temporal de obra no podrá ser puesta en servicio si no se hace entrega de la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, así como del resto de documentación indicada en el párrafo anterior.

La documentación se entregará al Área de Mantenimiento de Instalaciones y al Área de Ingeniería de Metro de Madrid para su información.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

3.2. CRITERIOS DE DISEÑO

La instalación eléctrica provisional y temporal de obra proyectada deberá cumplir con los requisitos de la normativa vigente recogida en el RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT). Además, se tendrá en cuenta para el diseño y los cálculos, las condiciones externas determinadas por las condiciones de la instalación (túnel, temperatura, polvo, etc.). El grado de protección IP de las envolventes debe ser el adecuado para las condiciones de trabajo de dichos cuadros.

Las características de la aparamenta del cuadro eléctrico de mando y protección temporal serán:

- En la alimentación de cada sector de distribución deberá existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deberán existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deberán poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización deberá realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren los dispositivos de protección contra las sobreintensidades, contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Los cuadros de mando y protección temporal estarán dotados de conexión a tierra, con cable de cobre de sección adecuada y cubierta amarillo/verde.

De acuerdo con el REBT y en particular con la ITC-BT 33, “Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras”, en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones, el tramo deberá contar con alumbrado de seguridad que permita, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Por consiguiente, se proyectará un alumbrado de seguridad en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones que conlleven el desmontaje de la instalación del alumbrado existente.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las adecuadas para la protección contra los contactos directos e indirectos:

- Contra los contactos directos por medio de barreras o envolventes, o por aislamiento de partes activas.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

- Contra los contactos indirectos instalando, para cada base o grupo de bases de toma de corriente, dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual máxima asignada de 30 mA.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Las canalizaciones entubadas serán de grado de protección y características según UNE-EN 50.086 -1.

Los cables serán de tensión asignada mínima 0,6/1 kV según UNE 21.027 ó UNE 21.150, UNE-EN 60228 y el Reglamento de Productos para Construcción (CPR) y aptos para servicios móviles.

4. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA TEMPORAL DESDE GRUPO ELECTRÓGENO

En este caso, la instalación eléctrica provisional y temporal de obra se realizará mediante una instalación generadora aislada, es decir, mediante un grupo electrógeno sin conexión eléctrica al suministro eléctrico de Metro de Madrid. Se deberá informar a Metro de Madrid, de la intención de realizar la alimentación eléctrica provisional de obra mediante esta modalidad previamente a realizar los trámites con la compañía eléctrica.

Se considerará como instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde grupo electrógeno a la comprendida por los siguientes elementos:

- Grupo generador.
- Dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.
- Cuadro eléctrico de mando y protección temporal, incluida la aparamenta de control y dispositivos de protección.
- Circuitos de alimentación a los receptores.

Dicha instalación deberá ser siempre independiente de las instalaciones eléctricas de Metro de Madrid y no existir ningún tipo de interacción con la red de distribución eléctrica de Metro de Madrid.

4.1. PROCEDIMIENTO

El procedimiento general y la documentación asociada para la puesta en servicio de la instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde un grupo electrógeno aislado será el siguiente:

a) Procedimiento de ejecución y puesta en servicio de las instalaciones:

Según lo establecido en el Artículo 18, del REBT, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

- Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, la documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine en la ITC-BT-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra” o en la ITC-BT-40 “Instalaciones generadoras de BT”, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño (en la ITC-BT-04 se pueden consultar los límites definidos para determinar si se trata de proyecto o de memoria técnica de diseño en cada caso).
- En caso de que las instalaciones requieran proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente por parte de la empresa responsable de dicha instalación.
- El Director de Obra remitirá a las Áreas de Mantenimiento de Instalaciones y de Ingeniería de Metro de Madrid, la documentación anterior para el conocimiento de las instalaciones que se van a realizar, por si fuera necesario realizar alguna observación.
- La instalación deberá verificarse por el instalador a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- La instalación deberá ser objeto de una inspección inicial, por un organismo de control, en caso de que coincida con las indicadas en la ITC-BT-05.
- A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes, según las especificaciones de la ITC-BT-05, y, en su caso, la inspección inicial, la empresa instaladora ejecutora de la instalación, emitirá un certificado de instalación, en el que hará constar que la misma se ha realizado en conformidad con lo establecido en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica.
- El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra firmado por técnico competente y el certificado de inspección inicial con resultado favorable, deberá tramitarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

b) Entrega de documentación:

La instalación eléctrica temporal de obra no podrá ser puesta en servicio si no se hace entrega al Director de Obra de la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, así como del resto de documentación indicada en el párrafo anterior.

La documentación se entregará al Área de Mantenimiento de Instalaciones y al Área de Ingeniería, para su información.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

4.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Como ya se ha indicado anteriormente, se considera la instalación eléctrica generadora como aislada, es decir, aquella en la que no puede existir conexión eléctrica alguna con la red de alimentación eléctrica de Metro de Madrid.

La instalación se realizará siguiendo las directrices normativas establecidas en el REBT y en particular en la ITC BT-40 “Instalaciones generadoras de baja tensión”:

a. Condiciones generales

Los generadores y las instalaciones complementarias de las instalaciones, como por ejemplo los depósitos de combustibles, deberán cumplir las disposiciones que establecen los reglamentos y directivas específicos que les sean aplicables.

Los locales dónde se alojen los motores térmicos deberán estar suficientemente ventilados.

Los conductos de salida de los gases de combustión, si fuera necesario instalarlos, serán de material incombustible y evacuarán directamente al exterior.

b. Condiciones eléctricas

La conexión a los receptores estará dotada de un dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.

Los generadores deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten.

Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y la instalación interior, no será superior al 1,5% para la intensidad nominal.

El generador dispondrá de las protecciones específicas para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

Los circuitos de salida del generador se dotarán de las protecciones establecidas en las correspondientes ITC del REBT que les sean aplicables.

c. Instalación de Puesta a Tierra

La instalación deberá estar provista de sistemas de puesta a tierra que aseguren que las tensiones que se pueden presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en el REBT.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

La red de tierras de la instalación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considerará que las tierras son independientes cuando el paso de la corriente máxima de defecto por una de ellas, no provoca en la otra, diferencias de tensión respecto a la tierra de referencia superiores a 50 V.

d. Aparamenta

La instalación eléctrica provisional y temporal de obra proyectada deberá cumplir con los requisitos de la normativa vigente recogida en el RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT). Además, se tendrá en cuenta para el diseño y los cálculos, las condiciones externas determinadas por las condiciones de la instalación (túnel, temperatura, polvo, etc.). El grado de protección IP de las envolventes debe ser el adecuado para las condiciones de trabajo de dichos cuadros.

Las características de la aparamenta del cuadro eléctrico de mando y protección temporal serán:

- En la alimentación de cada sector de distribución deberá existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte onnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deberán existir medios de seccionamiento y corte onnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deberán poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave)
- La alimentación de los aparatos de utilización deberá realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren los dispositivos de protección contra las sobreintensidades, contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Los cuadros de mando y protección temporal estarán dotados de conexión a tierra, con cable de cobre de sección adecuada y cubierta amarillo/verde.

De acuerdo con el REBT y en particular con la ITC-BT 33, "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras", en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones, el tramo deberá contar con alumbrado de seguridad que permita, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Por consiguiente, se proyectará un alumbrado de seguridad en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones que conlleven el desmontaje de la instalación del alumbrado existente.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las adecuadas para la protección contra los contactos directos e indirectos:

- Contra los contactos directos por medio de barreras o envolventes, o por aislamiento de partes activas.
- Contra los contactos indirectos instalando, para cada base o grupo de bases de toma de corriente, dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual máxima asignada de 30 mA.

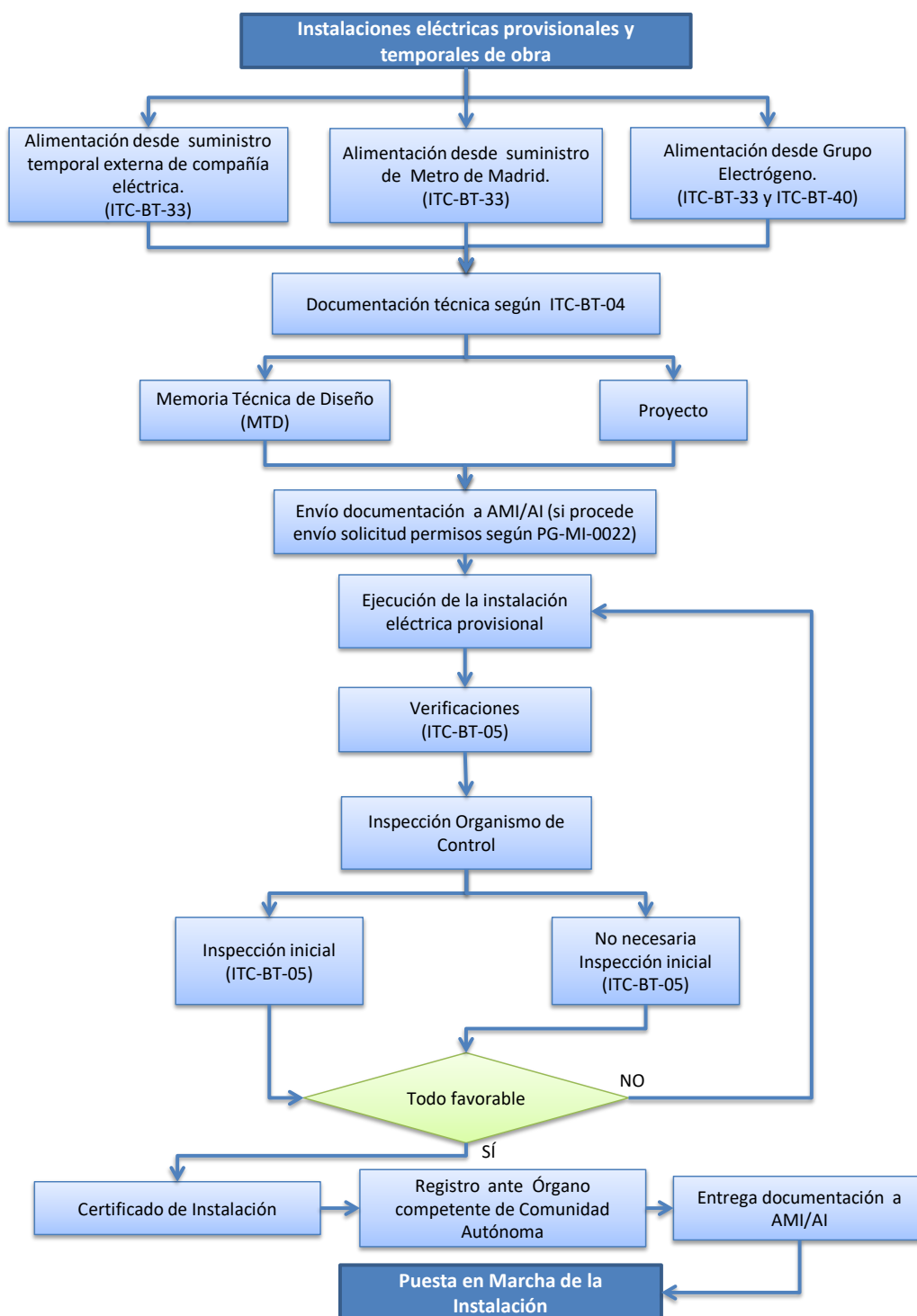
Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Las canalizaciones entubadas serán de grado de protección y características según UNE-EN 50.086 -1.

Los cables serán de tensión asignada mínima 0,6/1 kV según UNE 21.027 ó UNE 21.150, UNE-EN 60228 y el Reglamento de Productos para Construcción (CPR) y aptos para servicios móviles.

5. FLUJOGRAMA

Se muestra un flujograma de los pasos a seguir para la realización de una instalación provisional y temporal de obra en baja tensión en Metro de Madrid.

**SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID**





Metro de Madrid

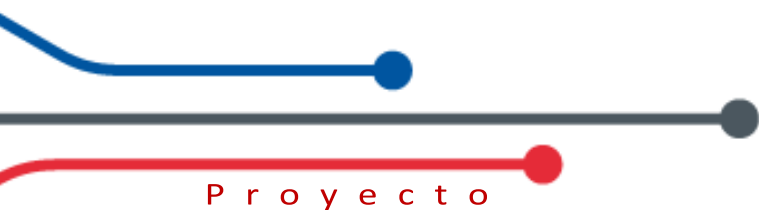
ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SEÑALIZACIÓN Y ENERGÍA

NORMA TÉCNICA N° 1530
INSTALACIONES
FECHA 07/19

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE
METRO DE MADRID

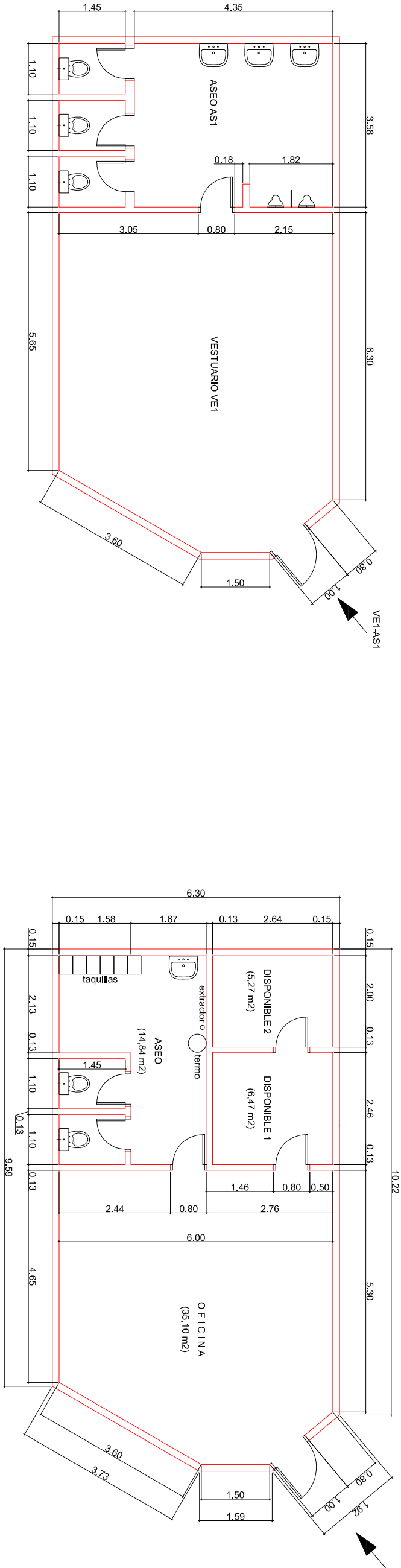
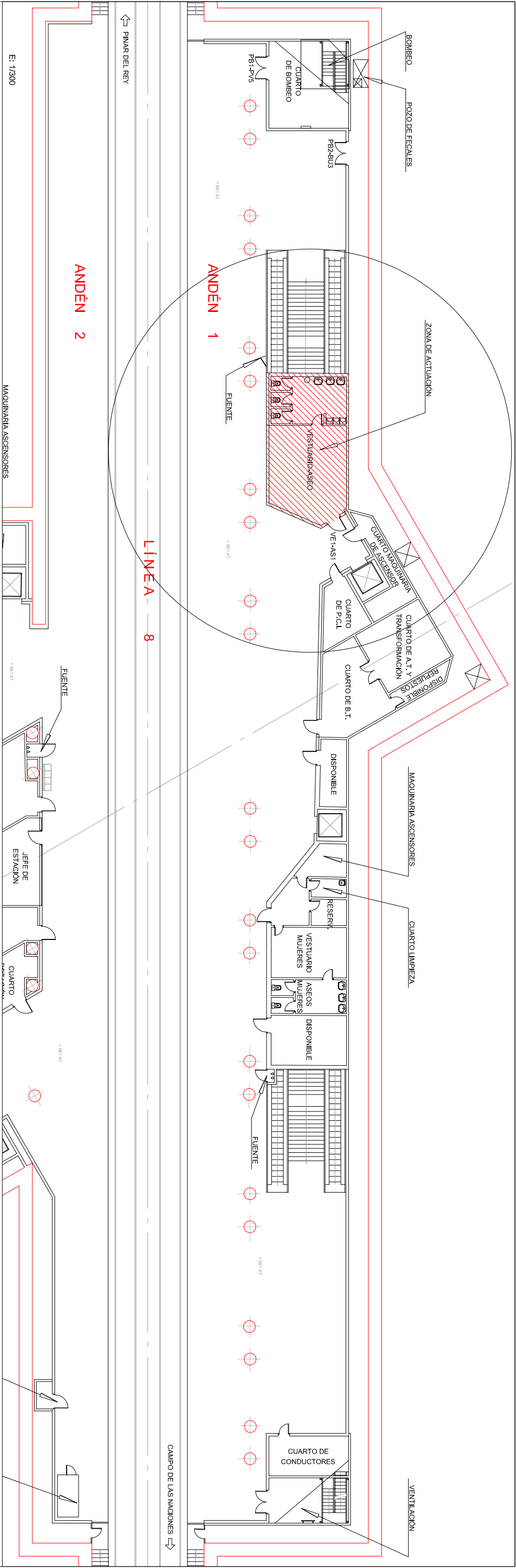
MODIFICACIONES

- NT_1530_v1 de Mayo de 2014.
- NT_1530_v2 de Julio de 2019.

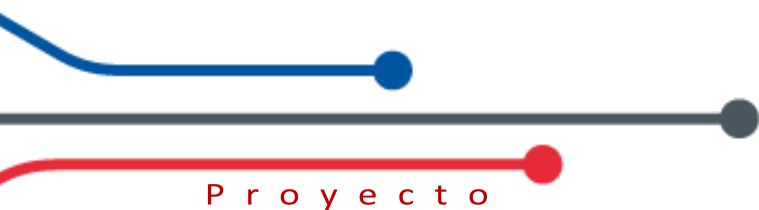


PLANOS

Servicio de Infraestructuras y Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA



			EL RESPONSABLE DEL SERVICIO		EL DIRECTOR DEL PROYECTO		EL AUTOR DEL PROYECTO		DIBUJADO		ESCALAS		REVISIÓN		Nº ACTIVADO		PROYECTO		Nº PLANO		DENOMINACIÓN	
METRO DE MADRID									MIGUEL ÁNGEL SALMERÓN SÁNCHEZ		1/200 2/100		1/200 FECHA 2021				REFORMA DEL VE-1 DE L-8 (A-1) ESTACIÓN DE MAR DE CRISTAL		1		PLANO DE ESTADO ACTUAL Y DE ESTADO REFORMADO	
ÁREA DE OBRAS, INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD																						
Servicio de Obras																						
PROYECTOS																						
A																						
B																						
C																						



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Servicio de Infraestructuras y Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA



ÍNDICE

Proyecto

1.	OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	1
1.1.	Objeto y ámbito de aplicación.....	1
1.2.	Descripción de las obras proyectadas	1
1.3	Otras obras a las que será de aplicación el presente pliego	4
2.	DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.....	4
3.	UNIDADES DE OBRA.....	6
3.1	Desmontaje de aparatos sanitarios	8
3.2	Desmontaje de falso techo metálico	9
3.3	Demolición de solado de terrazo y/o gres.....	10
3.4	Demoliciones de obras de fábrica de cualquier tipo	10
3.5	Demolición de plaqueta cerámica	11
3.6	Desmontaje de luminarias.....	12
3.7	Apertura de rozas, mechinales y taladros	13
3.8	Red de saneamiento	14

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adecuación de cuarto para Jefes de Línea 8 en la estación de Mar de Cristal



Metro de Madrid

3.9	Colectores Red de Saneamiento.....	15
3.10	Construcción de arquetas, imbornales, etc.....	18
3.11	Construcción de canal de drenaje.....	20
3.12	Sifones, botes sifónicos y elementos de saneamiento.....	22
3.13	Tuberías de fontanería y saneamiento.....	25
3.14	Sistema de drenaje y fuentes.....	33
3.15	Morteros.....	33
3.16	Fábricas de albañilería.....	34
3.17	Enfoscados.....	35
3.18	Revestimientos cerámicos.....	40
3.19	Pavimento de terrazo.....	42
3.20	Solado técnico registrable.....	43
3.21	Impermeabilización con láminas de polietileno vista.....	44
3.22	Tratamiento de impermeabilización interior para estanqueidad de paramentos verticales/horizontales en galerías, pozos, arquetas, fosos.....	47
3.23	Impermeabilización con mortero de cemento.....	49
3.24	Aceros.....	52
3.25	Losa mixta con chapa colaborante de acero galvanizado.....	62

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adecuación de cuarto para Jefes de Línea 8 en la estación de Mar de Cristal



Metro de Madrid

3.26 Apeo de forjado	64
3.27 Encofrado de madera en paramentos horizontales y verticales.....	65
3.28 Carpintería de madera	66
3.29 Puerta de chapa sándwich vitrificada	67
3.30 Puertas técnicas fenólicas	72
3.31 Falso techo modular	73
3.32 Instalación de fontanería.....	74
4. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	76
5. HORARIOS DE LOS TRABAJOS	76
6. COMPROMISOS Y REQUERIMIENTOS A TENER EN CUENTA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	77
ANEJO: MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y REQUISITOS AMBIENTALES PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID, S.A.	78

1. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

1.1. Objeto y ámbito de aplicación

El presente Pliego de Condiciones, tiene por objeto determinar el conjunto de Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de las obras correspondiente a la *“Adecuación de cuarto para oficina de jefes de línea 8 de Mar de Cristal”*.

El presente proyecto tiene como objeto la creación de una nueva oficina para Jefes de Línea de Línea 8 en la estación de **Mar de Cristal**, requerimiento solicitado por la Coordinación de Línea 8 (Servicio de Operación) a través del “formulario solicitud al Servicio de Infraestructuras y Estaciones de actuaciones complementarias/ no correctivo” remitido a dicho Servicio que expone la necesidad de acondicionar el cuarto (VE1-AS1) situado en el andén I de Línea 8 porque la actual oficina de los jefes de línea (sitá en andén II de Línea 4) no se ajusta a sus necesidades actuales y/o de próximo uso. Esta oficina dispondrá además de aseos y dos cuartos disponibles.

Dichos aseos, al igual que el resto de aseos de toda la estación evacuan en una arqueta no estanca situada en la cámara bufa (BU3-PB2) tras la futura oficina, llegando también a este pozo aguas limpias. Por esta razón, se modificará la red de drenaje y saneamiento bajo el andén y en cámara bufa y se instalará un nuevo pozo fecal estanco en el cuarto (PB1-PV5) donde también se encuentra un pozo de bombas (nº 812, P.K. 19+885 vía I) y un pozo de ventilación, para separar aguas limpias de sucias y evitar malos olores en el andén y por ende en los cuartos situados en él. Se reconstruirá e impermeabilizará la canal de drenaje que existe en la cámara bufa y se canalizarán filtraciones para evitar posibles entradas de agua en la oficina.

1.2. Descripción de las obras proyectadas

Las obras que se describen a continuación se ajustarán a los Planos que integran este Proyecto, ateniéndose a lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones y a las instrucciones que pueda dictar el Director de la Obra.

En el Documento Nº 1 “Memoria” se definen de forma pormenorizada, todas las obras a realizar para llevar a cabo la instalación de mamparas cortavientos, que de forma general y resumida son las siguientes:

1. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

- Desmontaje de los aparatos sanitarios existentes incluyendo inodoros, lavabos, vertedero y accesorios de baño.
- Retirada de tuberías de saneamiento y accesorios de la red de evacuación.
- Demolición de solados y alicatados en aseos, incluso material de agarre.
- Demolición de parte del forjado del cuarto de pozo de bombas y ventilación para nuevo pozo.
- Picado y regularización de solera.
- Retirada de instalación eléctrica, cableado, y mecanismos.
- Desmontaje de puerta vitrificada de entrada.
- Desmontaje de punto de luz de socorro.
- Demolición de fontanería, tuberías, grifería, etc.
- Demolición de tabiques divisorios.
- Desmontaje de carpintería de madera.
- Ejecución de rozas para empotrar todas las instalaciones.
- Retirada y acopio de termo.

2. RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO

- Se renovará por completo toda la red de evacuación perteneciente a los sanitarios de los aseos, comprobando y limpiando el resto (arquetas y red de saneamiento) para su perfecto funcionamiento antes de ejecutar los solados.
- Se instalará un depósito estanco fecal y se anulará la arqueta mixta que existe actualmente.

3. ALBAÑILERÍA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

- Ejecución de nuevos tabiques divisorios; esta tabiquería se realizará con fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11, 5x7 colocado a medio pie y recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N con arena de río M5.

- Alicatado de paramentos verticales de aseo mediante azulejo blanco de 20x20cms. y en oficina mediante revestimiento compuesto de placas por sistema de paneles fenólicos compactos de resinas termoendurecibles.
- Solado de gres sobre capa de plastón.
- Recibido de cercos para carpintería.
- Reconstrucción de canal de drenaje en cámara bufa.

4. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS

- Impermeabilizaciones en canales de drenaje, paramentos de nuevo alojamiento de pozo fecal.
- Aislamientos térmico y acústico de la oficina al completo.

5. ESTRUCTURA

- Losa mixta de hasta 20 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 76 mm de altura de perfil y 383 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado a modo de forjado para la oficina completa. de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
- Encofrado del forjado y pilares
- Estructura metálica de soportación.

6. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

- Colocación de nuevas puertas interiores de panel fenólico.
- Instalación de puerta vitrificada de acceso a toda la estancia.
- Instalación de escaleras y barandillas en cámara bufas y cuarto de pozos.
- Se instalará falso techo desmontable, compuesto por paneles de fibra de roca revestidos en fábrica con una pintura vinílica blanca, decorados con superficie microperforada y resistentes al fuego b-s2,d0, de 600x600x15 mm.

7. INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANITARIOS

- Nuevos aparatos sanitarios marca Roca modelo Victoria o equivalente.
- Fluxores para inodoros.
- Grifería para agua fría y caliente en lavabos.

- Instalación de elementos de reducción de consumo, tales como perlizadores en grifos y mecanismos con doble pulsación y dispositivo que permita la interrupción en inodoros.
- Red de acometida y distribución de agua fría.
- Accesorios para baño (contenedor higiénico, jabonera, secador de manos...)
- Instalación de sifones y conexiones de aparatos.

1.3 Otras obras a las que será de aplicación el presente pliego

Se aplicará el presente Pliego a las obras secundarias que, por sus características no se hayan incluido y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las obras proyectadas y que obligan al Contratista.

Cualquier suministro y/o unidad de obra distinto a las unidades definidas en el presente pliego, será tratado como una unidad nueva, con precio a acordar por ambas partes antes de ser iniciada la operación y siempre que así lo decidan los técnicos responsables del contrato. Para la determinación del precio de estos suministros se tomarán como referencia los precios establecidos en el contrato para trabajos de análogo o equivalente alcance o nivel de dificultad o complejidad.

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

El inicio de los trabajos está supeditado al visto bueno de Prevención Laboral tras la Evaluación de Riesgos y Coordinación de Actividades Empresariales; y a las indicaciones de Operación para la programación de la actividad, para ello se requerirá una programación de la obra que dé pie a la coordinación de horarios y cortes necesarios cuya solicitud debe atender a los procedimientos específicos de Metro de Madrid en forma y plazo.

■ Normas de obligado cumplimiento

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local. Entre tales

disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades: Estructuras (edificación, acero, fábrica y hormigón), Instalaciones (agua, electricidad... y protección contra incendios), Seguridad y Salud en obras de construcción (genéricas, y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Documentos de recepción, andamios.

■ Procedimientos de Metro de Madrid, S.A.

Especialmente, el Contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A., tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores quienes deberán cumplirla debidamente. En todo caso, se obliga a observar:

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"
- 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.
Norma Técnica IOP-35 "Seguridad en Trabajos en Subestaciones y Estaciones Transformadoras".
- Reglamento de circulación de Metro Pesado.
- Política ambiental (MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y REQUISITOS AMBIENTALES PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID, S.A)

- Norma Técnica 1530 (Solicitud de instalaciones eléctricas de baja tensión provisionales y temporales de obras en la red de Metro de Madrid.)

Instrucciones de Metro de Madrid, S.A. en relación con la Seguridad y Salud:

Las instrucciones internas de obligado cumplimiento 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., son las siguientes (en sus últimas versiones o revisiones) y se aportarán al inicio del Contrato:

- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo
- Folleto Metro normas circulación
- Homologación de conductores de empresas externas
- Manual de estilo comunicación
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación
- Normativa acerca de corte y reposición de tensión
- NT927 homologación vehículos empresas contratistas
- Plan de emergencia de Metro
- Política de seguridad y salud de Metro de Madrid, S.A.

3. UNIDADES DE OBRA

Condiciones Generales para los materiales y para la ejecución, medición, valoración y abono de las unidades de obra

El Contratista deberá conservar las señales del replanteo hasta la liquidación provisional de las obras y deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la dirección de Obra todos los equipos e instalaciones que se vayan a emplear, debiendo asimismo, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para los que sean necesarios. La aprobación por parte de la Dirección de obra debe entenderse únicamente en el

aspecto de aptitud técnica, no eximiendo por tanto al contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

El Contratista deberá suministrar el material necesario para las pruebas y ensayos.

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 incluidos en el presente proyecto 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 la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

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, de la duración de la ejecución de 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

3.1 Desmontaje de aparatos sanitarios

- **Definición**

Los aparatos sanitarios a desmontar son los siguientes:

- Urinarios
- Inodoros
- Lavabos
- Termo eléctrico
- Extractor
- Cualquier otro objeto anclado a suelo y/o pared que sea necesario levantar

De estos elementos habrá que desmontar, aquellos que obstaculicen el normal desarrollo de los trabajos. Posteriormente, se montarán y/o instalarán y quedarán en la posición indicada y funcionando perfectamente, o se sustituirán.

Aquellos que no obstaculicen o impidan el desarrollo normal de los trabajos, no se desmontarán.

- **Ejecución de las obras**

Se llevará a cabo en las zonas marcadas en el Proyecto y en las fases que indique el Director de las Obras.

- **Medición y abono**

Se medirá por unidad de desmontaje y montaje realizado de cada elemento, estando incluido en el precio la propia demolición y /o desmontaje, medios auxiliares necesarios, y el transporte de escombros a vertedero, canon incluido.

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.

3.2 Desmontaje de falso techo metálico

- **Definición**

Consiste en la retirada del falso techo metálico y estructura de sujeción por un procedimiento más manual que mecánico. Incluye las siguientes operaciones:

- La demolición de las propias planchas y rastreles.
- La retirada y transporte a vertedero de los productos resultantes.

- **Ejecución de las obras**

Se llevará a cabo en las zonas marcadas en los planos del Proyecto y en las fases que indique el Director de las Obras. Se pondrá especial cuidado en no dañar las luminarias existentes en la zona de actuación.

Se almacenarán todos los productos demolidos en forma ordenada en lugares que no afecten a la marcha normal de la estación y donde los viajeros no puedan tropezar.

Los rastreles se cortarán igualmente en tiras de 1,50 m de longitud cortando la cabeza del anclaje y cortando posteriormente el espárrago del propio anclaje.

- **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado (m²) realmente retirado, estando incluido en el precio:

- La demolición de la planchas.
- La demolición de los rastreles y espárragos de sustentación.
- El transporte a vertedero de todos los productos.
- Medios auxiliares necesarios para la demolición.

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

3.3 Demolición de solado de terrazo y/o gres

- **Definición**

El solado de terrazo o gres se demolerá la totalidad de toda la estancia (oficina y aseos).

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.

- **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.

3.4 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.

3.5 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.

3.6 Desmontaje de luminarias

- **Definición**

Se desmontarán las luminarias existentes en los aseos de acuerdo al siguiente proceso:

- Desconectado de la luminaria.
- Separación de la misma de: reactancias, cebadores, tubos, etc.
- Demolición de soportes de luminarias y anclajes a paramentos.
- Transporte a vertedero de los productos que indique el Director de la Obra.
- Transporte a lugar de almacenamiento de aquellos materiales que puedan ser reutilizados, tales como reactancias, tubos, etc.

- **Ejecución.**

Se procurará dejar las que están conectadas a la alimentación de emergencia, hasta que las nuevas estén conectadas a esta alimentación. El Contratista estará en todo momento a las instrucciones del Director de la Obra.

- **Medición y abono**

Se abonará por unidad de luminaria desmontada ya sea de 1 ó 2 tubos de 36 W ó 58 W, estando incluido en el precio el propio desmontaje, medios auxiliares necesarios, y el transporte de escombros a vertedero, canon incluido, de aquellos elementos que indique el Director de Obra, así como el transporte a lugar de almacenamiento de aquellos materiales que puedan ser reutilizados.

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.

3.7 Apertura de rozas, mechinales y taladros

- **Definición**

Trabajos de apertura de rozas o huecos en fábricas de diverso tipo, así como taladros en muros de hormigón en masa o armado, elemento a elemento, en el marco de demoliciones parciales, e incluso en trabajos de reconstrucción o adaptación de pozos.

Antes del inicio de este tipo de actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad necesarias.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes del picado de las rozas o del taladrado de muros, comprobar que no pasa ninguna instalación oculta o, caso contrario, que se halla desconectada.

Se comprobará también que la apertura de los huecos o rozas que se pretende efectuar no afecta a la estabilidad del elemento en el que se practican.

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección de Metro; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.

- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Metro.

- **Medición y abono.**

Los criterios a seguir para la medición de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas la unidad, las características y peculiaridades del mismo, la utilización o no de medios electromecánicos, las inclusiones o exclusiones.

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.

RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO

3.8 Red de saneamiento

- **Descripción**

Se incluyen en este capítulo todas las condiciones que deberán satisfacer los materiales, instalaciones y mano de obra necesarios para la construcción de la red de saneamiento de los aseos.

- **Ejecución**

Los materiales a emplear en la tubería, que se encontrarán definidos en el Proyecto y podrán ser de cloruro de polivinilo u otro material definido por la Dirección de Obra, debiendo ser de marcas reconocidas y sancionadas en la práctica.

Desagües de aparatos:

Se realizarán con tubos de PVC que puedan soportar una presión hidrostática de dos atmósferas (2 ats).

El material de asiento y relleno de las tuberías 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 fin.

- **Medición y abono**

La red horizontal de saneamiento se medirá por metros lineales (ml) de tubería colocada, incluso la parte proporcional de excavación, solera de apoyo, llenado, juntas, ganchos de anclaje, piezas especiales, apertura de pasos en los muros, de manera que quede totalmente acabada de acuerdo con las indicaciones del Proyecto y la normativa vigente.

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.

3.9 Colectores Red de Saneamiento

- **Definición**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con conexión a arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

- **Materiales**

Generalmente se utiliza tubo PVC, serie B de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor para red horizontal colgada. Tubo de PVC liso, serie SN-2, SN-4, rigidez anular nominal 2-4 kN/m², para colector enterrado.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del uno por ciento (1 %) de impurezas) en una proporción del

noventa y seis por ciento (96 %), exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad	De 1,35 a 1,46 t/m ³	UNE-EN ISO 1183-2 :2005	
Temperatura de Reblandecimiento	75 ° C	UNE-EN ISO 306:1997	Carga de ensayo de 1 kg
Resistencia a tracción Simple	50 N/mm ²	UNE-EN 1452-1:2000	El valor menor de las cinco probetas
Alargamiento a la rotura	80 por 100	UNE –EN1452-1 y 2:2000	El valor menor de las cinco probetas

La Dirección de Obra podrá solicitar los Certificados del fabricante sobre las características de los tubos suministrados, así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre éstos un polimerizador que actúa como soldadura química.

- **Ejecución**

Excavación de zanjas de saneamiento en estación, demolición de solado y solera de hormigón, por medios manuales y martillo neumático. Extracción de material de excavación, carga y transporte a vertedero.

Colocación de colector de saneamiento enterrado de pvc, con una pendiente mínima de 2%, colocado sobre cama de arena, debidamente compactada y nivelada.

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será cincuenta centímetros (50 cm) mayor que el diámetro nominal del tubo, a nivel de la generatriz superior.

El material de asiento y relleno será arena de río, el de asiento será una cama de 10 cm de espesor y el de relleno tendrá un espesor de 30cm por encima de la generatriz superior y se procurará que envuelva totalmente el tubo. Se asegurará que las pendientes se mantienen uniformes. El empalme de tubos se realizará mediante junta elástica labiada o por junta pegada, con pegamento apropiado para tal efecto.

Una vez terminada la instalación, se deberán hacer pruebas de estanqueidad y correcta evacuación de las aguas.

Normativa de aplicación CTE HS, norma UNE EN 1401, norma UNE EN1452.

- **Medición y abono**

En las unidades y precios de los tubos de PVC, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc y se abonará al precio ofertado por el contratista.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva, así como el material y la puesta en obra del material de asiento.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente por unidad de m3 de excavación de zanja y m3 de hormigón en masa.

3.10 Construcción de arquetas, imbornales, etc.

- **Definición.**

Se entiende por arqueta e imbornal, aquellas construcciones en fábrica de ladrillo o de hormigón prefabricado, 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.

Para la recogida de aguas y para el drenaje superficial se instalarán canalones prefabricados, canales de hormigón polímero, canales de fábrica de ladrillo impermeabilizadas con mortero impermeabilizante y canales con mortero de cemento con acabado bruñido e impermeabilización con mortero monocomponente.

- **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. Los imbornales tendrán las dimensiones indicadas en planos. El revestimiento interior irá enfoscado y bruñido con aristas redondeadas.

Los cercos serán de acero inoxidable. 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 herméticas para alojar el solado, de dimensiones 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 acero inoxidable de 2 mm de espesor agujereado para permitir la entrada del agua y con diámetro de 5 mm. cada 15 mm. al tresbolillo. Tanto la entrada como la salida de los tubos que acometen a éstas, estarán enrasadas con la solera.

Los canalones se colocarán en huecos de recogida de estación, estará formada por canaleta de recogida de aguas y bajante estarán formadas por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas. Para su instalación se realizará:

- El replanteo y trazado del conducto.
- Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
- Marcado de la situación de las abrazaderas.
- Fijación de las abrazaderas.
- Montaje del conjunto, comenzando por el extremo superior.
- Resolución de las uniones entre piezas.
- Realización de pruebas de servicio.

Para las canaletas prefabricadas de hormigón polímero se preparará una cama de arena de río compactada, se nivelará con la pendiente deseada y se instalará junto con una rejilla de fundición dúctil.

Normativa de aplicación CTE HS, NTE-ASD.

- **Medición y abono**

La medición de las arquetas, sumideros y tapas se realizará por unidades (ud) y los canalones, canales y canaletas se medirán por metro lineal (m) realmente colocado. Se abonará por aplicación de los precios correspondientes ofertados por el contratista según sus respectivas definiciones. En el precio irán incluido todos los materiales y elementos auxiliares para su correcta colocación.

3.11 Construcción de canal de drenaje.

- **Definición.**

Canal lateral para recogida de aguas en cámara bufa de cañones y andenes, entre 10 y 30 cm de ancho. Formación de cuna de canal enfoscada e impermeabilizada con pendientes de 2 %. Conexiones a red de saneamiento

- **Ejecución.**

Antes del inicio de los trabajos se revisará el trazado de la red de saneamiento, verificando pendientes y sentido de evacuación. Como norma general, las pendientes no deberán ser menores del 2% y la formación de la canal deberá quedar por debajo del nivel de acabado del solado.

Replanteo de alineaciones, el trazado deberá estar formado por alineaciones rectas, respetando en los cañones el paralelismo y ángulos rectos, para favorecer la geometría de acabados. Se deberá definir tipología de cámara bufa en función de los diferentes anchos.

Para la realización del canal lateral, se realizará mediante las siguientes actuaciones:

- Una cuna en solado y solera mediante corte con radial y picado de solera, y ejecución de cuna mediante caña con 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.
- Impermeabilización con 2 capas de mortero monocomponente impermeable con subida de 20 cm en vertical en trasdós de muro.
- Colocación de rejilla de acero inoxidable sobre canal en zona de paso de puerta.
- Limpieza interior de canal.
- Comprobación de funcionamiento, limpieza y retirada de escombros a vertedero.

Impermeabilización de canal con mortero monocomponente impermeable tipo Masterseal 531 o equivalente.

Características Técnicas:

Resistencia a compresión:	$\geq 13 \text{ N/mm}^2$
Tras 1 día:	$\geq 25 \text{ N/mm}^2$
Tras 7 días:	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$
Tras 28 días:	
Resistencias a flexotracción:	$\geq 3.5 \text{ N/mm}^2$
Tras 1 día:	$\geq 4.5 \text{ N/mm}^2$
Tras 7 días:	$\geq 6.5 \text{ N/mm}^2$
Tras 28 días:	
Resistencia a la temperatura:	-20°C hasta +80°C
Impermeabilidad por la cara positiva	hasta 1,5 atm
Impermeabilidad por la cara negativa	hasta 1 atm

Normativa de aplicación CTE HS, NTE-ASD.

- **Medición y abono**

Se medirán por metro lineal (m) realmente ejecutado según especificaciones de proyecto. Se abonará por aplicación de los precios correspondientes ofertados por el contratista según sus respectivas definiciones. En el precio irán incluido todos los materiales y elementos auxiliares para su correcta colocación.

3.12 Sifones, botes sifónicos y elementos de saneamiento

- **Definición**

Bajo este epígrafe quedarán incluidos:

Todos y cada uno de los materiales y equipos especificados a continuación.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar y ajustes necesarios para la correcta ejecución de la instalación.

- **Materiales**

Los sifones deberán ser de material resistente a la acción agresiva de las aguas sucias, como plomo, latón, hierro fundido o materiales plásticos.

El sifón llevará un tapón de latón para su limpieza, con junta de goma, cuero o material sintético.

Los botes sifónicos serán de material resistente a la acción agresiva de las aguas, como plomo, latón, hierro fundido o materiales plásticos, provistos de escudo y tapa de latón cromado, acero inoxidable, roscada o con junta de presión.

Los sumideros serán de latón, hierro fundido o material plástico, de 3 mm de espesor como mínimo, provisto de escudo y rejilla de latón cromado o acero inoxidable.

Las arquetas serán de tipo:

Arqueta a pie de bajante.

Arqueta de paso.

Arqueta sifónica.

Arqueta sumidero.

Las dimensiones serán según normas y de las medidas indicadas en los planos.

- **Ejecución de las obras**

Cuando el aparato sanitario no disponga de sifón incorporado, la descarga del mismo se conducirá a un sifón individual o a un bote sifónico colectivo.

Los sifones serán del tipo autolimpiable, es decir, diseñados de manera que en cada funcionamiento del aparato, todo el contenido del sifón sea arrastrado hacia la red de evacuación.

Los sifones podrán ser en forma de botella o de P ó S, fácilmente desmontables o provistas de registro con tapón roscado para su limpieza.

La profundidad del sello hidráulico no podrá ser nunca inferior a 50 mm

Según el tipo de aparato servido por el sifón el diámetro mínimo de las conexiones deberá ser el que figure en los planos y como mínimo el siguiente:

Lavabo: 40 mm

Ducha: 40 mm

Inodoro: 100 mm

Urinario: 40 mm

Vertedero: 100 mm

El cierre hidráulico de un bote sifónico tendrá una altura mínima de 50 mm y el contenido de agua no será inferior a 1 litro.

Las tapas de registro de los botes sifónicos serán ciegas, unidas al cuello del recipiente, que podrá ser de tipo fijo o telescópico.

Los botes sifónicos deberán protegerse contra el autosifonamiento y las variaciones de presión de aire de la red de evacuación por medio de una tubería de ventilación, conectada al tubo de descarga, aguas abajo, a una distancia no superior a 1,5 m.

No se permitirá descargar en un bote sifónico las aguas procedentes de sifones individuales.

Los botes sifónicos se instalarán, siempre que sea posible, en un lugar próximo al baricentro de las válvulas de desagüe de los aparatos servidos, a fin de que las conducciones sean cortas.

Se comprobará la altura del sello hidráulico y la capacidad de agua del aparato antes de su montaje. El bote deberá montarse con el eje vertical y, si la tapa es accesible, perfectamente enrasado con el piso terminado.

Se comprobará el diámetro y pendiente de las tuberías y sus uniones al bote.

El cierre hidráulico de un sumidero tendrá una altura mínima de 50 mm; el diámetro del sumidero será de 12 cm al menos.

La tapa de registro estará prevista de orificios y unida al cuello por medio de cerco fijo o telescópico. La superficie de los orificios deberá ser igual, por lo menos, a la superficie de la tubería de descarga.

El dispositivo que conforma el cierre hidráulico deberá estar diseñado de tal manera que permita una fácil limpieza del aparato, una vez levantada la rejilla.

No se permitirá utilizar un sumidero como bote sifónico de aparatos sanitarios o viceversa.

Para los detalles de montaje de sumideros, se seguirán las instrucciones de la Norma NTE-ISS.

Las arquetas y pozos de registro se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en la Norma NTE-ISS.

Será responsabilidad del Contratista controlar que la situación y dimensiones de las arquetas cumplan las exigencias de la red de evacuación de agua.

- **Ensayos y pruebas**

Se comprobará la profundidad del sello hidráulico y la distancia de montaje de la válvula de desagüe del aparato sanitario, así como las conexiones a las conducciones.

Se comprobará la altura del sello hidráulico, la superficie libre de los orificios del sumidero y su colocación en el punto más bajo del piso terminado.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

El costo de los ensayos se encuentra incluido en el precio unitario de cada unidad.

- **Medición y abono**

Los sifones, botes sifónicos, sumideros, arquetas y pozos se medirán por unidades completas, incluso obras de albañilería.

3.13 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), polipropileno (PPR) 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.

Función dúctil

Las características responderán a las siguientes normas:

- Especificaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (MOPU 1974) y Saneamiento de Poblaciones (MOPU 1986).
- Normas UNE 19-021-1991 y 19-025-1988
- Normas ISO 2531, 4633, 4179 y 8179
- Normas EN 598 y EN 29001 (ISO-9001).

La fundición dúctil estará fabricada por el procedimiento adecuado, bien con colada por centrifugación en coquilla o molde de arena o por colada en molde de arena o en coquilla.

Los tubos han de poder ser cortados, perforados o mecanizados no sobrepasando la dureza superficial de 230 HB para los tubos y 250 HB en las piezas y accesorios.

La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm² para los tubos centrifugados y 400 N/mm² para los tubos colados en moldes de arena o coquilla y para los accesorios.

El límite elástico convencional al 0,2% mínimo de alargamiento será para toda la fundición dúctil de 300 N/mm².

El alargamiento mínimo a la rotura estará comprendido entre el 7 y el 10% según diámetros para los tubos centrifugados y del 5% para el resto.

Las pruebas hidrostáticas de presión interior en fábrica estarán fijados entre 40 y 100 bar según espesor y diámetro del tubo, no admitiéndose presiones de prueba por debajo de los 50 bar en tuberías con diámetros igual o menores de 600 mm.

Los puntos de unión para las tuberías de fundición se adaptarán a dicho material y estarán totalmente probados y normalizados, serán de elastómero con diseño labiado proporcionando una estanqueidad total compatible con su flexibilidad además de un aislamiento eléctrico entre tubos.

Para las tuberías con bridas se aplicarán anillos o arandelas de junta entre bridas fabricadas en elastómero para una temperatura máxima en régimen continuo de 60°C.

Los revestimientos de las tuberías de fundición estarán de acuerdo con la norma ISO 4179.

Los tubos de juntas permitirán cambios de dirección en la tubería entre 1,51 y 41 según tipo y diámetro.

Acero galvanizado

Se entiende como acero galvanizado aquél que, una vez limpia su superficie y sometida a un tratamiento químico, ha sido sumergido en un baño de zinc fundido lográndose una aleación entre ambos metales que se refuerza por un tratamiento posterior.

Las piezas galvanizadas presentarán superficies lisas con un espesor de la chapa de galvanizado uniforme y no inferior al señalado por el fabricante en sus catálogos. No tendrán picaduras ni roces en su superficie.

Las piezas galvanizadas podrán utilizarse en contacto con madera, hormigón, mortero, fibrocemento, plomo, zinc, aluminio, etc., pero son incompatibles con los mismos materiales que el zinc; es decir; hierro y cobre.

- **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 hará 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.

Normativa de aplicación:

CTE. DB-HS Salubridad.

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

- **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.

3.14 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, enfoscada e impermeabilizada.

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).

ALBAÑILERIA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

3.15 Morteros

- **Definición y ejecución**

Para la confección de los morteros se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los áridos estarán exentos de materias orgánicas o sustancias que produzcan reacción en el cemento.
- Se evitará el empleo de arenas monogranulares.
- Se emplearán siempre arenas lavadas.
- No será puesto en obra ningún mortero que lleve amasado más de una hora.

- No se utilizarán anticongelantes ni aceleradores de fraguado, sin que lo autorice la Dirección de la Obra.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, a continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero necesario para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su amasadura.

3.16 Fábricas de albañilería

- **Definición**

Las fábricas de albañilería son las obras donde entra como elemento fundamental el bloque paralelepípedo de cerámica o de hormigón, tomado con mortero.

Los ladrillos que se han de emplear, sean macizos, huecos dobles o sencillos, perforados o especiales, cumplirán lo establecido en las disposiciones vigentes, en cuanto haga referencia a dimensiones, calidad y resistencia.

Los ladrillos se mojarán abundantemente con agua antes de su colocación.

Se colocarán siempre restregándolos horizontalmente sobre la capa de mortero y apretando hasta conseguir la junta necesaria. Esta junta quedará totalmente plana.

Los muros o tabique que se enlacen en esquina, cruce o encuentro se ejecutarán enjarjándolos simultáneamente entre ellos.

Las interrupciones del trabajo se harán dejando las fábricas en juntas o en escalonado diagonal, para facilitar una buena traba posterior. Cuando se comience de nuevo, se regará abundantemente la fábrica, limpiándola de polvo y mortero viejo.

Los tabiques son fábricas más pequeñas, generalmente sin función resistente y de ladrillo hueco. Según su grueso se denominarán: tabique -de cinco centímetros (5 cm)- o tabicón -de diez centímetros (10 cm)-.

Los tabiques se aplomarán perfectamente con sus hiladas bien alineadas. Se utilizará mortero para los tabicones y los tabiques.

- **Medición y abono**

Las paredes y los tabiques de cualquier tipo se medirán por metros cuadrados (m²), descontando los huecos e incluyéndose todo en lo ya mencionado.

Los tabiques, tanto de fábrica como prefabricados, translúcidos, tabiques de techo, celosías y bóvedas se medirán en metros cuadrados (m²), incluyendo en el precio la parte proporcional de transporte, puesta en obra, morteros, materiales auxiliares, cimbras, piezas especiales y elementos de sujeción necesarios para la ejecución del elemento, así como todas las operaciones necesarias que indique la dirección facultativa para el perfecto acabado.

3.17 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.

Cales

Se utilizarán las apagadas y en polvo, envasadas y etiquetadas con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenecen.

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 de 1/3 ,M-160.

Agua

De amasado en la proporción adecuada 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 fratasado 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.

3.18 Revestimientos cerámicos

- **Definición**

Es el revestimiento con azulejo blanco biselado de primera calidad de 20 x 10 cm, en aseos.

- **Ejecución**

Se sumergirán previamente en agua las piezas, hasta su saturación, éstas llevarán la cara posterior preparada para facilitar su agarre y con la marca del fabricante.

El paramento sobre el que se colocarán estará limpio, lavado y aplomado. Al hacer el replanteo se procurará que las piezas fraccionadas vayan a los ángulos menos visibles del recinto.

El mortero de agarre será de consistencia seca con cemento I-35 y arena de río de dosificación 1:6, También se podrá usar adhesivos especiales en pasta para cerámica.

El rejuntado se hará con una lechada de cemento blanco, y 12 horas después se limpiará con estropajo seco.

Los controles a realizar son:

Aplicación del mortero de agarre.

Piezas cortadas

Juntas

Planeidad del alicatado en todas las direcciones, medida con regla de 2 m.

El número de estos controles son:

Uno por cada 30 m²

Inspección visual.

Uno cada 30 m²

Cada paramento.

Condición de no aceptación automática.

Variación en el espesor superior a + 1 cm. de lo especificado. No se cubre totalmente la cara posterior de la pieza.

Cortes distintos o superiores a los indicados.

No son paralelas entre sí, con tolerancia de ± 1 mm de longitud

Variaciones superiores a 2 mm.

- **Medición y abono**

Se medirá por m² realmente ejecutados, descontándose huecos.

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.

3.19 Pavimento de terrazo

- **Descripción**

Revestimiento de paramentos horizontales en aseos con baldosas de terrazo en color a elegir por el director de obra, de 40x40 cm., incluso nivelación, colocación y material de agarre. Totalmente colocado, asentadas sobre cama de arena y mortero de cemento.

- **Ejecución**

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de arena de espesor mayor de 2cm., sobre esta base se extenderá mortero de cemento formando otra capa de 2cm., cuidando que quede una superficie continua de asiento de solado.
- A continuación se espolvoreará esta capa con cemento y se irán colocando las baldosas de gres, humedecidas previamente.
- Posteriormente se extenderá una lechada de cemento blanco coloreada según la tonalidad de la baldosa, para el relleno de juntas.
- No se admitirán cejas superiores a 1mm. medida con regla de 2 metros.
- No se admitirán variaciones de planeidad superiores a 4mm. medidas con la misma regla.
- No se admitirán baldosas desportilladas por defecto de fabricación, transporte o acopio defectuoso.
- Las baldosas serán homogéneas en su color, granulometría y tipo de materiales empleados en su fabricación.

- **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyendo en el precio el nivelado de arena, enlchado de toda la superficie y la limpieza realizada con bayeta húmeda antes que seque la lechada.

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.

3.20 Solado técnico registrable

- **Definición.**

Solado elevado registrable de alta resistencia de altura entre 60 y 120 cm. Formado por baldosas autoportantes a base de chapa de acero galvanizado de 0.8 Mm., Embutida tablero aglomerado de fibra de madera, densidad media 620 y chapa de acero galvanizado

- **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

DEL SOPORTE.

Se comprobará que los huecos del cuarto están debidamente cerrados para evitar entrada de agua de lluvia y humedad excesivas. Se comprobare los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

- **Ejecución**

Replanteo de los ejes de los pedestales y marcado de niveles. Colocación, nivelación y fijación de los pedestales. Colocación de placas.

- **Medición**

Se medirá la superficie ejecutada según las especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS

3.21 Impermeabilización con láminas de polietileno vista

- **Definición**

Lámina impermeabilizante de polietileno para colocar sobre soportes verticales.

Fabricada en polietileno de alta densidad en varios espesores, flexible y maleable. Es eficaz a bajas temperaturas y tiene elevada resistencia a la perforación y a los agentes químicos.

Incorpora una rafia de refuerzo, que la protege de elementos cortantes y punzantes y en ocasiones. Los solapes se unirán con una banda adhesiva o con termosoldadura y los anclajes se sellan con masilla para asegurar su estanqueidad.

Se instala mediante clavos, uniendo las láminas por termosoldadura. La altura de los nódulos de las alveolares varía de ocho a veinte milímetros (8 a 20 mm). Permite la evacuación de grandes volúmenes de agua, gracias al espacio que su estructura alveolar deja entre la lámina y la pared.

Es resistente a los álcalis, ácidos, aceites y disolventes, así como a las raíces, siendo imputrescible.

lámina de impermeabilización vista, tipo trocellen classic, o equivalente, de 5,5 mm de espesor, con aditivos retardantes a la llama que le confieren una clasificación de reacción a fuego bs1d0, según la norma une en 13501-1. la lámina está formada por una espuma de polietileno reticulado reforzada a una de las caras con una rafia de fuerzo y por la otra con un film gravado de protección, fijada a las

superficies con el auxilio de fijaciones mecánicas, del tipo clavos aplicados a tiro y espigas de aislamiento de polipropileno, aproximadamente un 50% de cada tipo; con una densidad media de 4 ud/m², siendo mayor la densidad en bóveda (de 4 a 6 ud/m²), y menor densidad en hastiales (2 a 4 ud/m²), sobre soporte regular, resistente y exento de elementos cortantes.

incluso equipos de termosoldadura por aire caliente para soldadura de solapes y colocación de parches cubriendo las fijaciones.

Características Técnicas	Norma	Unidades	
Espesor	EN ISO 1923	mm	5,5/6,0
Gramaje	EN ISO 845	gr/m ²	470
Tracción a rotura Longitudinal	ISO 1798	MPa	4,5
Tracción a rotura Transversal	ISO 1798	MPa	3,4
Alargamiento a rotura Longitudinal	ISO 1798	%	21,0
Alargamiento a rotura Transversal	ISO 1798	%	18,3
Desgarro al clavo Longitudinal	EN 12310-1	N	254
Desgarro al clavo Transversal	EN 12310-1	N	396
Resistencia a percusión manteniendo estanqueidad	UNE 104302	mm	250
Resistencia a perforación sobre cara rafia	UNE 104302	N/mm	30,8
Resistencia		mm	11,4
Recorrido sin perforación	UNE 104302	N/mm	66,5
Resistencia a perforación sobre cara film		mm	16,9
Resistencia			
Recorrido sin perforación	UNE 104302	-	NO GRIETAS
Doblado a baja temperatura-Aparición de grietas			
Permeabilidad al vapor de agua	UNE EN 12086	mg/(m h Pa)	0,00076
Absorción de agua por inmersión a 28 días	UNE EN 12087	%	1,77
Conductividad Térmica a 0°C	UNE EN 12667	W/m ² K	0,038
Conductividad Térmica a 20°C	UNE EN 12667	W/m ² K	0,040
Comportamiento al fuego. Clasificación Euroclases.	UNE EN	-	B s1 d0 (5,5 mm y 6,0 mm)
Sobre Soporte Petreo	13501-1:2002	-	

• Ejecución

Preparación del soporte:

- La superficie del soporte base deberá ser resistente, uniforme, lisa, estar limpia, seca y carecer de cuerpos extraños.
- Los puntos singulares deben estar igualmente preparados antes de empezar la colocación de la membrana: chaflanes o escocias en encuentros con paramentos verticales, refuerzos, juntas y demás puntos singulares. En este caso el soporte es una membrana impermeabilizante o una emulsión.

Colocación de la lámina:

- Se extienden los rollos de la lámina con los nódulos contra el paramento, colocando fijaciones cada 50 cm como máximo a lo largo y ancho de la lámina en la zona de solape, solapando 10-12 cm en horizontal y 20 cm en vertical, superponiendo al menos dos filas de conos que encajarán unos en otros perfectamente.
- Se fijará a los paramentos mediante clavos especiales proporcionados por el fabricante. Al ser taladrada deberá formarse un tronco de cono que impida al agua colarse por el agujero.
- Anclar con el perfil metálico a la parte superior, fijándolo mecánicamente, para asegurar la lámina ante la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las aguas de escorrentía.
- En la zona inferior quedará perfectamente embutida en el canalón de desagüe, que discurre por el solado, debiendo cortarse a la dimensión exacta para que no se pueda desencajar del mismo.
- Los remates de las esquinas y rincones se harán doblando las láminas.
- La lámina se deberá fijar a la lama de Resinas de Poliéster y Fibra de Vidrio en su parte superior con al menos 10 cm de solape entre ellas, realizándose la unión entre ambas con grapas de acero inoxidable en toda su longitud.
- Se instalará totalmente pegada al paramento vertical sin formar bolsas y/o alabeos.

Manipulación, Almacenaje y Conservación

- Este producto no es tóxico ni inflamable.
- Se almacenará en un lugar seco y protegido de la lluvia, el sol, el calor y las bajas temperaturas.
- El producto se almacenará en posición vertical.
- El producto se utilizará por orden de llegada a la obra.
- Son fáciles de cortar para adaptar las dimensiones a la obra.

- No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, humedad superficial > 8% según NTE QAT, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que – 5 °C para láminas de betún modificado.
- En todos los casos, deberán tenerse en cuenta las normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como las normas de buena práctica de la construcción.

- **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado (m²) realmente colocado. El precio unitario de lámina incluye el material, solapes, recortes, clavos, soldaduras, sellados y todos los elementos necesarios para su correcta colocación y puesta en obra.

3.22 Tratamiento de impermeabilización interior para estanqueidad de paramentos verticales/horizontales en galerías, pozos, arquetas, fosos

- **Definición**

Tratamiento de impermeabilización interior para estanqueidad de paramentos verticales /horizontales en galerías, pozos y fosos de ascensor (subpresión) formando un revestimiento continuo conformado “in situ” transitable, de fácil reparación y resistente frente a subpresión.

- **Materiales**

El tratamiento lo componen los siguientes materiales:

- Ligantes poliméricos de última generación,
- Refuerzos con fibras seleccionadas en puntos críticos,
- Capa de autoprotección según las solicitudes previstas.

Integrará el tratamiento de puntos singulares (juntas, uniones, etc), a base de Caucho y Laminado de Composite.

- **Ejecución**

Para la adherencia en hormigón seco o húmedo, se empleará adhesivo Epoxi de alta viscosidad.

Se realizará el laminado continuo a base de Composite Epoxi/fibra de vidrio de alta tracción (RT> 35 N/cm).

Finalmente se realizará el recubrimiento de acabado Epoxi bicomponente en el color a definir por la Dirección de Obra.

- **Calidad**

Los valores finales de calidad son los siguientes:

- Adherencia al soporte ISO 24624 > 2 MPa
- Resistencia a Tracción del Adhesivo ASTM D638 > 28 MPa
- Resistencia a Tracción del Laminado de alta tracción ASTM D638 > 35 N/cm
- Resistencia a Tracción del Recubrimiento de Acabado ASTM D638 > 25 MPa
- Absorción de Agua en el equilibrio ASTM D570 < 2%
- Tª de Transición vítrea Tg DSC 10K/min > 50 °C
- Resistencia química frente al agua, sales y concentraciones ácidas o básicas con pH 4-13
ASTM D638 Excelente
- Resistencia al envejecimiento después de inmersión en agua hasta el equilibrio (115 días)
EOTA Muy buena (Pérdida de tracción del 10%)

- **Medición y abono**

El tratamiento de impermeabilización interior para estanqueidad de paramentos, se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie en la que se ha aplicado, medidos sobre los planos. Para el abono se aplicará el correspondiente precio ofertado por contratista. En el precio

están incluidos el material, limpieza y retirada de posibles escombros a pie de carga, transporte a vertedero, p.p. de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución .

3.23 Impermeabilización con mortero de cemento

- **Descripción**

Consiste en la impermeabilización de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón, revocos de mortero rico en cemento o fábricas de ladrillo, con mortero cementoso impermeabilizante.

Este tipo de mortero tiene las siguientes propiedades:

- Alta resistencia a los sulfatos, ácidos biogénicos y agua de mar.
- Mortero preparado, listo para amasar con agua.
- Consistencia plástica y dúctil. Fácilmente aplicable.
- Excelente adherencia.
- Endurecimiento sin fisuración.
- Impermeable al agua con presión hasta 1,5 atm.
- Aplicable en espesores de hasta 5 mm.
- Aplicable con bomba de proyección.
- Apto para contacto con agua potable (ensayo AP-PLUS según RD 140/2003).

- **Ejecución**

El modo de utilización es el siguiente:

- Sobre soportes:

Puede aplicarse sobre soportes de hormigón y mortero que estén limpios, libres de residuos bitumosos, pinturas o aceites desencofrantes, grasas, etc. Deben ser firmes (resistencia a tracción mínima de 1,0 N/mm²) y estar húmedos, pero no mojados

- Tratamiento de fisuras:

En zonas con fisuras con posibles movimientos se recomienda armar el revestimiento entre las dos capas con una tira de aprox. 20 cm de malla sintética tejida de cuadrícula fina.

- Tratamiento de entregas

Las entregas horizontales muro-solera o muro-techo y las verticales muro-muro deberán tratarse con mortero con objeto de suavizar el ángulo de aplicación del mortero impermeabilizante.

- Mezcla

Añadir el mortero poco a poco a un recipiente limpio que contenga el agua de amasado prevista y mezclar bien hasta obtener una masa sin grumos. Puede usarse una máquina taladradora a bajas revoluciones (máx. 400 rpm) provista de agitador tipo M17 ó M34 o una mezcladora tipo Collomix.

Para la aplicación del producto a brocha deberá añadirse a la mezcla 1 litro de agua adicional por saco.

Dar un tiempo de maduración de 5 minutos, tras los cuales remezclar brevemente.

- Aplicación

La aplicación comprenderá un mínimo de 2 capas. Dar una primera mano más diluida para saturar el soporte. La segunda mano puede darse a llana mientras la primera aún está fresca. Para espesores superiores a 4 mm aplicar en tres manos.

Entre una capa y otra no debe dejarse secar la anterior, sino que ésta deberá estar todavía húmeda.

El mortero monocomponente impermeable, puede aplicarse también mediante bomba de proyección (tipo PUTZMEISTER S5 por ejemplo). Para alisar la superficie puede pasarse una esponja húmeda antes de que se seque el mortero.

▪ Curado

Durante el endurecimiento evitar calor extremo, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo.

Es imprescindible mantener un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

Para depósitos de agua potable debe realizarse el curado sólo con agua.

Para la aplicación del producto se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Aplicar preferentemente por la cara positiva, es decir por aquella que recibe la presión del agua.
- Aplicado por la cara negativa existe el riesgo de deprendimiento si la presión del agua es superior a la adherencia del material.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.
- No mezclar más material del que puede aplicarse dentro de su tiempo de trabajabilidad.
- No aplicar el producto contra aguas residuales de origen industrial ni aguas ácidas (pH > 8).
- En aquellas aplicaciones contra aguas residuales que haya duda sobre la naturaleza del agua, se recomienda realizar ensayos de resistencia química.

• Medición y abono

La impermeabilización con mortero de cementoso, se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie en la que se ha aplicado, medidos sobre los planos. Para el abono se aplicará el correspondiente precio ofertado por el contratista.

En el precio están incluye material, limpieza y p.p. de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución del mismo.

ESTRUCTURA

3.24 Aceros

- **Definición y características**

Armaduras pasivas

Se define como el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa del hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido y cumpla lo especificado en el Artículo 640 del PG-3. El acero correspondiente a este artículo es el identificado en la EHE como B-500 S, de límite elástico no menor de quinientos (500) N/mm².

La composición del acero debe de cumplir lo especificado en el Artículo 31. Armaduras pasivas de la EHE. El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

Acero en chapas y perfiles laminados

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al dos por ciento (2%).

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

- Tipo de acero a emplear

Las estructuras auxiliares se construirán con acero S235JR, S275JR, y S355JR según UNE EN 10025, de acuerdo con lo indicado en planos.

- Estado de suministro

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación. No obstante, lo anterior, las chapas y bandas de grado D se suministrarán en estado normalizado o en estado equivalente obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

- Condiciones de superficie

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos.

La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal.

Para los productos planos será de aplicación la Norma UNE EN 10163-1:2007 (Condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación.

De acuerdo con dicha Norma, las chapas sólo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un cuatro por ciento (4%).

No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

- Estado de los bordes

Las chapas podrán suministrarse con los bordes bien en bruto de laminación o bien cizallados. En cualquier caso, el estado de los bordes no debe perjudicar la correcta puesta en obra de las chapas.

- Composición química

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-EN 10025-2007, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE 7019:1950, UNE EN ISO 7029:2000 y UNE 7349-1976.

- Características mecánicas

Serán las indicadas por la Norma UNE 38035:1981 para los grados de acero indicados.

- Propiedades tecnológicas

Aptitud a la configuración en frío por plegado.

Las chapas hasta veinte milímetros (20 mm) de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los diámetros mínimos de doblado indicados para cada espesor.

- Control ultrasónico

Las chapas de acero de espesor igual o superior a seis milímetros (6 mm) e inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm) serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE EN ISO 7278:1995 (Examen de chapas de acero por ultrasonido. Método de reflexión con haz normal).

- Condiciones de inspección

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2008.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE 36080.

▪ Marcado

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, etiquetas, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

▪ Elementos metálicos galvanizados

Se definen como elementos metálicos galvanizados aquellos perfiles laminados o chapas de acero al carbono a los que después de su elaboración se les aplicará un revestimiento de zinc por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanización en caliente).

La norma UNE EN ISO 1460:1996 Galvanización en caliente, establece las características de los recubrimientos y los métodos de ensayo.

• Ejecución

Armaduras pasivas

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

El doblado se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad u óxido adherido. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal mediante ensayos no sistemáticos; en su utilización como armaduras pasivas en elementos pretensados el control se realizará a nivel intenso. El control se realizará conforme a lo establecido en el Artículo 90 de la EHE.

Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cuarenta (40) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes podrán ser de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, únicamente en hormigones que no vayan a resultar vistos, en los hormigones vistos su utilización está prohibida. Se seguirá lo establecido en el Artículo 37.2.4 Recubrimientos de la EHE.

Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Las características mecánicas a utilizar serán las especificadas en cada plano.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

Acero en chapas y perfiles laminados

Las chapas, tubos y perfiles laminados llevarán marcado un troquel o punzón en el centro de una de sus extremidades, de forma que puedan ser leídos en el sentido del laminado final, los caracteres que permitan identificar su procedencia y establecer su correspondencia con la colada y el certificado de ensayos o de recepción. Además, llevarán en la misma cara y en el centro de uno de los laterales, los siguientes datos de identificación, marcados a pintura:

- Los caracteres que lleva marcados a troquel o punzón.
- La designación abreviada del acero.
- Las dimensiones nominales.
- Las siglas o marca de la entidad receptora cuando se exija certificado de recepción.

En las chapas cortadas de bobina que lleguen al taller en paquetes, bastará que cada paquete lleve una etiqueta metálica o de otro material resistente con los datos de identificación anteriormente señalados, y además cada una de las chapas que lo componen deberá haber sido marcado con rodillo tampón en la línea de corte.

Para el marcado con pintura se utilizarán exclusivamente pinturas que aseguren la necesaria persistencia y fácil lectura.

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Director los imponga.

El Director de las obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos.

Los productos laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

Orificios para anclajes

Para pasadores superiores a un diámetro de doscientos milímetros (200 mm), el diámetro estará dentro de una tolerancia de menos cero con veinticinco a menos cero con cuarenta milímetros (-0,25 mm a -0,40 mm), y el diámetro del agujero del pasador tendrá una tolerancia comprendida entre cero a cero con quince milímetros (0 mm a +0,15 mm). Para pasadores con diámetro superior a doscientos cincuenta milímetros (250 mm), la holgura entre el pasador y el orificio del pasador, no será inferior a cero con cuarenta milímetros (0,40 mm), ni superior a cero con setenta y cinco milímetros (0,75 mm).

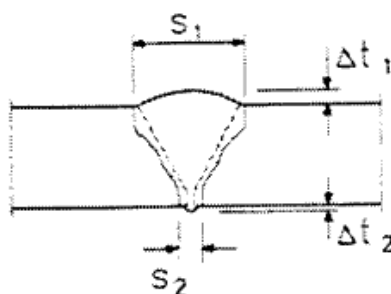
Soldaduras

A continuación, se especifican las exigencias mínimas para cordones a tope y de ángulo. Cuando no se mencionan los cordones de ángulo de forma expresa, se les aplicará por analogía los valores indicados para los cordones a tope. Se admiten sobre espesores dentro de los límites indicados a continuación:

En el caso de soldaduras a tope:

$$\Delta t_1 = \min (1 \text{ mm} + 0,05 s_1 ; 4 \text{ mm}).$$

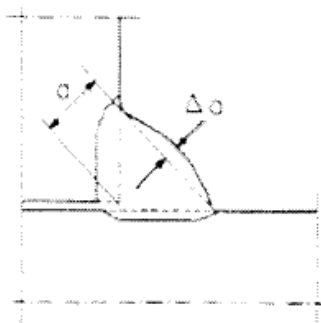
$$\Delta t_2 = \min (1 \text{ mm} + 0,05 s_2 ; 2 \text{ mm}).$$



En el caso de soldaduras en ángulo: (no se admiten reducciones de espesor).

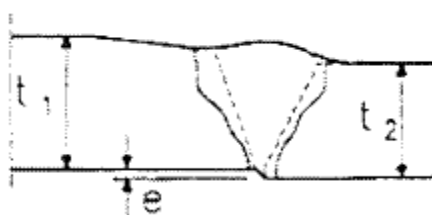
$$\text{Si } a < 6 \text{ mm} \quad \Delta a = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Si } a > 6 \text{ mm} \quad \Delta a = 2 \text{ mm}$$



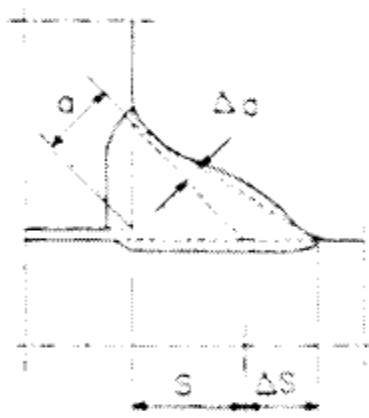
El desplazamiento de bordes en uniones a tope, no superará el diez por ciento (10%) del espesor mínimo de las chapas a unir:

$$e < \min (0,1 t_2 (t_2 < t_1); 3 \text{ mm}).$$

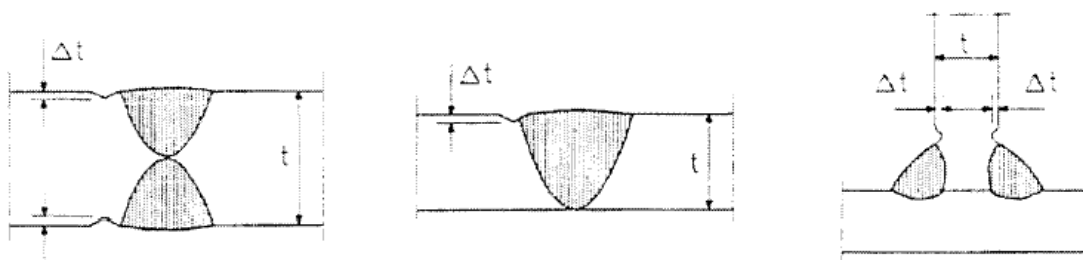


La diferencia máxima de longitudes de contacto en cordones de ángulo, cumplirá la condición siguiente:

$$\Delta s = 1 \text{ mm} + 0,15 a.$$



La dimensión admisible de mordeduras en la zona de transición entre el material de aportación y el material base, depende del espesor de las chapas, de la dirección de las tensiones aplicadas, así como de la resistencia a la fatiga del detalle considerado.



En caso de tensiones perpendiculares a la orientación del cordón: No se admiten mordeduras en detalles que pertenezcan a categorías superiores a cincuenta y seis (56, según la Instrucción EAE o la norma EN 1993:1.1

Se admiten mordeduras en detalles que pertenezcan a categorías iguales o inferiores a cincuenta y seis (56), siempre y cuando cumplan la condición:

$$\Delta t = \min (\text{entre } 0,05 t \text{ y } 0,05 \text{ mm}).$$

En caso de tensiones paralelas a la orientación del cordón: Se admiten mordeduras que cumplan $\Delta t = \min (\text{entre } 0,1 t \text{ y } 1 \text{ mm})$.

La profundidad de inclusiones visibles de escoria no superará los valores indicados para mordeduras.

En soldaduras transversales a tope con penetración total, se admiten poros abiertos a la superficie bajo las siguientes condiciones:

- La longitud del poro en el sentido de la orientación del cordón no supera el espesor de la chapa t .
- La profundidad del poro no supera una décima de tonelada ($0,1 t$) el espesor neto de la soldadura debe ser igual o superior al espesor de la chapa.

No se admite la falta de penetración local o la falta de fusión. Desbordamientos o solapaduras indican normalmente problemas de unión y por lo tanto no son admisibles.

El tamaño de inclusiones de escorias, que no alcancen la superficie del cordón, no superará dos veces los valores indicados para mordeduras. La distancia entre dos inclusiones adyacentes deberá superar nueve (9) veces la longitud de la inclusión más larga.

No son admisibles fisuras cualquiera que sea su dimensión.

El diámetro máximo de las inclusiones de gas, no superará cero con veinticinco (0,25) veces el espesor de la chapa y, en todo caso, será inferior a tres milímetros (3 mm). La agrupación de pequeñas inclusiones de gas se admite hasta una concentración local determinada, que se indica en función de la superficie proyectada y de la resistencia a la fatiga del detalle considerado.

La desviación en planta o alzado de cualquier elemento estructural de longitud L no debe ser superior a L entre mil ($L/1000$) ni a veinte milímetros (20 mm), en relación con su geometría teórica.

- **Medición y abono**

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro o tipo de malla y las longitudes o superficies calculadas, aplicando a cada tipo de acero y utilización (revestimientos de túneles y galerías, y otras estructuras) el precio ofertado por contratista.

El abono incluye, además de las mermas y despuntes, que señala el PG-3, empalmes, acopladores, separadores y elementos de rigidización y arriostramiento, si fueran necesarios.

No se realizará abono por separado del kg de acero B-500 S en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

Para las unidades de acero laminado estructural la medición se realizará por kilogramos,(kg), según las dimensiones de los planos de taller, con las variaciones que pudieran ser debidamente autorizadas por la Dirección de Obra, para placas de acero de dimensiones

determinadas la medición se realizará por unidades (ud) y se abonará al precio ofertado por el contratista.

No se abonarán independientemente, por estar incluidos en el precio señalado, pinturas, despuntes, excesos de peso por tolerancias de laminación, pernos conectadores, casquillos, tornillos, tapajuntas y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje.

También se consideran incluidas en el precio, todas las operaciones, materiales y equipos necesarios para la fabricación, montaje en blanco en taller, transporte, manipulación, armado en obra de la estructura metálica y colocación de la misma mediante grúas, con todos los medios auxiliares necesarios hasta colocarla en su posición definitiva en obra, así como los costes que resulten de los controles de producción de la estructura a realizar por el Constructor y el coste del control realizado por la Dirección de Obra resultante de la detección de defectos, lo que conllevará una ampliación de los ensayos y su repetición una vez subsanados los mismos.

Se incluyen en el precio también, la preparación de los terrenos de acopio, montaje, accesos, cortes y desvíos provisionales de tráfico y todos los permisos, tasas y operaciones auxiliares necesarias para el montaje descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

No se admitirán aumentos por tolerancias, despuntes, recortes, soldaduras, ni pérdidas de ninguna clase. En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y, en general, todo cuanto se requiera para dejar la estructura totalmente montada y terminada incluso con las protecciones anticorrosivas e ignífugas.

3.25 Losa mixta con chapa colaborante de acero galvanizado

- **Definición**

Losa mixta de hasta 20 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 76 mm de altura de perfil y 383 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y

hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón $0,162 \text{ m}^3/\text{m}^2$; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de $1 \text{ kg}/\text{m}^2$; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica. Estudio y entrega de cálculo justificativo.

- **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C . No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C .

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra. Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: UNE-EN 1994. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

- **Proceso de ejecución**

Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

- **Medición y abono**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

3.26 Apeo de forjado

- **Definición**

Montaje y desmontaje de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 4 m, compuesto por 4 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 150 usos y tabloncillos de madera, amortizables en 10 usos.

- **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

- **Proceso de ejecución**

Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y corte de tablones. Colocación de los puntales. Instalación y puesta en carga del apeo. Desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

- **Medición y abono**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.27 Encofrado de madera en paramentos horizontales y verticales

- **Definición**

Encofrado de madera plano en paramentos horizontales y verticales.

- **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

Encofrado de madera plano en paramentos horizontales y verticales.

- **Proceso de ejecución**

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Encofrado lateral con tablonos de madera. Desencofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

- **Medición y abono**

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA

3.28 Carpintería de madera

- **Descripción**

Puertas de madera, alojadas en huecos de fábrica interiores, que permiten el acceso a las distintas dependencias de la edificación.

- **Ejecución**

- Los cercos serán de madera maciza de pino para lacar.
- Las hojas se realizarán en tablero DM canteado para lacar.
- Los tapajuntas se realizarán en madera de pino para lacar.
- Serán resistentes a la humedad.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Los largueros de la puerta llevarán quicios con entrega de 5 cm para el anclaje al pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones ajustadas y ensambladas, con los orificios para el posterior atornillado en obra de las patillas de anclaje. La separación entre ellas será inferior de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero galvanizado.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra.

- Las dimensiones de los tapajuntas de madera serán de 20 x 150 mm.
 - Los controles de ejecución serán:
 - Aplomado variación inferior a 4 mm por metro lineal, desplome total inferior a 6 mm de la vertical.
 - Deformación del cerco, flecha máxima 5 mm.
 - La holgura de la hoja respecto al cerco inferior a 2 mm.
 - Número de pernios mínimo 3 uds.
 - Fijación correcta de herrajes.
- **Medición y abono**

Todos los elementos de carpintería, cualquiera que sea su tipo, se medirán por metros cuadrados o unidades (Ud.) con indicación de las medidas de los elementos colocados; con la inclusión en el precio de la parte proporcional de ajuste en su colocación, sellado de juntas, elementos de conexión a las fábricas, tapajuntas y los herrajes de cierre o cuelgue, del tipo definido en el Proyecto e indicado por la Dirección de Obra.

Cualquier elemento de carpintería que presente algún defecto, tanto de material como de forma, así como los desperfectos ocasionados en la obra o en el transporte, serán devueltos sin derecho a ningún cargo por parte de Metro.

Todos los precios relativos al cerramiento incluirán todos aquellos trabajos o materiales que sean necesarios para su perfecto funcionamiento o que sean recogidos en la Normativa vigente, aunque no figure en los planos del Proyecto.

3.29 Puerta de chapa sándwich vitrificada

- **Definición**

La puerta de acceso a la estancia será del mismo material que los paneles vitrificados de la estación y del mismo color. Las dimensiones serán las mismas que la actual. Tendrá bisagras ocultas y cerradura unificada para el tipo de cuarto que se trate. Altura de puerta 2,05 metros. Si

es necesario, dispondrá 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 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. La puerta dispondrá de barra antipánico, para su apertura desde el interior.

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 BS1-d0.

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.

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.

• **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 perdida 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

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adecuación de cuarto para Jefes de Línea 8 en la estación de Mar de Cristal



Metro de Madrid

Termo Resistente	hasta 650º C
Resistencia Fotoquímica	a los rayos UVA
Reflexión de dispersión	hasta 52º según tipo y calor
Reflexión total	hasta 62º
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) 450-550º C
Coefficiente de dilatación cúbica	(m/mK) 260-330 x 10 ⁻⁶ /ºC
Calor específico	(85 J/kgK) 0,2 CAL/g º 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 240º C

Resistencia al impacto

(1 mm 0) 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.

3.30 Puertas técnicas fenólicas

- **Definición.**

Puertas técnicas fabricadas en tablero de resinas fenólicas HPL, de 13 mm de espesor, hoja de 2030 x 725/825 x 40 mm, con aislante interior, color y cerradura a determinar por la Dirección. Manivela de acero inoxidable con placa y resbalón. Cerco de tablero fenólico de 170 x 36/24 y tapetas de 70 x 12 mm en aluminio. Instalación de cuatro permios de acero inoxidable AISI 304. Totalmente instalada sobre particiones de ladrillo incluso p.p. de medios auxiliares.

- **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

- **Ejecución**

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

- **Medición**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas especificaciones de Proyecto.

3.31 Falso techo modular

- **Definición.**

Falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm., en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilería vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

- **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

DEL SOPORTE.

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

- **Ejecución**

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas.

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

- **Medición**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas especificaciones de Proyecto.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANITARIOS

3.32 Instalación de fontanería

- **Definición.**

La instalación de fontanería quedará definida por la red que conecte la general de abastecimiento a los puntos de consumo.

- **Ejecución y características generales.**

Los tubos, de cualquier clase o tipo, serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curva que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros (5 mm), ni rugosidades de más de dos milímetros (2 mm) de grueso. En los diámetros interiores se admitirá una tolerancia del uno y medio por ciento (1,5 %) de menos, y del cuatro por ciento (4%) de más y, en el grueso de las paredes la tolerancia será de un diez por ciento (10%).

Se emplearán preferentemente grifos del tipo de presión o aquellos donde la obturación se ejecuta gradualmente, para evitar el efecto dinámico producido por el cierre brusco.

Uniones de las tuberías a los grifos de los aparatos:

La toma de agua fría y caliente de la tubería a los grifos de cada servicio, se hará mediante racores de latón para evitar los efectos de las dilataciones.

No se permitirá en ningún caso soldar directamente.

Las tuberías serán verticales u horizontales y se fijarán con bridas a los soportes. Las bridas estarán perfectamente alineadas y colocadas, de manera que el tubo que se sujete quede en las condiciones de alineación requeridas. No se tolerará el empleo de suplemento en los agarres, y las tuercas deberán estar convenientemente apretadas.

Pruebas:

Cada ramal comprendido entre dos llaves, se probará recién acabado bajo una presión de quince atmósferas (15 Atms.), conseguida mediante bombas. La prueba durará quince minutos (15') y la presión será invariable durante este tiempo.

Aparatos sanitarios y grifería

Todos los aparatos, que comprenden este capítulo, serán de primera calidad y de modelos, material y colores que indique el Proyecto.

Estarán provistos de equipos de sujeción o soporte.

Cada apartado dispondrá de sifón registrable en la salida de la válvula de gas.

También se podrá hacer una toma desde la tubería de desagüe hasta un bote sifónico, que servirá para diferentes aparatos.

Los grifos serán de primera calidad, de latón, cobre, niquelados o cromados o de materiales nobles, según se indique en el Proyecto.

Irán provistos de mezcladores de agua fría y caliente en los casos que se indiquen.

- **Medición y abono**

Se medirá por unidad (ud) de instalación de fontanería para cada aseo, incluyéndose la parte proporcional de llaves de paso, válvulas, reductores, expansionadores, ventosas, anclajes, piezas especiales y ajustes necesarios para su definitiva instalación, de acuerdo con las Normas de la Compañía Suministradora y con las indicaciones que se desprendan de los planos del Proyecto.

Los dispositivos, calentadores, grupos de presión, etc., se valorarán por unidades (Ud.) de elementos completamente instalados, incluidos los oficios auxiliares necesarios.

Los aparatos sanitarios se medirán por unidad (Ud.) completa instalada, incluyéndose en el precio de la unidad todos los accesorios, grifos, desagües y trabajos auxiliares que requieran su instalación a fin de que funcionen perfectamente.

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.

4. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El adjudicatario previamente al inicio de los trabajos, especificará qué maquinaria y medios auxiliares se utilizarán en la realización de los trabajos descritos anteriormente. El adjudicatario mantendrá durante la realización de los trabajos la maquinaria y medios auxiliares que hayan quedado especificados en el Estudio de Seguridad y Salud y si necesitara de algún equipo que no estuviera especificado, deberá contar con la aprobación del Director de la Obra para su utilización.

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 Adjudicatario 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.

Las zonas de trabajo donde se esté actuando deberán estar debidamente protegidas por pantallas continuas de altura de 2,00 metros, estando incluido el coste de las mismas proporcionalmente en cada una de las unidades del Proyecto.

5. HORARIOS DE LOS TRABAJOS

Como se ha especificado en el punto correspondiente de la Memoria de este Proyecto, el horario establecido para la ejecución de estos trabajos sería en horario diurno.

6. COMPROMISOS Y REQUERIMIENTOS A TENER EN CUENTA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Antes del inicio de las obras, se efectuará una revisión Antes del inicio general de las instalaciones de comunicaciones, en conjunto con Mantenimiento de Instalaciones, y Contratista adjudicatario de la Obra, de la que se levantará un acta en el que se especifique el estado de los distintos elementos revisados.
- Una vez levantado el acta, se firmará por el Área correspondiente a Obras, el área correspondiente a Mantenimiento de Instalaciones, y el Contratista.
- 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.
- Se deberán mantener en funcionamiento los altavoces, interfonos, cámaras de TV y redes wifi.
- 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.
- 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 de Obra, que recibirá copias de dichos certificados de ensayo con fecha y nombre de la persona o entidad responsable de los mismos.

En Madrid, 2021

Autora del Documento

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras



Cristina de Pedro Álvarez



Mauro Ríos Aparicio

El Responsable de Servicio



Carlos Zorita Pérez

ANEJO: MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y REQUISITOS AMBIENTALES PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID, S.A.

Las Empresas que trabajan en Metro de Madrid, S.A. deben cumplir con los requisitos ambientales que le son de aplicación, tanto legales como internos de Metro de Madrid, S.A.

Para ello, Metro de Madrid se reúne con la Empresa adjudicataria explicándoles estos requisitos y haciéndoles entrega de la documentación necesaria para gestionarlos adecuadamente.

Además la empresa adjudicataria mientras trabaje para Metro de Madrid, S.A. 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 fotocopadoras.
- 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.

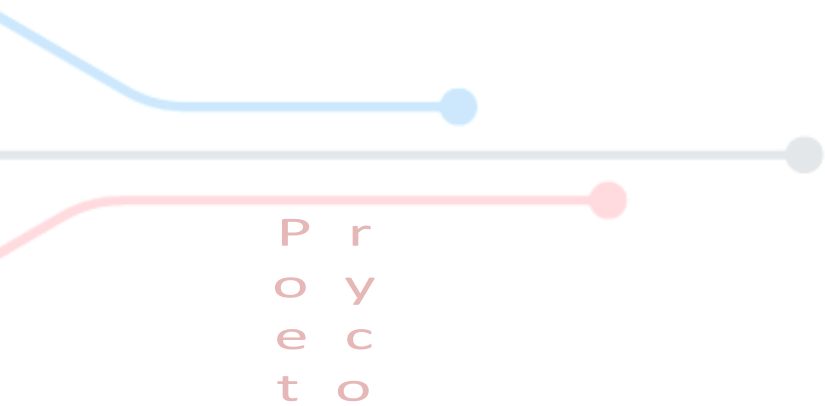
Para el uso de disolventes, se debe tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- 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, S.A. 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.

Todos formamos parte del Medio Ambiente y es nuestra obligación para con nosotros y nuestros descendientes contribuir al desarrollo sostenible.



P r
o y
e c
t o

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE INSTALACIONES:

- Distribución de Energía
- Comunicaciones y control
- Ventilación y Clima

ÍNDICE

1.	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	4
1.1	COMUNICACIONES Y CONTROL.....	4
1.1.1	Características técnicas de los Nodos de red.....	4
1.1.2	Cable de cuatro pares trenzado FTP	4
1.1.3	Características técnicas de la fibra óptica	6
1.1.4	Sistema de Control de Acceso	13
1.1.5	Características técnicas de las bombas.....	18
1.1.6	Características técnicas del depósito de recogida	21
1.1.7	Características técnicas de cuadro de control	23
1.1.8	Sistema de control de Nivel	27
1.2	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	28
1.2.1	Características Técnicas Generales de los Equipos.....	29
1.2.2	Condiciones Generales de la instalación.....	37
1.2.3	Pruebas de Recepción de la Instalación.....	38
1.2.4	Mantenimiento y uso de la instalación.....	40
1.3	ENERGÍA	40
1.3.1	Iluminación.....	40
1.3.2	Cableado y canalizaciones.....	42
1.3.3	Cuadros eléctricos.....	42

1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

1.1 COMUNICACIONES Y CONTROL

1.1.1 Características técnicas de los Nodos de red

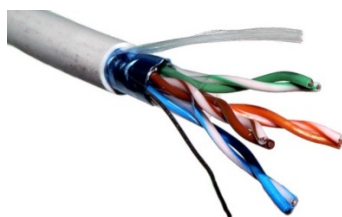
Adjudicatario suministrará e instalará los siguientes nodos de acceso a la red en Metro de Madrid:

Fabricante y Modelo: Aruba 2930M 24G o similar 100% Compatible.

- Deberá disponer de al menos 24 puertos Gigabit Ethernet para conexión a dispositivos finales y con la opción de agregarle 4 puertos SFP para concentrar conexiones de fibra con otros conmutadores de estación.
- El equipo deberá disponer de al menos 24 puertos 1000BaseT PoE+ (IEEE 802.3at), pudiendo funcionar de forma simultánea en dicho modo.
- El equipo debe tener fuente de alimentación AC.

1.1.2 Cable de cuatro pares trenzado 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.



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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

- Utilización en aplicaciones de hasta 600 MHz, ISO / IEC Clase E+.
- 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 c ₀
Impedancia de transferencia	5 mΩ/m a 10 MHz
Impedancia	100 Ω ± 15% de 1 hasta 100 MHz 100 Ω ± 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.

1.1.3 Características técnicas de la 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.

1.1.3.1 Fibras ópticas multimodo

Las fibras ópticas serán de sílice/sílice dopado, tipo multimodo con las características dadas en la Recomendación G651 del ITU.

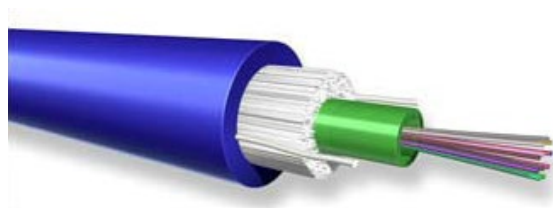


Figura 1. Fibras ópticas multimodo

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

1.1.3.2 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.

1.1.3.3 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:	$1,7 \pm 1 \text{ mm}$
Diámetro exterior para tubos con 8 FO:	$2,5 \pm 1 \text{ mm}$

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.

1.1.3.4 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.

1.1.3.5 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.

1.1.3.6 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.

1.1.3.6.1 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.

1.1.3.6.2 Armadura de acero

En os 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.

1.1.3.6.3 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.

1.1.3.7 Empalmes y elementos auxiliares de conexión

1.1.3.7.1 Empalmes

El tendido se realizará de una sola pieza de cable, no admitiéndose empalmes en su recorrido.

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.

1.1.3.7.2 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 para cable 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	
Pérdidas de inserción:	Típicas $\leq 0,30$ dB
Pérdidas de retorno:	> 40 dB (24 dB en multimodo)
Dependencia de las pérdidas de inserción y de retorno de la temperatura: • Rango de temperatura: -20 °C a 70 °C.	

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

Características ópticas de los conectores ST

- Variación máxima de las pérdidas de inserción $\leq 0,2$ dB.

Dependencia de las pérdidas de inserción y de retorno de la humedad:

- Humedad del 95% a 45 °C durante 72 horas.
- Variación máxima de las pérdidas de inserción $\leq 0,2$ dB.

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.

- Variación máx. en pérdidas de inserción $< 0,2$ dB en FC-PC ($< 0,3$ dB en ST).
- Pérdidas de retorno mínima de 40 dB.

Características mecánicas de los conectores ST

- Esfuerzos de tracción: Fuerza de tracción Mínima: 150 N durante 1 minuto.
- Durabilidad: Número mínimo de conexiones-desconexiones superior a 1000.

Las dimensiones y construcción del minicable cumplirá las siguientes especificaciones:

- Los permanentes de tracción máximos de 30 N.
- 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.
- 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.
- 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.

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.



Figura 2. Conectores para fibra óptica

1.1.4 Sistema de Control de Acceso

Las funciones del sistema serán:

Controlar y registrar el personal que accede al CCI y a los cuartos técnicos (cuarto de comunicaciones, cuarto de enclavamientos, cuarto de transformación y 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 al sistema de captura de datos mediante conexión Ethernet (10/100BaseT) y con protocolo de comunicación TCP/IP.

La electrónica de control deberá ser comercial y estar dotada de sistema operativo Linux embebido.

- **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.
- Cuando el CCI quede vacío por finalización del horario de trabajo o por cualquier otro motivo, se deberá activar un interruptor que quedará oculto y de cuya ubicación se informará. Desde ese momento quedará activado un sensor de alarma. Cuando una persona entre en el CCI el sistema dará un margen de tiempo regulable, para desconectar el anteriormente citado interruptor. Si transcurrido dicho tiempo el interruptor no hubiera sido desconectado, quedará grabado en la memoria el evento como alarma, junto con la fecha y la hora. Se deja como opción la conexión del sistema a una sirena intimidatoria, así como un aviso, en tiempo real, al ordenador central de que se está produciendo una alarma en el CCI específico.

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)

La activación de la función de Control de Presencia en un equipo de Control de Acceso se podrá realizar remotamente con el fin de que Metro pueda restringir los equipos de la red en los que quedará disponible para su uso por los agentes.

- 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.

Lector Sin-Contacto:

La tecnología 'sin-contacto' del lector deberá ser ICODE-1, correspondiente a la tarjeta TIC actual de METRO. El lector deberá estar preparado también para la lectura de tarjetas que cumplan con la norma ISO 14443^a o equivalente, en particular con su implementación con chips MIFARE DESFIRE, con el fin de posibilitar la migración futura de la tecnología de dicha tarjeta TIC.

El lector quedará ubicado en el frontal del cofre, por encima del teclado antivandálico.

Por razón de compatibilidad con los lectores instalados en el resto de estaciones de Metro, deberá disponer de LEDs rojo y verde para interactuar con el Personal Autorizado.

Sistema Operativo

La(s) aplicacion(es) que implemente(n) las funciones del equipo deberá(n) rodar sobre un sistema operativo que la aisle del hardware y que permita, por lo tanto, independizar su funcionamiento respecto al hardware de control.

El objetivo que se pretende es utilizar el Sistema Operativo para independizar la aplicación funcional respecto a la CPU comercial que se deberá utilizar en las distintas etapas de este proyecto (presente y sobre todo futuras), teniendo presente la rápida obsolescencia de estos componentes hardware.

Se deberá utilizar un Sistema Operativo capaz de aportar todos los servicios que se requieran, fundamentalmente de comunicación.

A la hora de valorar las diferentes opciones para el Sistema Operativo se deberá tener en cuenta los estándares actuales del mercado y el grado de implantación del mismo en Metro de Madrid, con el fin de reducir los requerimientos de formación del personal de Mantenimiento.

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, ...)

Mantenimiento

Desde el punto de vista de la funcionalidad de mantenimiento, deberá permitir:

- la telecarga de versiones nuevas de la aplicación por ftp.
- la ejecución de programas de test de periféricos
- el establecimiento de sesiones remotas telnet sobre el equipo para realizar acciones de mantenimiento (reset, ...).
- la sincronización automática de fecha y hora respecto al nodo de centralización al que esté conectado; esta función deberá ser automática al arrancar el Sistema o bajo petición.

Desde el punto de vista de la facilidad de mantenimiento del equipo, el montaje interior de la electrónica de control en el cofre de acero, la inserción de placas específicas en la placa CPU y el acceso al periférico de identificación (lector de tarjeta magnética, lector de tarjeta chip, receptor para "sin contacto") deberán diseñarse para minimizar las tareas de mantenimiento.

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).

- 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.

- **Interfaz Local con la Centralita de Antiintrusión**

Las centralitas de alarmas comerciales que se instalen para el sistema de antiintrusión dispondrán 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.

- **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.

1.1.5 Características técnicas de las bombas

La potencia de las bombas deberá ser calculada por el Adjudicatario una vez que se conozcan los aportes de la estación y la altura manométrica. No obstante, a continuación, se describen las características de unas bombas tipo habituales en pozos similares instalados en la red de explotación de METRO.

a) Características Técnicas de las bombas

Tabla resumen Especificaciones Técnicas Bombas Tipo	
Potencia motor (aprox.)	2,2 kW /400Vca
Protección del motor	IP68
Tipo de instalación	Extraíble por guías
Tipo de impulsor	Triturador

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

Clase de Aislamiento	Clase F (155°C)
Frecuencia	50 Hz
Tipo de operación	S1 (24 h/día)
Fabricante	Autorizado por Director de Obra

Las motobombas serán del tipo centrífugas sumergibles, formando un solo cuerpo el motor, bomba, partes mecánicas y conexiones eléctricas.

Dispondrán de rodete triturador de baja emisión acústica, que permita el trasiego de sólidos en suspensión y vertidos habituales en los sistemas de saneamiento de una instalación de METRO (deyecciones sólidas, presencia de fibras y celulosas).



Serán, preferentemente, del tipo de flujo continuo renovable, que permita a la motobomba trabajar continuamente a su capacidad nominal.

Los materiales de construcción en contacto con el fluido, así como la pintura y los tratamientos superficiales, deberán ser adecuados a las sollicitaciones fisicoquímicas del fluido a trasegar, garantizando una vida en servicio superior a 15 años.

Las bombas sumergibles estarán diseñadas para poder trabajar:

- En seco durante 24 h.
- Bombeando el líquido a trasegar, de manera continua, las 24 horas del día, los 365 días del año.

El sistema de estanqueidad estará formado, como mínimo, por un doble juego de juntas mecánicas dobles (dobles anillos), de materiales adecuados a las condiciones de trabajo.

Los rodamientos deberán asegurar como mínimo una vida de servicio de 50.000 horas.

Las motobombas estarán adecuadas para su instalación en el pozo mediante sistemas de tubo/s guía y conexión de descarga, que permitan la conexión automática de la bomba al zócalo de anclaje. Por tanto, deberán incluir los correspondientes patines que permitan su deslizamiento por los sistemas de guiado y asentamiento en zócalo de anclaje.

Las motobombas podrán elevarse fácilmente para hacer su revisión, sin necesidad de que para su mantenimiento sea preciso acceder al interior del depósito.

La placa de características de cada motobomba deberá ser resistente a las condiciones de trabajo en la instalación (la bomba se hallará sumergida habitualmente).

Se deberá suministrar con cada motobomba un kit de juntas completo. Se deberá identificar cada una de las juntas del citado kit con la referencia del citado componente indicado en el plano de despiece, con el fin de facilitar al personal de mantenimiento su almacenaje y utilización.

Especificaciones de diseño de las motobombas (accionamiento motor)

- El motor eléctrico será trifásico, asíncrono, con el rotor en jaula de ardilla, diseñado para proporcionar la potencia nominal aun cuando las variaciones en la frecuencia y tensión sean de $\pm 5\%$. En cuanto a la temperatura, pueden permitirse variaciones de tensión de hasta $\pm 10\%$.
- El método de arranque admisible será Directo.
- Los motores han de estar probados de acuerdo con la normativa UNE-EN 60034-1/2011 o equivalente.
- El aislamiento del motor será de clase F.
- Como aumento en seguridad estarán dotados con sensores de penetración de líquido para la detección de agua en la cámara de aceite o en el alojamiento del estator.

Especificaciones de los cables eléctricos de las motobombas

El cable de las bombas sumergibles, tiene que tener las siguientes características:

- El cable estará diseñado para su uso con productos sumergibles estándar y antideflagrantes en aplicaciones donde la temperatura ambiente no supere los 70 °C.
- El cable suministrado con la motobomba tendrá al menos una longitud de 10 m, y deberá permitir la conexión de las mismas en la ubicación de las cajas de bornas en cada pozo.
- Cumplirá con IEC 60245, será resistente al aceite según UNE-EN 60811-1-1/1996 o equivalente.

- Por su diseño tendrá una alta resistencia mecánica, una absorción de agua menor que un cable estándar y una alta disposición a soportar la presión en el punto de entrada del cable.
- La tensión nominal será de 450/750 Vca.
- La Intensidad nominal será conforme a IEC 60364-5-523 tabla 52-C11.Ver UNE 20460-5-523:2004 o equivalente.
- Deberá contener tanto los conductores eléctricos de alimentación a la motobomba, como los asociados a las protecciones del motor: sondas térmicas y de humedad.

1.1.6 Características técnicas del depósito de recogida

El depósito de recogida será de forma prismática o cilíndrica, y tendrá dimensiones adecuadas a las 2 unidades de desagüe totales a las que deba de dar cobertura en la instalación, con volumen mínimo de 800 l.

Su geometría interior deberá favorecer la aspiración de las motobombas evitando la sedimentación de sólidos.

Debe estar fabricado en materiales sintéticos inertes a la corrosión y demás fenómenos geológicos, que garanticen su total estanqueidad. El material de construcción preferente será el polietileno reforzado.

Su peso total sin carga de aguas, debe ser inferior a 250 kg.

Debe estar dimensionado para soportar las cargas estáticas y dinámicas propias de un sistema de impulsión hidráulico (incluso fenómenos transitorios en tuberías como el golpe de ariete, flujos inestables bifásicos por entrada intempestiva de aire).

Debe disponer de pasos y orificios para el entronque de mínimo 4 tuberías bajantes, 2 tuberías de impulsión, 1 tubería de ventilación DN 80, y pasos para cableado de bombas y sistemas de control de nivel. Dichas conexiones y entronques deben garantizar la estanqueidad total del depósito.

En su interior alojará tanto los zócalos de anclaje de las motobombas, como sus sistemas extracción e izado (tubo/s guía). Para facilitar la ubicación de las motobombas en sus zócalos, y su izado en caso de necesidad por labores de mantenimiento o avería, se dispondrá un sistema de guiado independiente para cada motobomba, que facilite estas maniobras, admitiéndose los sistemas de tubo/s guía, que permiten el deslizamiento vertical de la motobomba mediante un patín que la acopla a los mismos. Así, se garantiza controlar la trayectoria de la motobomba en las maniobras de izado e introducción efectuadas mediante el sistema de viga carril y tráctel / trócola ubicada en el exterior del depósito, en un plano vertical acorde con las necesidades del movimiento.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

Debe disponer en su interior de sistemas de fijación y sujeción de:

- Motobombas: zócalos de anclaje y soportes para tubo/s guía.
- Sistemas de control de nivel: soporte estructural para suspensión de estos elementos. Preferiblemente en la zona central del depósito, entre motobombas.

Debe disponer, para la visita interior, de una o varias tapas o trampillas que permitan la extracción e introducción de las motobombas y de los sistemas de control de nivel. Dichas tapas deben ser ligeras y manejables para facilitar su operación y mantenibilidad, y disponer de un sistema de cierre que posibilite la estanqueidad absoluta del depósito.

Debe disponer de puntos de anclaje que permitan su retirada de la instalación mediante los sistemas de izado y desplazamiento de cargas que se dispongan en la instalación.

Debe disponer de elementos que permitan su fijación al depósito de rebose de forma que se evite su eventual flotación en caso de rebose.



Figura 3. Depósito de recogida Tipo

Deberá prestarse especial atención a la hora de elegir el depósito de recogida. Su geometría y tamaño ha de permitir, además de la instalación de las bombas actuales (Piranha S62/2 de 2,4 kW), su transporte e instalación en los cuartos y dependencias existentes, siendo responsabilidad del contratista los trabajos de obra civil que sea necesario realizar para la instalación de los mismos (ej. apertura de huecos en tabiques, desmontaje de vitrex o chapas de cerramiento, etc.).

1.1.7 Características técnicas de cuadro de control

El cuadro de control y maniobra está alimentado por la acometida normal de Metro de Madrid, mediante acometida procedente del Cuadro de General de Baja Tensión ejecutada conforme a las especificaciones de Metro de Madrid y al R.G.B.T.

El cuadro dispondrá de borneros adecuados para la conexión de dicha acometida.

El paso de cables se realizará preferentemente por la parte inferior de la envolvente mediante prensaestopas con grado de protección IP-55.

Estarán perfectamente rotulados todos los elementos del cuadro tanto en el interior como en el exterior de la envolvente, así como los borneros y el cableado interior.

La envolvente tendrá unas dimensiones y características apropiadas para dar cabida a los elementos electrotécnicos del control y maniobra, y además, para permitir la adecuada evacuación de calor generado en su interior.

En el interior de la envolvente se habilitará un espacio para colocar correctamente los esquemas del cuadro eléctrico.

En la parte interna superior de la envolvente se instalará una regleta con interruptor y con lámpara de fluorescencia de 18 W.

Dentro del cuadro la distribución de los elementos debe ser tal que los dispositivos de potencia deben situarse lo más alejados posible de los dispositivos de control.

Todos los elementos instalados en el interior del cuadro se situarán sobre carril DIN.

Se instalarán dos tomas de corriente de superficie en la envolvente, una tipo Schuko 2p+TT y otra Zetac 3p+TT de 16 A (para permitir el conexionado de motobombas portátiles) con grado de protección IP-57.

Se dispondrá en el cuadro una protección automática magnetotérmica de cabecera, con poder de corte acorde a la potencia instalada, calibrada apropiadamente en relación con las protecciones de cabecera de las que se alimente la acometida desde CGBT.

El cuadro deberá disponer de un elemento de seccionamiento en su exterior para posibilitar el trabajo en ausencia de tensión en el interior del cuadro.

El cuadro estará dotado de relé de presencia de tensión y de vigilancia de fases.

Dispondrá de protección diferencial de 300 mA por bomba.

El cuadro dispondrá de voltímetro en el frontal de la envolvente.

Estará prevista la incorporación de sondas térmicas y de humedad en los devanados de los motores de las bombas, por lo que estos elementos estarán incluidos en el sistema de protección.

El sistema de arranque de las motobombas, debido a su baja potencia, será directo.

La gestión del funcionamiento de motobombas, y comunicación de estados y alarmas se confiará a un controlador lógico programable (unidad de control), localizado en el propio cuadro eléctrico de control y maniobra, de características adecuadas a las condiciones ambientales de un pozo de bombeo. Dicha unidad de control dispondrá de las tarjetas de comunicación, entradas y salidas analógicas y digitales que sean precisos para garantizar la funcionalidad del cuadro y los requisitos de señalización y comunicación.

Sus funciones principales serán:

- La gestión completa del funcionamiento de las bombas en base al control de nivel en el depósito, bien a través de la sonda analógica de nivel, bien a través de las boyas digitales auxiliares, o de ambos elementos.
- La integración y gestión de señales analógicas (intensidad de motobombas, sensor de nivel (en su caso), nivel de carga de baterías de alimentación) y digitales (boyas digitales, estado de protecciones del cuadro y de motobombas, presencia de tensión de alimentación, etc).
- El cálculo de parámetros de funcionamiento del sistema (tiempos de funcionamiento de cada motobomba, nº de arranques, y, en caso de disponerse sonda analógica, caudales de entrada, impulsión y capacidades de bombeo).
- Opciones avanzadas de gestión (equilibrado en la alternancia de funcionamiento óptima en base a nº de arranques y horas de funcionamiento, arranques periódicos de motobombas en caso de largos periodos de inactividad, alarmas por intensidad alta o baja o por caudal reducido de impulsión, variación aleatoria de niveles para evitar generación de espumas y costras, etc).
- La comunicación de alarmas y estados.

Adicionalmente, el cuadro dispondrá de elementos de accionamiento auxiliares (relés y contactores) que permitirán el accionamiento de las motobombas en base al estado de las boyas o reguladores de nivel digitales.

La unidad de control al menos dispondrá de un puerto Ethernet para la comunicación con los Sistemas de Control de la estación (TCE) con protocolo de comunicación MODBUS TCP/IP en base al direccionamiento establecido.

Dispondrá de otro puerto de comunicación (preferiblemente USB) para su programación o conexión de un PC para labores de configuración o mantenimiento.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

El funcionamiento de esta unidad de control será a 230 Vca o bien a 24 Vcc (en éste caso, deberá disponerse de fuentes de alimentación y módulos de baterías adecuados para alimentar los elementos de lógica distribuida).

A su vez, los posibles elementos de comunicación que necesiten alimentación eléctrica a tensión 24 Vcc (convertidores a fibra óptica en caso de ser necesario) se alimentarán de estas baterías en caso de falta de la alimentación de CGBT, para posibilitar así la transmisión de alarmas a los puestos remotos.

La capacidad de estas baterías permitirá la autonomía del controlador y de los eventuales sistemas de comunicación durante al menos 3 horas.

El cuadro deberá disponer de una roseta en carril DIN para albergar la toma de RJ-45 en la que se terminará el cable de comunicación entre cuartos y se utilizará un latiguillo FTP Cat- 6 de la distancia mínima necesaria, para la conexión de los equipos a la misma.



Roseta de toma RJ-45 para carril DIN



Latiguillo FTP Cat-6

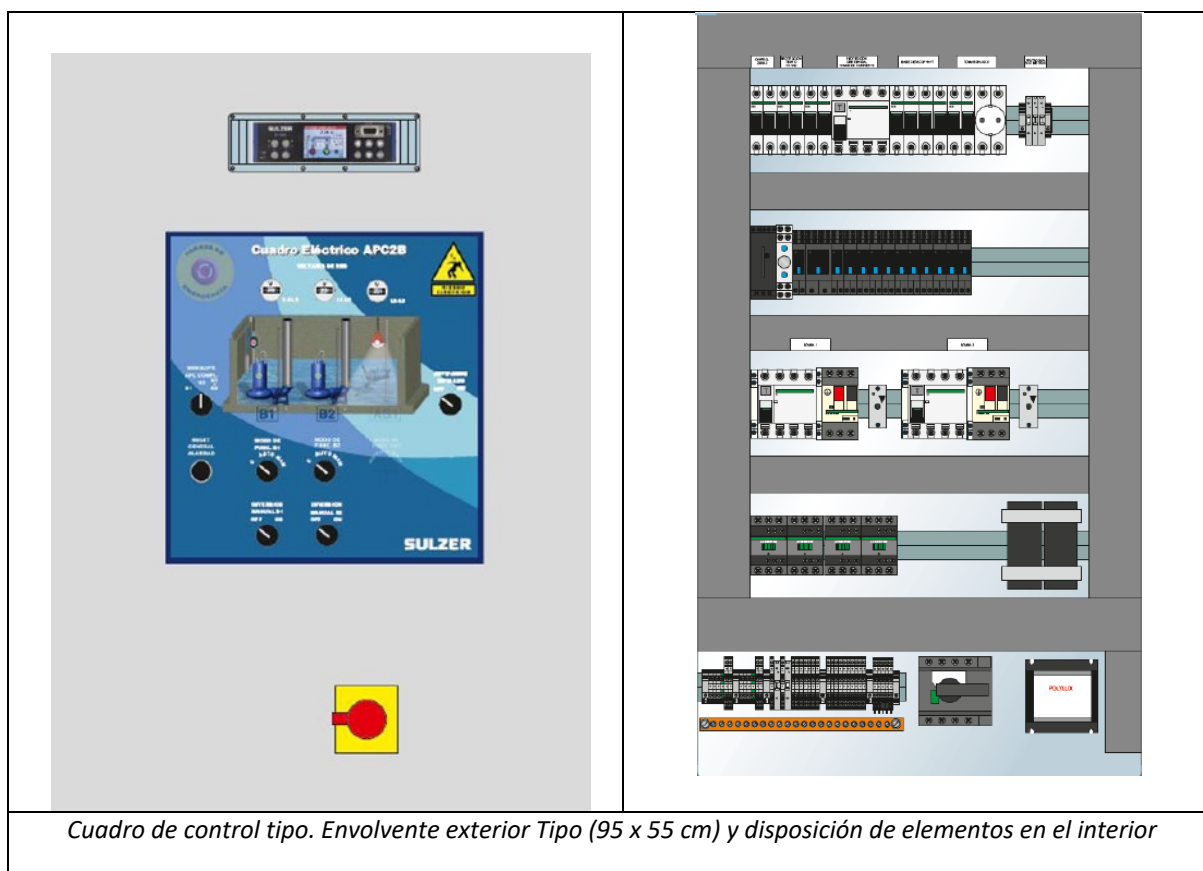
La unidad de control dispondrá de un Terminal de Operador, que se instalará en el frontal del cuadro, que permita su completa parametrización incluso en arranques en frío o cambio de componentes de la lógica distribuida. Dicho Terminal de Operador permitirá efectuar la totalidad de operaciones de mantenimiento que sean gestionadas mediante los sistemas de lógica distribuida, y deberá contener esquemas de funcionamiento del pozo fácilmente interpretables por el personal de mantenimiento.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid



Cuadro de control tipo. Envolvente exterior Tipo (95 x 55 cm) y disposición de elementos en el interior

Se entregará el Software necesario para la comunicación con el controlador, carga y descarga de programas desde un PC portátil, así como para la creación y modificación de programas.

Los programas de los autómatas no estarán protegidos, pudiéndose descargar y visualizar libremente desde un PC portátil. Se entregarán en un CD los códigos fuente de los programas cargados en los autómatas, todos ellos con comentarios, en especial se describirán los contenidos de todas las partes del programa y de las direcciones que intervienen en la comunicación, con el fin de que estos autómatas se puedan comunicar con COMMIT.

El cuadro eléctrico debe prever en su interior un espacio para los elementos de los sistemas de comunicaciones que pudieran emplearse. En caso de que la instalación de comunicaciones se efectúe con cableado estructurado en cobre, simplemente deberá preverse espacio para la canalización y la roseta anteriormente indicada. En caso de que se efectúe mediante Fibra Óptica, deberá permitir la cabida de repartidor de fibra, jumpers, convertidor de medios.

En el frontal del cuadro deberán situarse:

- Selectores (1 por motobomba) de tres posiciones:

- ⇒ Marcha manual. Se accionará cada motobomba de manera manual
- ⇒ Paro. La motobomba quedará inhabilitada para su funcionamiento.
- ⇒ Funcionamiento automático. Las motobombas estarán regidas por el modo de funcionamiento automático.
- Indicador luminoso de presencia de tensión en cuadro.
- Terminal de diálogo con el controlador local instalado en el interior del cuadro, disponiendo de botones para la visualización y configuración de parámetros.
- Voltímetro (acometida).

1.1.8 Sistema de control de Nivel

La medición del nivel del agua en el interior del depósito de recogida se realizará a través de un sensor analógico (4 – 20 mA) de medición de nivel, acompañado de dos reguladores (boyas) digitales de nivel.

El sensor debe estar diseñado para el trabajo con líquidos con cargas residuales y proporcionar una señal constante, proporcional al nivel real en el pozo, basándose en la medida de presión o columna de líquido sobre el punto de captación en el que se sitúe el transductor, de tal forma que la magnitud medida se transformará en señal analógica continua en el rango 4 -20 mA.

Su finalidad básica es remitir al controlador información para que éste gestione el arranque y parada de motobombas, y calcule los caudales de entrada, impulsión y capacidades de bombeo.

El sensor queda instalado en el interior del depósito de recogida, suspendido dentro de un tubo de PVC de dimensiones aproximadas a los 100 mm para evitar movimientos oscilantes y golpes del sensor, a una altura adecuada respecto al fondo del vaso que evite que pueda ser sumergido en suspensiones sólidas. El sensor no debe asomar por la parte inferior del tubo de PVC, debiendo quedar unos 50-100 mm por dentro de este.

Con el fin de tener un sistema redundante para controlar la instalación frente a fallos imprevistos del sensor de medición de nivel, se deben disponer dos reguladores (boyas) digitales, a modo de interruptores de flotación, una en la parte alta del depósito (siempre por debajo de la cota de máxima carga de éste) y otra en la parte baja (por encima de la cota mínima de aspiración de las motobombas), los cuales reportarán tanto al controlador (se cablean sus contactos a entradas digitales del mismo) información sobre el rebosamiento de cierto nivel crítico de líquido en el depósito (nivel alto) o sobre el descenso del nivel por debajo de cierta cota inferior que pueda deberse a fisuras o pérdidas de estanqueidad del depósito (nivel bajo). De la misma forma, y como tercer sistema redundante ante un fallo del controlador, el regulador (boya) de nivel alto avisará al sistema de emergencia de relés temporizados de la situación del bombeo para que éste gobierne el funcionamiento de las bombas.

Tanto en el modo de funcionamiento automático normal (por controlador) como en el modo automático de emergencia (por relés auxiliares), el regulador de la parte superior pondrá en marcha secuencialmente las bombas necesarias para evitar el rebose, que permanecerán trabajando en base a un tiempo configurable en cada caso. Además, en el modo de funcionamiento por controlador, el regulador de la parte inferior podrá configurarse como aviso y/o paro de todas las bombas que estén funcionando con el fin de evitar la entrada de aire en la aspiración de las bombas.

Las cotas establecidas para el accionamiento de las motobombas en base al sensor o a las boyas son las siguientes, por orden descendente:

- Cota de arranque de las motobombas del depósito para funcionamiento ante un fallo del sensor analógico, y señalización de nivel alto digital correspondiente al volcado total de la boya digital superior.
- Cota de arranque simultáneo de las dos motobombas del depósito correspondiente al rebase del nivel de agua en el depósito del nivel analógico establecido a tal efecto en la configuración del controlador.
- Cota de alarma analógica de nivel alto de agua en el depósito, correspondiente al rebase del nivel de agua en el depósito del nivel analógico establecido a tal efecto en la configuración del controlador.
- Cota de arranque alternativo de una de las motobombas del pozo, correspondiente al rebase del nivel de agua en el depósito del nivel analógico establecido a tal efecto en la configuración del controlador.
- Cota de parada de primera motobomba, en base al descenso de nivel de agua en el depósito por debajo del nivel analógico establecido a tal efecto en la configuración del controlador.
- Cota de parada de segunda motobomba, en base al descenso de nivel de agua en el depósito por debajo del nivel analógico establecido a tal efecto en la configuración del controlador.
- Cota de señalización de nivel bajo digital correspondiente con el enderezamiento de la boya digital inferior. En el funcionamiento por controlador puede realizar el paro de las bombas.

1.2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

El objeto del presente apartado es establecer los requisitos técnicos a cumplir por los materiales y equipos, así como las condiciones generales de montaje de las instalaciones térmicas de climatización (refrigeración, calefacción y ventilación de confort) para su correcta ejecución en obra y posterior mantenimiento.

Las instalaciones de climatización y ventilación de confort serán acordes a las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

La ejecución de dichas instalaciones se realizará obligatoriamente por empresas instaladoras autorizadas que estén inscritas en el Registro de empresas instaladoras de Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Características técnicas de las bombas

1.2.1 Características Técnicas Generales de los Equipos

1.2.1.1 Equipo de climatización tipo split 1x1:

UNIDAD INTERIOR DE CASSETTE:

Todos los equipos y materiales de la instalación llevarán obligatoriamente el marcado CE, conforme a las condiciones establecidas en la Directiva europea 89/106/CE. Para el caso de los sistemas de expansión directa, los equipos estarán certificados por EUROVENT, de acuerdo a normas europeas e internacionales.

Todos los equipos llevarán sus placas características donde se especifiquen las características principales, consumos eléctricos, etc., con caracteres indelebles.

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., en especial, los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

La unidad interior del tipo CASSETTE prevista es:

- Unidad interior de CASSETTE, bomba de calor, tecnología inverter, MARCA/MODELO Mitsubishi SLZ-M60FA o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Potencia nominal frigorífica 5,7 KW, Potencia nominal calorífica 6,4 KW, Caudal del aire 7/9/11,5 m³/min (bajo/medio/alto). Presión sonora: 56 dB(A).). Refrigerante R32 (1/4" – 5/8" liquido-gas). Dimensiones: 245 x 570 x 570mm (Alto x Ancho x Fondo), Peso: 15 Kg.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid



Unidad Interior de cassette. Equipo Split 1x1

UNIDAD EXTERIOR:

- Unidad exterior, bomba de calor, tecnología inverter, MARCA/MODELO Mitsubishi SUZ-M60VA o equivalente aprobada por la Dirección facultativa. Potencia frigorífica 5,7 KW. Potencia calorífica 6,4 KW. Caudal del aire 50,1 m³/min. Consumo eléctrico 2,13 KW (230-1Ph-50Hz). Presión sonora: 65 dB(A). Refrigerante R32 (1/4" – 5/8" liquido-gas). Dimensiones 880 x 840 x 330mm (Alto x Ancho x Fondo). Peso 54 Kg.



Unidad Exterior. Equipo Split 1x1

LÍNEAS FRIGORÍFICAS

Las tuberías frigoríficas (líquido-gas) se realizarán en cobre deshidratado, sin soldadura, especial para aire acondicionado y refrigeración, según norma UNE-EN 12735-1, de diámetro 1/4" – 5/8" líquido-gas, con aislamiento térmico en coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX o similar aprobado, de espesor mínimo según RITE, con uniones pegadas con adhesivo y selladas con cinta elastomérica, con revestimiento superficial de película de polietileno para conferir protección mecánica y protección frente a los rayos ultravioleta.

CONTROL

El equipo contará con mando inalámbrico con pantalla retroiluminada, programación semanal y ajuste de temperatura de consigna en incrementos de 0,5°C

1.2.1.2 Unidad de ventilación con filtros integrados:

Se dispondrá una caja de ventilación, de bajo consumo con filtros integrados galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de lana mineral de 30 mm de espesor, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás

Contará con motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad y entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V. Con capacidad para el montaje de hasta 3 filtros (en este caso se proporcionarán filtros F7 + F9)

El equipo llevará su placa de características donde se especifiquen las características principales, consumos eléctricos, etc., con caracteres indelebles.

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., en especial, los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

Las características técnicas la unidad de ventilación con filtros integrados son las siguientes:

- CAJA DE VENTILACIÓN CON FILTROS INTEGRADOS
- MARCA/MODELO: S&P UVF-600/200 o equivalente
- CAUDAL DE AIRE: 360m³/h
- PRESIÓN ESTÁTICA: 175 Pa
- POTENCIA ABSORBIDA: 72 W (1-230V-50Hz)
- FILTROS: F7 + F9
- DIMENSIONES: 728 x 309 x 363 mm (Largo x Alto x Ancho)
- PESO: 9,5 Kg

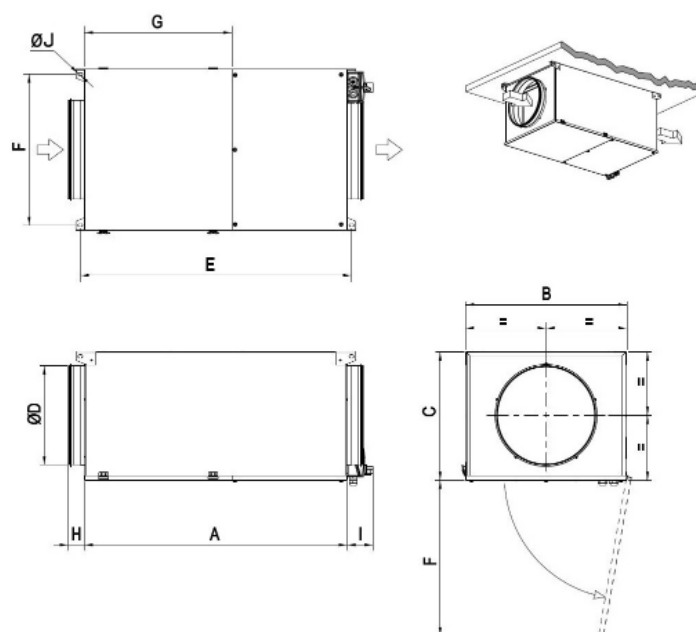


PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

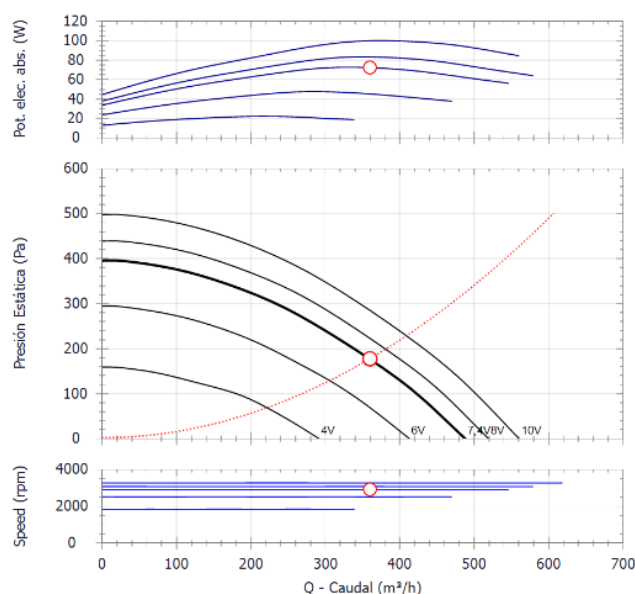
NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
728	363	309	200	754	350	468	52	52	9



1.2.1.3 Ventilador helicocentrífugo de aseo:

Ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil, con rodamientos a bolas y motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo. Fabricados en material plástico, caja de bornes externa, cuerpo activo desmontable. Velocidad regulable 100% mediante control externo tipo REB-ECOWATT.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

El equipo llevará su placa de características donde se especifiquen las características principales, consumos eléctricos, etc., con caracteres indelebles.

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., en especial, los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

Las características técnicas la unidad de ventilación con filtros integrados son las siguientes:

- VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO
- MARCA/MODELO: S&P TD-800/200 ECOWATT o equivalente
- CAUDAL DE AIRE: 400m³/h
- PRESIÓN ESTÁTICA: 150 Pa
- POTENCIA ABSORBIDA: 64 W (1-230V-50Hz)
- DIMENSIONES: 302 x 233 x 293 mm (Largo x Alto x Ancho)
- PESO: 4,9 Kg

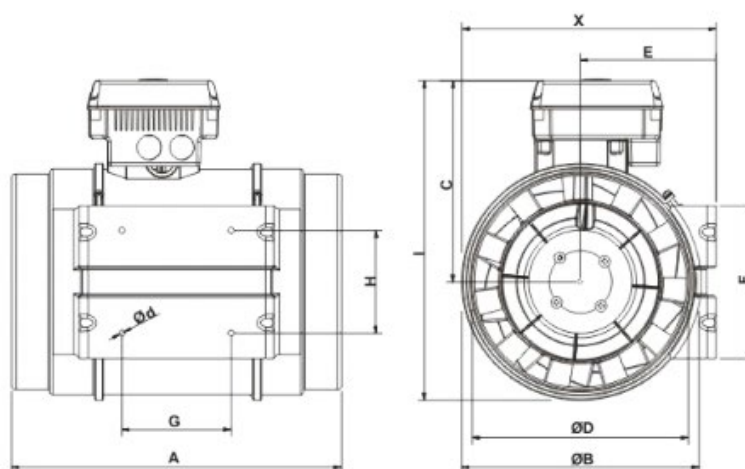


PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid



X	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Peso
233	302	217	184	198	124	140	100	94	293	4,90kg

1.2.1.4 Conductos de aire

CONDUCTOS HELICOIDALES DE CHAPA GALVANIZADA

Las tuberías utilizadas para ventilación son tuberías helicoidales de pared lisa en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm

Los conductos, a no ser que se apruebe de otro modo, se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, y serán rectos y lisos en su interior con juntas o uniones esmeradamente terminadas.

Los conductos se sujetarán firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalarán de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

- **Codos:** Los codos tendrán un radio de curvatura no inferior a 1 ½ veces al diámetro del conducto. Estarán constituidos de 5 secciones de chapa negra soldada, galvanizada posteriormente.
- **Tes:** Las "tes" de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en el curso de conexiones directas a las unidades. En el resto de los casos, la unión se realiza mediante piezas cónicas. Todas las piezas se harán de chapa negra, galvanizada posteriormente.
- **Conexiones flexibles:** Las conexiones de los conductos en la entrada y salida de los ventiladores se realizarán interponiendo un tramo flexible de lona. La conexión flexible será por lo menos de 10 cm. para impedir la transmisión de vibraciones. La lona se fija a la unidad mediante marco de angular, realizándose una junta permanente y estanca al aire.

- **Cambios de sección del conducto y derivaciones:** Los cambios de la sección del conducto se harán de tal forma que el ángulo formado por cualquier lado de la pieza de transición con el eje de conjunto no sea superior a 15 grados.

CONDUCTOS FLEXIBLES

Los conductos flexibles para conexión con los elementos terminales serán de Aluminio laminado multicapa + poliéster con un espesor de 0,5mm. Su utilización se limita a una longitud máxima de 1,5m debido a su elevada pérdida de carga.

1.2.1.5 ELEMENTOS TERMINALES

Como elementos terminales se instalarán:

REJILLAS DE RETORNO

Se suministrarán e instalarán en los lugares señalados en los planos. Las rejillas de retorno serán de aluminio con aletas fijas a 45° con marco metálico de montaje.

El acabado de este elemento terminal será en aluminio anodizado.



REJILLAS DE IMPULSIÓN

Se suministrarán rejillas de simple deflexión para impulsión de aire con marco metálico de montaje.

El acabado de este elemento terminal será en aluminio anodizado.



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

REJILLAS DE TOMA DE AIRE EN PUERTAS

Se instalarán rejillas en puertas para ventilación de locales, fabricadas con perfiles fijos en “V” en aluminio, con contramarco.

El acabado de este elemento terminal será en aluminio anodizado.



BOCAS DE EXTRACCIÓN

Se suministrarán bocas de extracción con aro de montaje metálico y regulación mediante giro manual del núcleo central.

Estarán fabricadas en chapa de acero esmaltada.



REJILLAS DE TOMA DE AIRE

Se suministrarán rejillas de toma de aire exterior con aletas horizontales fijas a 45º y malla anti-insectos con marco metálico de montaje.

El acabado de este elemento terminal será en aluminio anodizado.

PERSIANAS DE SOBREPRESIÓN

Construidas en material termoplástico estabilizado contra los rayos UV.

Todos los elementos terminales contarán con los accesorios y pequeño material necesario para su correcta instalación y acabado.



1.2.2 Condiciones Generales de la instalación

GENERALIDADES

Todos los equipos irán apoyados sobre amortiguadores para impedir la transmisión de vibraciones a la estructura.

La ubicación y el trazado de los elementos de la instalación de climatización y ventilación de confort representados en planos es orientativa y serán replanteados en obra por el contratista, previa aprobación de la Dirección Facultativa, antes de proceder a su ejecución. El contratista adjudicatario realizará la coordinación de dichos elementos con el resto de instalaciones (iluminación, PCI, comunicaciones, etc.), al objeto de evitar posibles interferencias entre sí.

Todos los equipos y demás elementos de la instalación (equipos SPLIT 1x1, cajas de ventilación, derivaciones, conductos, , etc.) serán obligatoriamente registrables y de fácil acceso para permitir las operaciones normales de limpieza, manipulación, puesta en marcha y mantenimiento.

DESAGÜE DE CONDENSADOS

Las tuberías de desagüe de condensados se ejecutarán en PVC rígido, serie B, según norma UNE-EN 1329-1, de diámetro mínimo de 32 mm, con uniones pegadas con adhesivo especial para tuberías plásticas, realizándose la posterior conexión a la red de saneamiento de la estación, con una pendiente mínima del 2%, colocando sifones en la salida de las máquinas.

CONDUCTOS DE AIRE

Las redes de conductos de la instalación de climatización serán de chapa de acero galvanizado, de 0,5 mm de espesor, en sección circular, según normas UNE-EN 1506.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de dichas redes de climatización y ventilación a los elementos terminales de difusión de aire, se instalarán totalmente desplegados, con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal, y cumplirán la norma UNE-EN 13180, en cuanto a materiales y fabricación.

La longitud de cada conexión flexible a los elementos terminales no será mayor de 1,5 metros, de acuerdo a lo establecido en la IT 1.3.4.2.10.3 del RITE.

Para la introducción de aire limpio y ventilación de aseo se prevé tubo helicoidal de chapa galvanizada.

ELEMENTOS DE TERMINALES DE AIRE

Los elementos de terminales de aire (rejillas, compuertas, bocas de extracción...) se dispondrán en el lugar indicado en planos siempre alineados con los paramentos verticales.

La instalación se realizará en todo momento siguiendo las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

En el montaje sobre marco metálico la dimensión del hueco corresponderá a la dimensión nominal de las rejillas.

En el montaje sobre paramento para atornillar se deberá disminuir 5mm tanto el largo como el alto la dimensión nominal de la rejilla.

1.2.3 Pruebas de Recepción de la Instalación

REQUERIMIENTOS DE CONFORT

Se comprobará que la instalación cumple con todos los requisitos de confort que se indican a continuación:

a) Condiciones termo-higrométricas

Las condiciones de diseño se ajustarán a lo establecido en el RITE, y a nivel de operación, la temperatura y humedad relativa del aire en los recintos habitables se limitará a los valores:

Época climática	Temperatura	Humedad relativa
Verano	$\geq 26\text{ }^{\circ}\text{C}$	30 – 70 %
Invierno	$\leq 21\text{ }^{\circ}\text{C}$	30 – 70 %

b) Condiciones de salubridad

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado al interior del local, con una clase de filtración adecuada, en función de la calidad de aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), de acuerdo a lo establecido en el RITE.

En ningún caso, los niveles de concentración de CO₂ en el aire podrán superar los límites establecidos en la norma UNE-EN 13779 sobre requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos de edificios no residenciales, al objeto de controlar la formación de olores, partículas y otras sustancias contaminantes con un adecuado margen de seguridad.

c) Limitación de corrientes de aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se establecerá de acuerdo a los requerimientos del RITE. En ningún caso, podrán superarse los límites establecidos en el RD 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en particular, en ambientes de trabajos sedentarios, las corrientes de aire no superarán los 0,25 m/s.

PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El contratista adjudicatario deberá elaborar la documentación técnica correspondiente para la legalización de la instalación (Proyecto o Memoria Técnica, según corresponda), así como su registro en Organismo competente (Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid), con certificación de Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), incluyendo el abono de las tasas oficiales correspondientes, así como los gastos de gestión y tramitación.

El contratista adjudicatario deberá entregar la documentación final de obra (Proyecto o Memoria técnica de la instalación, planos as-built, certificados CE, manuales de uso y mantenimiento, etc.), en formato digital (soporte CD) y en papel.

Una vez terminada la instalación, se realizarán las correspondientes pruebas de funcionamiento para la puesta en servicio, por medio de personal cualificado y acreditado, conforme a lo establecido en la normativa.

El contratista cumplimentará adecuadamente cada una de las Fichas Técnicas de la Guía de Puesta en marcha de instalaciones térmicas según RITE, elaborada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), que sean de aplicación a los equipos concretos y/o subsistemas específicos que se hayan ejecutado en obra. Para ello, el contratista dispondrá del instrumental de medida apropiado, debidamente calibrado, para realizar las mediciones de los parámetros indicados en dichas Fichas Técnicas, siendo obligatoria su identificación en la hoja de Puesta en Servicio.

En caso de resultado satisfactorio de dichas pruebas, el instalador autorizado suscribirá el correspondiente certificado de la instalación, según modelo establecido por el por órgano competente de la Comunidad Autónoma de Madrid, con el siguiente contenido mínimo:

- a) Identificación y datos referentes a las principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada en obra.
- b) Identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado⁽¹⁾ con carné profesional, y Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- c) Los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT.2 del RITE.
- d) Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo al Proyecto o Memoria Técnica, y que cumple con los requisitos exigidos por dicha normativa.

⁽¹⁾ Los instaladores autorizados deberán tener una experiencia mínima de 2 años en la ejecución de instalaciones térmicas y de ventilación en Metro de Madrid.

El contratista adjudicatario realizará mediciones y análisis de los parámetros de caudal de aire, ruidos y vibraciones, etc., debiendo entregar el informe técnico de resultados a la Dirección Facultativa.

1.2.4 Mantenimiento y uso de la instalación

En lo relativo al programa de mantenimiento de la instalación de climatización y ventilación de confort se cumplirán las exigencias mínimas establecidas en el RITE.

El usuario final deberá seguir obligatoriamente las instrucciones especificadas en los Manuales de Uso y Mantenimiento de los fabricantes de los equipos y componentes de dicha instalación para efectuar las operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad conforme a lo establecido en dicho Reglamento. Dichas operaciones serán realizadas por personal cualificado.

1.3 ENERGÍA

Según el RD 842/2002 REBT, las estaciones de viajeros están categorizadas como locales de pública concurrencia cualquiera que sea su ocupación. Por lo tanto, la instalación eléctrica incluida en el presente proyecto deberá de adecuarse a dicha categorización y a la normativa vigente en esta materia.

1.3.1 Iluminación

Al tratarse de futuros lugares de trabajo con pantallas, el nuevo sistema de iluminación deberá cumplir, como mínimo, los niveles de iluminación exigidos en la Norma UNE-EN-12464/1:2012 “Iluminación de

los lugares de trabajo". Además, se deberán tener en cuenta las recomendaciones de la guía NTP252 sobre iluminación en lugares de trabajo con pantallas.

La nueva iluminación se realizará mediante paneles LED de 60x60 adosables o suspendidos en el techo según las características de cada cuarto.

Las exigencias visuales de las tareas a realizar se situarán entre los 400 y los 500 luxes, de tal manera que la potencia y el número de las luminarias LED a instalar deberá ser validada a través de un estudio lumínico que deberá realizar el adjudicatario y ser aprobado por el director de obra designado por Metro de Madrid.

Las características técnicas mínimas exigibles de estos paneles LED vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

De igual o mayor relevancia que el nivel de iluminación, es la distribución y orientación de las luminarias con respecto al puesto de trabajo. Al objeto de evitar deslumbramientos y /o sombras sobre el monitor y teclado, las luminarias deberán disponerse de forma perpendicular al puesto de trabajo, tal y como se recomienda en la NTP 252.

Además de estas exigencias, las especificaciones mínimas exigibles de estos paneles LED serán las siguientes:

- Certificados ENEC / CE
- Temperatura de color 4000°K.
- Índice de reproducción cromática > 80.
- Grado de deslumbramiento UGR ≤ 19.
- Vida útil ≥ 50000 horas.
- Periodo de garantía mínima de 5 años.
- Eficiencia lumínica superior a 90 Lm/W.
- Grado IP ≥ 20.
- Rendimiento de flujo luminoso a lo largo de la vida útil del producto superior a L70 B10.
- Temperatura de trabajo $10^{\circ}\text{C} < T < 40^{\circ}\text{C}$.
- Materiales no metálicos no propagadores de la llama, 0% contenido en halógenos y baja emisión de humos.
- La rigidez y el peso del producto no deben generar una flecha superior al 1% de su longitud a lo largo de toda la vida útil del producto.
- Todos los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de iluminación deberán ser libres de amianto.

Además, las fuentes de alimentación/drivers de las luminarias LED suministradas deberán disponer de las siguientes características:

- Certificados ENEC / CE
- Vida útil ≥ 50000 horas.
- Periodo de garantía mínima de 5 años.
- Grado IP ≥ 20 .
- Protecciones internas autorearmables ante sobre tensiones, sobrecarga, sobretemperatura u otro defecto de la red eléctrica.

1.3.2 Cableado y canalizaciones.

Los requisitos mínimos de los cables a instalar son:

- Cableado (AS) de alta seguridad libres de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según el RD 842/2002 REBT y las ITCs 14, 15, 16 y 28, así como el RD 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 cumpliendo con el Reglamento de productos de la construcción (CPR).

Asimismo, el hecho de que la disposición final de los puestos no se circunscribe únicamente a lo indicado anteriormente con respecto a la iluminación, será necesario la instalación de tomas de corriente y de comunicaciones, debiendo en este sentido canalizarse preferentemente de forma perimetral o en su defecto no situarse en las zonas de paso de forma que se eviten posibles caídas a distinto nivel. Estas canalizaciones se realizarán en todo caso a través de canales de distribución y tubos libres de halógenos, en cumplimiento con la ITC-BT-28 del REBT

1.3.3 Cuadros eléctricos.

Se instalará un nuevo cuadro eléctrico en el nuevo cuarto para Jefes de Línea. Este cuadro eléctrico deberá contar con las protecciones necesarias adaptadas a los nuevos requerimientos del cuarto: circuito de alumbrado y circuitos de fuerza para equipos informáticos, térmicos y de comunicaciones necesarios, etc.

Igualmente se dará alimentación al nuevo pozo de bombas que se va a instalar.

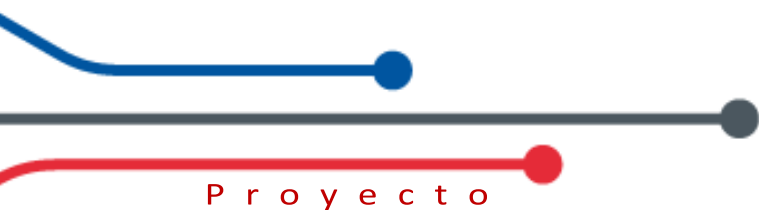
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

NUEVO CUARTO DE JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL, METRO DE MADRID, SA



Metro de Madrid

Se incluye en el alcance de este proyecto las modificaciones necesarias que haya que realizar tanto en la línea de alimentación trifásica para este cuadro eléctrico procedente del CGBT de la estación, como las posibles modificaciones que haya que realizar en la aparamenta del CGBT para satisfacer el incremento de potencia que supondrán los equipos de esta sala al igual que lo referente al cuarto de bombas.



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Servicio de Infraestructuras y Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01 OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA									
01.1 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES									
EL0550	m² DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO								
	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.								
SPC0050	Antiguos aseos y vestuario		15,00		3,50	52,50			
SPC0050		3	1,55		3,50	16,28	68,78		3.576,56
SPC0060			1,00		3,50	3,50	3,50		182,00
							72,28	52,00	3.758,56
EL0551	m² DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1/2 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, en horario nocturno.								
SPC0030	Tabiquerías		100,00		3,50	350,00	350,00		14.675,50
							350,00	41,93	14.675,50
EL0460	m² DEMOLICIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE HASTA 20 CM.								
	Demolición de solera de hormigón en masa de hasta 20 cm. de espesor bajo solado, con compresor, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
SPC0030	Solera en antiguos aseos y vestuario		10,50	7,15		75,08	75,08		3.053,50
							75,08	40,67	3.053,50
EL0480	m DEMOLICIÓN DE SOLERA PARA FORMALIZACIÓN DE CANALÓN DE 20X20 CM								
	Demolición de solera existente para formación de canalización de hasta 50 cm. de ancho y hasta 20 cm. de profundidad, por medios mecánicos, limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero, incluso p/p de medios auxiliares necesarios, costes indirectos, totalmente terminada la unidad.								
SPC0030	Reconstrucción canal de drenaje cámara bufa		150,00	1,00		150,00	150,00		2.946,00
							150,00	19,64	2.946,00
EL0440	m² DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO O CERÁMICO								
	Demolición de solado de terrazo y/o baldosa hidráulica incluso material de agarre, por medios mecánicos, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Spc0020	Antiguos aseos y vestuario		10,50	7,15		75,08	75,08		809,36
							75,08	10,78	809,36

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EL0190	m² DEMOLICIÓN ALICATADOS A MANO Demolición de alicatados de plaquetas con material de agarre, por medios manuales, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
SPC0040	Antiguos aseos y vestuario		75,00		3,50	262,50	262,50		3.577,88
							262,50	13,63	3.577,88
ED0380-D52	m² DESMONTAJE DE TECHO DE PANELES METÁLICOS Desmontaje de techo de paneles metálicos, incluso medios auxiliares, perfilería, elementos de cuelgue, luminaria, desconexión eléctrica y retirada a vertedero o almacén de metro.								
Spc0020	Antiguos aseos y vestuario		15,00	7,50		112,50	112,50		2.299,50
							112,50	20,44	2.299,50
EL1090	ud TALADRO S/HORMIGÓN D>100 MM Taladro sobre estructura de hormigón a partir de 100 mm. de diámetro por cada 30 cms. de espesor, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, en vertical e inclinado, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esvajes previstos en el cálculo, desmontado de equipo y limpieza de tajo.								
Spc0390	En zona de pozo de bombas	6				6,00	6,00		194,40
							6,00	32,40	194,40
EL0080	m³ APERTURA HUECOS >1M2 TABIQUERÍA A MANO Apertura de huecos mayores de 1 m2, en tabiquerías de ladrillo hueco sencillo o doble, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte de escombros al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Spc0490	Apertura de huecos instalaciones	8	1,00	0,50	0,30	1,20	1,20		186,34
SPC0030		4	2,00	0,50		4,00			
SPC0030		2	1,00	0,75		1,50	5,50		854,04
							6,70	155,28	1.040,38
EZ0010	m² APERTURA DE HUECO EN LOSA H.A.<25 CM C/COMPRESOR. Apertura de hueco en losa de hormigón armado de hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
Spc0150	Hueco en interior de pozo		4,00	4,00		16,00	16,00		1.811,04
Spc0380	Desplazamientos de inodoros		0,50	0,50		0,25	0,25		28,30
Spc0360	Apertura de hueco alojamiento P.Fecal		5,00	3,50		17,50	17,50		1.980,83
							33,75	113,19	3.820,16
EL0100	m APERTURA ROZAS MURO HORMIGÓN C/MARTILLO Apertura de rozas en muros de hormigón o de mampostería, con martillo eléctrico, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Cámaras bufas		150,00			150,00			2.200,50
							150,00	14,67	2.200,50
EL1060-D26	m ROZA EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES DE 6X6 Roza en paramentos verticales y horizontales de 6 cm. de ancho por 6 cm. de profundidad para embutir instalaciones eléctricas y de fontanería , incluso picado de azulejo y mortero de agarre, limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Spc1960	Rozas para instalaciones	50				50,00	50,00		309,00
							50,00	6,18	309,00
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.								
Spc0010	Hueco para alojar pozo fecal		2,00	2,00		4,00			
Spc0010	Hueco para instalaciones aseos		1,50	3,00		4,50	8,50		155,30
							8,50	18,27	155,30
ED0640	m² DESMONTAJE DE PANEL DE CHAPA VITRIFICADA EN ZONA DE OBRAS Desmontaje de panel de chapa vitrificada y/o esmaltada, con recuperación de material, en zona de actuación, incluso p.p. de perfilera y elementos de fijación, acopio y custodia en obra para su posterior utilización y montaje o retirada, carga y transporte de sobrantes a almacén de metro.								
Spc0510	Andén		17,00		2,50	42,50	42,50		494,28
							42,50	11,63	494,28
ED0870-D12	ud DESMONTAJE DE PUERTA DE CHAPA VITRIFICADA (NOCTURNO) Desmontaje de puerta metálica de chapa vitrificada incluso cerco y retirada . En horario nocturno.								
Spc0390	Puerta de acceso	1				1,00	1,00		66,49
							1,00	66,49	66,49
EZ0160	m² DESMONTAJE DE CHAPA LAGRIMADA EN CUARTO POZOS Desmontaje de tapa de chapa lagrimada del hueco de extracción de bombas y cualquier elemento metálico relacionado con ella que sea necesario desmontar, i/ maquinaria auxiliar de obra y transporte a vertedero.								
Spc0410	Zona de pozo de bombas PB1-PV5		6,00	1,00		6,00	6,00		68,58
							6,00	11,43	68,58
EB0051	m² LIJADO Y SANEADO DE ELEMENTOS METÁLICOS Lijado y saneado de elementos metálicos, con métodos manuales, eliminando los restos de óxido en su totalidad y dejando el soporte para su posterior tratamiento antioxidante y pintura, incluso carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Zona de pozo bombas PB1-PV5		6,00	5,80		34,80	34,80		341,74
							34,80	9,82	341,74
D25	m DESMONTAJE DE ANTIGUA TUBERIA EMBRIDADA EN PARAMENTOS VERTICALES								
	Desmontaje de antigua tubería de alimetación de aseo colocada de forma superficial sobre paramenos con bridas, retidada de residuos a vertedero.Totalmente terminado.								
Spc0420	Tubería en paramentos		50,00			50,00	50,00		474,50
							50,00	9,49	474,50
ED0920	ud DESMONTAJE DE TERMO ELÉCTRICO EXISTENTE CON TODOS LOS ACCESORIOS								
	Desmontaje de termo eléctrico existente con todos los accesorios, incluso acopio y custodia en obra para su posterior colocación.								
SPC0120	Aseos	1				1,00	1,00		32,13
							1,00	32,13	32,13
EL0940-c	m² RASCADO Y REGULARIZACIÓN DE SUPERFICIES								
	Raspado de pintura, picado de pelladas de mortero, etc y regularización de superficies con mortero de cemento para revestimiento posterior, incluso limpieza, carga y transporte de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
SPC0040	Antiguo vestuario	2	6,00		3,50	42,00	42,00		659,40
SPC0050			4,00		3,50	14,00	14,00		219,80
SPC0060			1,50		3,50	5,25	5,25		82,43
SPC0070			0,80		3,50	2,80	2,80		43,96
Spc0020	Aseos	2	3,58		3,50	25,06	25,06		393,44
SPC0030		6	1,45		3,50	30,45	30,45		478,07
Spc0380		3	1,10		3,50	11,55	11,55		181,34
							131,11	15,70	2.058,43
ED0850-D50	ud DESMONTAJE DE PUERTA MADERA								
	Desmontaje de puerta de madera con cerco, incluso acopio en obra.								
SPC0040	Aseos	4				4,00	4,00		159,56
							4,00	39,89	159,56
ED0950	ud DESMONTAJE DE URINARIO								
	Desmontaje de urinario con todos los accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
SPC0070	Aseos	2				2,00	2,00		44,98
							2,00	22,49	44,98
ED0440	ud DESMONTAJE DE LAVABO								
	Desmontaje de lavabo existente con todos los accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0100	Aseos	3				3,00	3,00		68,73
							3,00	22,91	68,73
ED0430	ud DESMONTAJE DE INODORO Desmontaje de inodoro y cisterna asociada con todos los accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
SPC0030	Aseos	3				3,00	3,00		71,64
							3,00	23,88	71,64
Total subcapítulo 01.1									42.721,10
01.2	RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO								
EJI0010-D100ud	INST. AGUA F.C. ASEOS/VESTUARIOS Suministro e instalación de fontanería para aseo, realizada con tuberías de cobre y/o tubería de polietileno para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de pvc serie C, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, termo y lavabo ,con bote sifónico de pvc, incluso con p.p. de bajante de pvc de 110 mm., adaptacion de cada manguetón para enlace de dos inodoros, totalmente terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones.Totalmente terminado.								
SPC0030	Instalación fontanería	3				3,00	3,00		1.134,99
							3,00	378,33	1.134,99
EZ0110	ud COLOCACIÓN DE BRIDAS Suministro y colocación de brida en tubería de 110 mm de diámetro y demás accesorios, totalmente instalada, i/ p.p. medios auxiliares.								
Spc0440	Recorrido de tubería bajo andén I 40 de L8					40,00	40,00		1.862,00
							40,00	46,55	1.862,00
EJE0050	m COLECTOR COLGADO PVC D= 160 MM. Suministro e instalación de colector colgado de pvc liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada de 160 mm. de diámetro interior, colocada colgada mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.								
Spc0420	Tubería de conexión de aseos con pozo fecal	80,00				80,00	80,00		1.832,00
							80,00	22,90	1.832,00
EJE0030	m BAJANTE DE PVC, SERIE C D=110 MM. Suministro e instalación de bajante de pvc serie C, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe encolado o junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de pvc, funcionando.								
Spc0390	Bajantes interior cámara bufa	16	7,00			112,00	112,00		1.827,84

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							112,00	16,32	1.827,84
ER0010	ud ACOMETIDA RED SANEAMIENTO SUBTERRANEA Acometida de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación manual subterránea, en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa centrifugada, con junta machihembrada de 25 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la excavación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
Spc0300	Arquetas recogida aguas canal de 8 vía de L-4	8,00					8,00		8.141,60
							8,00	1.017,70	8.141,60
MMAINA0360-B13	TUBO DE DESCARGA DE ACERO INOX 50 M.M Suministro y montaje de tubería de alimentación de acero inoxidable de 50mm , para conexionar a deposito fecal. i. p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalada y funcionando.								
Spc0270	Tubería conexión pozo fecal	25,00				25,00	25,00		1.444,50
							25,00	57,78	1.444,50
ER0240	m CANAL DE DRENAJE LATERAL CUNA DE 10 A 30CM. (NOCTURNO) Ejecución de 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 mortero hidrófugo, 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. En horario nocturno.								
Spc0010	Cámara bufa	125,00				125,00	125,00		6.160,00
							125,00	49,28	6.160,00
ER0380-c	m SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJANTE DE PVC D. 160 MM Suministro y colocación de tubería de PVC insonorizada y con resistencia al fuego de la red de aguas pluviales, de hasta 160 mm formada por tubo de PVC, serie B, multicapa y de 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica para bajantes verticales desde losa superior a bajo andén y conexión con arquetas. Se incluye líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC (codos, etc), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totamente instalado y conectada la instalación. En horario nocturno.								
Spc0010	Bajantes en cámara bufa	20			8,00	160,00	160,00		3.136,00
							160,00	19,60	3.136,00
ER0430-c	m SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC BAJO ANDÉN Suministro e instalación de tuberías de red horizontal bajo andén para un nuevo trazado formada por tubos PVC, serie B, multicapa-								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pa de hasta 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales desde aseos, conexionando con el colector existente a pozo fecal y que discurre a lo largo de él y que traslada las aguas al pozo fecal. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. En horario nocturno.								
Spc0010	Bajo andén		50,00			50,00			1.079,50
							50,00	21,59	1.079,50
MSMSLDL	m PROLONGACION DE TUBERÍAS HASTA DECANTADORES Suministro y instalación de prolongación de tubo de P.V.C hasta 2 m de longitud de evacuación de aguas pluviales para insertarlos en interior de los decantadores de pozo de bombas, incluidas piezas especiales y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado.								
Spc0150	Interior vaso del pozo de bombas	4	4,00			16,00	16,00		1.092,00
							16,00	68,25	1.092,00
PRUEBSANC	ud PRUEBA DE PRESIÓN DE SANEAMIENTO Prueba de presión para comprobación de estanqueidad de la red existente, limpieza y desatranco si fuera necesario, materiales y medios auxiliares para su correcta ejecución. En horario nocturno.								
Spc0010	Prueba de presión	1				1,00	1,00		267,31
							1,00	267,31	267,31
DESATRANC	ud DESATRANCO RED DE SANEAMIENTO Desatranco y limpieza de la red de saneamiento incluso retirada de residuos a vertedero, materiales y medios auxiliares necesarios. En horario nocturno.								
Spc0010	Desatranco arqueta	1				1,00	1,00		934,06
							1,00	934,06	934,06
Total subcapítulo 01.2.....									28.911,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.3 ALBAÑILERIA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS									
EP0120	m² PLASTÓN DE REGULARIZACIÓN ESP < 10CM 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.								
Spc0020	Oficina, aseo y dependencias.	1	20,50	7,15		146,58	146,58		1.335,34
							146,58	9,11	1.335,34
EVG0020	m² ENFOSCADO FRATASADO CSIV-W1 Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, medido deduciendo huecos, para recibir posteriormente alicatado.								
Spc0020	Oficinas, aseos y dependencias		85,00	3,50		297,50	297,50		4.358,38
							297,50	14,65	4.358,38
EVA0010	m² ALICATADO AZULEJO BLANCO 20X20CM REC.MORTERO 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, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
Spc0020	Oficinas, aseos y dependencias		85,00	3,50		297,50	297,50		7.122,15
							297,50	23,94	7.122,15
EAF0020	m² FÁB.LADRILLO PERFORADO 7CM 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5 Suministro y ejecución de fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, 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, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
Spc0180	Oficina, aseo y dependencias		5,80	3,25		18,85	18,85		336,28
SPC0090			3,58	3,25		11,64	11,64		207,66
Spc0330		3	1,45	3,25		14,14	14,14		252,26
Spc0410	Aumento altura canal drenaje BU		150,00	1,00		150,00	150,00		2.676,00
							194,63	17,84	3.472,20
mE11EP090	m² SOL.GRES PORC. RECTIF.ANTIDESLIZ. 44x44cm. Solado de gres porcelánico cuarcita o pizarra, rectificado (Bla-s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), en baldosas de 44x44 cm., para gran tránsito (Abrasión V), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 blanco, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.								
Spc0020	Oficina		7,15	5,00		35,75	35,75		1.936,94
							35,75	54,18	1.936,94
EP0360	m2 SOLADO DE TERRAZO U/INTENSO MICROGRANO 40X40								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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 abrillanado 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.								
SPC0030	Cuarto pozo		2,10	2,10		4,41	4,41		130,98
							4,41	29,70	130,98
EP0380	m² SUELO ELEVADO REGISTRABLE DE ALTA RESISTENCIA. Suministro y colocación de suelo elevado registrable de alta resistencia de altura entre 60 y 120 cm. Formado por baldosas autoportantes a base de chapa de acero galvanizado de 0.8 Mm., Embutida tablero aglomerado de fibra de madera, densidad media 620 y chapa de acero galvanizado.								
Spc0020	Oficina y disponibles		9,00	6,00		54,00	54,00		5.473,44
							54,00	101,36	5.473,44
EW0070	m² FALSO TECHO MODULAR 600X600X15MM REGISTRABLE Suministro e instalación de falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad alta y aislamiento acústico, de dimensiones 600x600x15 mm., en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
SPC0030	Oficina, aseos y dependencias		15,00	8,00		120,00	120,00		4.304,40
							120,00	35,87	4.304,40
EAR0090	ud UNIDAD RECIBIDO CERCO PUERTA MORTERO M-10 Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m2 de superficie, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplo-mado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.								
Spc0210	Oficina y aseo	5				5,00	5,00		86,35
							5,00	17,27	86,35
EZ0040	m² BANCADAS DE FABRICA DE 1 PIE LADRILLO TOSCO Realización de bancada de 1 pie de ladrillo tosco, en decantadores para servir de base a plataforma de tramex, enfoscado a dos caras con mortero hidrófugo, i.p.p. de maquinaria y medios auxiliares, totalmente terminado.								
Spc0310	Bancadas hasta bajo andén	2	6,00		1,50	18,00	18,00		1.615,32
Spc1090	Bancadas hasta bajo andén	2	2,00		1,50	6,00	6,00		538,44
							24,00	89,74	2.153,76
ER0060	ud ARQUETAS A PIE DE BAJANTES VERTICALES Arqueta de decantación y a pie de bajantes verticales de 30x30 cm. y 100 cm. de profundidad incluso tapa de chapa estriada, incluso parte proporcional de tubo de pvc de desagüe completa-								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mente terminada en solera de galerías de pozos de extracción.								
Spc0320	En canal drenaje cámara bufa	20,00				20,00	20,00		883,80
							20,00	44,19	883,80
EAR0010	m² ELEVACIÓN SUELO H. HASTA 20 CM CON TABICAS RELLENAS DE GRAVA Elevación de suelo hasta 20 cm. de altura, compuesto por tabi- cas de ladrillo, relleno de grava y solera de hormigón en masa pa- ra soportar tuberías de saneamiento y/o pluviales. Totalmente ter- minado y nivelado para su posterior solado.								
Spc0390	Base para elevación de depósito P.Fecal	2,00	2,00			4,00	4,00		117,40
							4,00	29,35	117,40
AYUALB1	u AYUDAS DE ALBAÑILERIA PARA MONTAJES ELECTRICOS Y CLIMATIZACION Ayudas de albañilería a instalaciones de electricidad y climatiza- cion , incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza remates y medios auxiliares necesarios.								
Spc0300	Ayudas albañilería	100,00				100,00	100,00		867,00
							100,00	8,67	867,00
Total subcapítulo 01.3.....									32.242,14
01.4	IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS								
EI0140-c	m² IMPERMEABILIZACION IN SITU CON EPOXI Suministro y montaje de impermeabilización sistema teimlam o equivalente sobre forjado en cámara bufa con preparación de su- perficies con medios mecánicos, capa epoxi de baja viscosidad con consolidación de la interfase y adherencia del sistema, capa de elastómero para relajación de tensiones de 1,5 mm., doble la- minado composite epoxi-fv, micromortero epoxi-cuarzo de protec- ción antipunzonamiento, incluso ejecución de junta de dilatación estructural transitable sistema teimlam o equivalente, terminado y rematado.								
Spc0020	Oficina, aseos y dependencias	10,50	7,15			75,08	75,08		2.611,28
							75,08	34,78	2.611,28
EI0150-c	m² IMPERMEABILIZACIÓN MURO MORTERO HIDROFUGO Impermeabilización de muros y forjado, al exterior o al interior, con mortero hidrófugo monocomponente de base cementosa mo- dificado con polímeros, mezclado a razón de 4 l. de agua por sa- co de 25 kg. y aplicado como enfoscado, sobre hormigón o ladri- llo, con un espesor medio de 1 cm., previa limpieza y humecta- ción del soporte hasta la saturación.								
SPC0030	Trasdós paramentos oficina	8,00	3,50			28,00	28,00		810,60
							28,00	28,95	810,60
EE0914-c	m² IMPERMEABILIZACION CON MAXEAL FLEX Suministro y aplicacion dde impermeabilizante bicomponente MAXEAL FLEX o equivalente en dos capas sobre cualquier su- perficie, incluso p/p de medios auxiliares necesarios, costes indi-								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	rectos, totalmente terminada la unidad.								
SPC0030	Cámara bufa tras oficina	125,00	0,50			62,50	62,50		1.477,50
							62,50	23,64	1.477,50
AISAC101	m² AISLAMIENTO BAJO SOLADO CERÁMICO Suministro e instalación de sistema de aislamiento acústico a ruido de impacto, formado por lámina de polietileno, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido, de 3,5 mm de espesor, fijado al soporte con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris extendido con llana dentada; preparado para recibir directamente el suelo cerámico o de piedra natural. Incluso cinta autoadhesiva, para la desolidarización perimetral en encuentros con elementos verticales y cinta adhesiva para sellado de juntas.								
SPC0030	Oficina, aseo y dependencias	10,50	7,15			75,08	75,08		2.481,39
							75,08	33,05	2.481,39
EI0187	m² LÁMINA DE POLIETILENO EXPANDIDO, CLASIFICADO A FUEGO B-S1-D0 (NOCTURNO) Suministro e instalación de lámina de impermeabilización vista, tipo TROCELLEN CLASSIC, o equivalente, de 5,5 mm de espesor, con aditivos retardantes a la llama que le confieren una clasificación de reacción a fuego Bs1d0 , según la Norma UNE EN 13501-1. La lámina está formada por una espuma de polietileno reticulado reforzada a una de las caras con una rafia de fuerzo y por la otra con un film gravado de protección, fijada a las superficies con el auxilio de fijaciones mecánicas, del tipo clavos aplicados a tiro y espigas de aislamiento de polipropileno, aproximadamente un 50% de cada tipo; con una densidad media de 4 ud/m2, siendo mayor la densidad en bóveda (de 4 a 6 Ud/m2), y menor densidad en hastiales (2 a 4 Ud/m2), sobre soporte regular, resistente y exento de elementos cortantes. Incluso equipos de termosoldadura por aire caliente para soldadura de solapes y colocación de parches cubriendo las fijaciones, así como mermas de material, y p.p. de medios auxiliares y de elevación. (NOCTURNO)								
SPC0030	Hastiales cámara bufa	75,00		4,00		300,00	300,00		7.776,00
							300,00	25,92	7.776,00
PARUIDO1-c	P.A. ESTUDIO RUIDO Y VIBRACIONES EN ANDÉN Partida alzada de estudio de ruido y vibraciones en el andén. Se incluye proyecto constructivo para cumplir exigencias fijadas por normativa vigente.								
SPC0030	Estudio ruido y vibraciones	1				1,00	1,00		3.150,00
							1,00	3.150,00	3.150,00
PARUIDO2-c	P.A. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE MEDIDAS CORRECTORAS DE RUIDO Y VIBRACIONES Partida alzada para ejecución de medidas correctoras para cumplimiento de normativa vigente.								
SPC0030	Medidas correctoras ruido-vibraciones	1				1,00	1,00		8.400,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	8.400,00	8.400,00
EI0090-c	m² IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS HUECO PARA POZO FECAL Impermeabilización de paramentos en contacto con humedad (pozo fecal) formada por: - formación de pendientes a base de hormigón regularizada con capa de mortero de 2 cm., fratasada. - imprimación asfáltica 0,5 Kg./m2 curidan o equivalente. - lamina asfáltica tipo lo-40-fp de oxiasfalto modificado, armada con fieltro de poliéster no tejido de 130 g/m2, acabada en polietileno por ambas caras, adherida totalmente al soporte con soplete, ester-dan 40 plástico o equivalente. - ídem anterior solapando juntas. - lamina impermeabilizante tipo lbm-50/g fp-200 de betún elastó-mero sbs, polydan jardín 20/gp o equivalente, especialmente tra-tada con productos repelentes de raíces, autoprotegida con grá-nulos minerales y armada con fieltro de poliéster de 200 gr./m2, solapada y soldada a la anterior. - placa filtrante a la tierra vegetal, geotextil de 150 gr./m2, dano-felt 150 o equivalente.								
Spc0150	Paramentos pozo fecal	3	4,50		1,50	20,25			
Spc0150		4	2,50		1,50	15,00	35,25		1.200,62
							35,25	34,06	1.200,62
Total subcapítulo 01.4.....									27.907,39

01.5 ESTRUCTURA

EE0380	m² LOSA MIXTA CHAPA COLABORANTE Losa mixta de hasta 20 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 76 mm de altura de perfil y 383 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volu-men total de hormigón 0,162 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller in-dustrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica. Estudio y entrega de cálculo justificativo.								
Spc0020	OFICINA	7,30	5,80	42,34	42,34	1.815,96			
SPC0030	ASEO	4,58	5,50	25,19	25,19	1.080,40			
					67,53	42,89			2.896,36
EE0080	kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Suministro y montaje de acero laminado S275JR, en perfiles lami-nados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, median-te uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especia-les, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo y dos manos de pintura al esmalte, montado y coloca-do. Para estructura de losa mixta y/o refuerzos donde sea nece-sario por cargas puntuales.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Estructura metálica de refuerzo 2.000					2.000,00	2.000,00		3.520,00
							2.000,00	1,76	3.520,00
E05AC010-c	m² APEO DE FORJADO Montaje y desmontaje de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 4 m, compuesto por 4 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 150 usos y tabloncillos de madera, amortizables en 10 usos.								
SPC0030	Apeo		7,00	5,00		35,00	35,00		131,95
							35,00	3,77	131,95
CAL02	ud CÁLCULO DE ESTRUCTURA FORJADO PILARES MUROS Cálculos justificativos del conjunto del forjado que abarca futura oficina, aseos y cuartos disponibles (forjado y estructura portante): geometría, tipo, disposición de apoyos, distancias entre pilares, anclajes a paramentos y/o a bajo andén y refuerzos necesarios, recopilación de datos, memoria de cálculo, definición total de la estructura, planos constructivos previos a la ejecución y descripción detallada de las fases del método constructivo, presentando un informe final. Todos los cálculos y memoria realizados, justificados y firmados por técnico competente, de acuerdo con las premisas de la Dirección de Obra.								
SPC0030	Cálculo estructura	1				1,00	1,00		1.805,16
							1,00	1.805,16	1.805,16
EE0850	ud PLACA ANCLAJE S275 30X30X2CM Suministro y colocación de placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x2 cm. Con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según EAE-11.								
SPC0030	Placas de anclaje	20				20,00	20,00		580,20
							20,00	29,01	580,20
EE0310-c	m² ENCOFRADO PLANO PARAMENTOS VERTICALES Suministro y colocación de encofrado plano en paramentos verticales, incluso desencofrado y cimbra.								
SPC0030	Encofrados verticales			20,00	3,50	70,00	70,00		2.104,90
							70,00	30,07	2.104,90
EE0320	m² ENCOFRADO PLANO VISTO FORJADOS Suministro y colocación de encofrado plano formado por entablillado de madera, visto en forjados horizontales planos, incluso desencofrado y cimbra.								
SPC0030	Encofrado horizontal		15,00	8,00		120,00	120,00		3.878,40
							120,00	32,32	3.878,40
EE0980	m² SOLERA HA-25, 15CM ARMADO #15X15X6 Solera de hormigón de 15 cm. De espesor, realizada con hormigón ha-25 n/mm2, tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Solera de hormigón		10,50	7,15		75,08	75,08		1.273,36
							75,08	16,96	1.273,36
Total subcapítulo 01.5.....									16.190,33

01.6 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

EHAP0180 ud PUERTA METÁLICA-VITRIFICADA 1H DE 100X205 CON REJILLAS.

Suministro y colocación de puerta metálica de una hoja de 205 cm. de altura y ancho variable hasta 100 cm. acabada con paneles cerámicos vitrificados igual a los paramentos, de 6 cm. de espesor (para poder colocar cerradura de control), con dos rejillas de ventilación de 50x30 cm. situadas en la parte superior e inferior, incluso herrajes de colgar y seguridad, cerradura unificada y pomo, precerco y cerco metálico y recibido y aplomado del mismo. Incluida mecanización de la puerta si es necesario.

Spc0400	Puerta de acceso	1				1,00	1,00		2.324,35
							1,00	2.324,35	2.324,35

PFENÓLICA1 ud PUERTA TÉCNICA FENÓLICA

Suministro y e instalación de puertas técnicas fabricadas en tablero de resinas fenólicas HPL, de 13 mm de espesor, hoja de 2030 x 725/825 x 40 mm, con aislante interior, color y cerradura a determinar por la Dirección. Manivela de acero inoxidable con placa y resbalón. Cerco de tablero fenólico de 170 x 36/24 y tapetas de 70 x 12 mm en aluminio. Instalación de cuatro permios de acero inoxidable AISI 304. Totalmente instalada sobre particiones de ladrillo incluso p.p. de medios auxiliares.

SPC0030	Puertas de paso	5				5,00	5,00		7.746,05
							5,00	1.549,21	7.746,05

mE08TAM020m² FALSO TECHO MODULAR-60x60 RESIST.HUM. BAJA-A.ACÚS.MEDIA PV

Suministro e instalación de falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm., en acabado fisurado color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

Spc0020	Oficina, aseos y disponibles	8,00	16,00			128,00	128,00		3.814,40
							128,00	29,80	3.814,40

EE0110 ud ANCLAJE PARA BARRA CORRUGADA

Suministro y colocación de anclaje para barra corrugada, de cualquier diámetro, incluso taladro, barra corrugada, resina epoxi y mortero sin retracción.

SPC0030	Refuerzo estructura falso techo	200				200,00	200,00		9.360,00
							200,00	46,80	9.360,00

EE0020 kg ACERO CORRUGADO ROSCADO

Suministro y colocación de acero corrugado para hormigón armado de calidad b 500 s roscado apto para uniones mediante man-

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	guitos roscados tipo gewi o equivalente, incluyendo la provisión de manguitos normal y tensor, colocación, tesado, todo incluido.								
SPC0030	Estructura falso techo	500				500,00	500,00		910,00
							500,00	1,82	910,00
mE08PR010	ud REV.INT.PANEL RESINAS TERMOEND.A.VISTO								
	Suministro e instalación de revestimiento de interior ventilado, mediante placas por sistema de paneles fenólicos compactos de resinas termoendurecibles calidad M1, mecanizadas y fijadas con sistema de perfilería vista, atornillada o remachada.								
SPC0040	OFICINA		5,30		3,00	15,90	15,90		1.865,23
SPC0050	OFICINA		3,60		3,00	10,80	10,80		1.266,95
SPC0060	OFICINA		1,50		3,00	4,50	4,50		527,90
SPC0070	OFICINA		0,80		3,00	2,40	2,40		281,54
Spc0400	OFICINA		4,65		3,00	13,95	13,95		1.636,47
							47,55	117,31	5.578,09
EHAD0090-c	ml BARANDILLA TUBO ACERO Ø=50 MM. PROTECCIÓN HUECO								
	Suministro e instalación de barandilla de acero de protección de hueco alrededor de pozo fecal, con montante horizontal intermedio y rodapié plano, tubos de hasta 50 mm de diámetro, tratado y pintado en color a elegir por la Dirección de Obra, totalmente instalada y terminada.								
SPC0030	Barandilla alrededor de hueco depósito fecal		25,00			25,00	25,00		610,00
							25,00	24,40	610,00
EZ0250	m ESCALA FIJA DE BAJADA AL VASO EN POLIÉSTER REFORZADO								
	Suministro y colocación de escala de bajada al vaso en poliéster reforzado con fibra de vidrio, anclada mediante patillas de sujeción al paramento vertical, y aros circulares de protección de 80 cm. De diámetro, incluso accesorios y tornillería necesaria para el montaje, incluso limpieza y retirada de posibles escombros a pie de carga, y p.p. medios auxiliares.								
Spc0400	Escalera de bajada a depósito fecal		1,50			1,50	1,50		912,69
							1,50	608,46	912,69
EZ0500	m² TRAMEX DE POLIÉSTER REFORZADO								
	Suministro y colocación de tramex de poliéster reforzado con fibra de vidrio de malla de 30x30, para formación de plataforma sobre los decantadores del vaso y sobre la bancada de extracción de bombas, incluso p.p. de accesorios, pequeño material, medios auxiliares y costes indirectos incluidos. Totalmente terminada la unidad.								
Spc0390	Interior pozo de bombas		8,00	8,00		64,00	64,00		8.468,48
							64,00	132,32	8.468,48
EE0340-c	m ESCALERA VERTICAL METALICA								
	Suministro e instalación de escalera vertical metálica, incluso aros de protección y anclajes, para inspección de forjado con instalaciones, pintada según color a determinar por la Dirección de Obra. Cumpliendo normativa vigente y totalmente terminada.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Escalera para mantenimiento instalaciones		5,00			5,00	5,00		169,20
							5,00	33,84	169,20
Total subcapítulo 01.6.....									39.893,26
01.7	INST. FONTANERIA Y SANITARIOS								
EJS0180	ud LAVABO 65X51 C/PEDESTAL VICTORIA BLANCO Suministro e instalación de lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. Mod. Victoria de roca o equivalente colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifo monobloc, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. Y de 1/2", instalado y funcionando.								
Spc0420	Aseos	2				2,00	2,00		238,04
							2,00	119,02	238,04
EJS0130	ud INODORO TANQUE BAJO DAMA BLANCO O EQUIVALENTE Suministro e instalación de inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, mod dama de roca, o equivalente, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. Y de 1/2", funcionando.								
SPC0030	Aseos	2				2,00	2,00		536,62
							2,00	268,31	536,62
EJS0280	ud URINARIO MURAL G.TEMPORIZADOR BLANCO Suministro e instalación de urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón de desagüe, funcionando. .								
SPC0030	Aseos	1				1,00	1,00		232,18
							1,00	232,18	232,18
EJS0240	ud TERMO ELÉCTRICO 50 L. Suministro e instalación de termo eléctrico de 50 l., i/lámpara de control, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, incluida conexión eléctrica.								
Spc0940	Aseos	1				1,00	1,00		240,70
							1,00	240,70	240,70
EJS0080	ud DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO ANTIGOTEO ABS Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido con pulsador, de 1 l., depósito de abs blanco con visor transparente, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.								
Spc0940	Aseos	2				2,00	2,00		45,70

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EJS0210	ud PORTARROLLOS TOTALMENTE COLOCADO Suministro e instalación de portarrollos de acero inoxidable con capacidad para tres rollos, totalmente colocado.						2,00	22,85	45,70
Spc0230	Aseos	2				2,00	2,00		34,44
							2,00	17,22	34,44
EJS0110	ud ESPEJO PLATEADO 5MM DE 0,50X1,00M Suministro y montaje de espejo plateado de 5 mm de espesor de 0,50 x1,00 m, recibido con tornillos y metopas a pared.								
Spc0360	Aseos	2				2,00	2,00		56,44
							2,00	28,22	56,44
EJS0030	ud CONJ.ACSESORIOS ASEOS Suministro y colocación de conjunto de accesorios de aseo, colocados mediante tacos de plástico y tornillos, y compuesto por: 1 portarrollos, 2 perchas y 2 repisas; montados y limpios.								
Spc0290	Aseos	1				1,00	1,00		59,43
							1,00	59,43	59,43
mE21MW030	ud SECAMANOS ELÉCT. c/PULS. 1650W. ABS.BLA. Suministro y colocación de secamanos eléctrico con pulsador por temporizador de 1650 W. con carcasa de ABS blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.								
Spc0280	Aseos	2				2,00	2,00		216,20
							2,00	108,10	216,20
EJSLIEODR	ud GRIFO CON SENSOR Suministro y colocación de grifo provisto de sensor de movimiento, con perлизador, totalmente instalado incluyendo llaves de esfera y latiguillos necesarios para su funcionamiento, totalmente terminado.								
Spc0330	Grifos lavabos	2				2,00	2,00		145,46
							2,00	72,73	145,46
mE23MVD010	ud EXTRACTOR ASEO 95 m3/h. Suministro e instalación de extractor para aseo y baño, axial de 95 m3/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico. Totalmente instalado y funcionando.								
Spc0410	Aseos	4				4,00	4,00		389,80
							4,00	97,45	389,80
MMAINA0360-013	TUBO DE DESCARGA DE ACERO INOX 50 M.M Suministro y montaje de tubería de alimentación de acero inoxidable de 50mm , para conexión a deposito fecal. i. p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalada y funcionando.								
Spc0270	Tubería conexión pozo fecal	15,00				15,00	15,00		866,70
							15,00	57,78	866,70
MSMSLDL	m PROLONGACION DE TUBERÍAS HASTA DECANTADORES Suministro y instalación de prolongación de tubo de P.V.C hasta								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2 m de longitud de evacuación de aguas pluviales para insertarlos en interior de los decantadores de pozo de bombas, incluidas piezas especiales y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado.								
Spc0150	Interior cuarto pozos	3	2,00			6,00	6,00		409,50
							6,00	68,25	409,50
MMMSLSJ	m MODIFICACION DE RED DE AGUAS PLUVIALES BAJO ANDÉN								
Spc0150	Bajo andén	150				150,00	150,00		4.056,00
							150,00	27,04	4.056,00
Total subcapítulo 01.7									7.527,21
01.8	GESTION MEDIOAMBIENTAL								
E10A10-c	kg CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO								
	Carga y transporte a vertedero autorizado de escombros i.p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
SPC0030	Carga y transporte	475				475,00	475,00		1.396,50
							475,00	2,94	1.396,50
D01YM001	ud CAMBIO CONTENEDOR DE 5 M3.								
	Cambio de contenedor de 5 m3. de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.								
Spc0010	Contenedores	10				10,000	10,000		1.456,50
							10,00	145,65	1.456,50
EW010	t GESTIÓN DE CHATARRA FÉRRICA								
	Gestión de chatarra férrea.								
SPC0030	Gestión de chatarra férrea	0,5				0,50	0,50		-86,54
							0,50	-173,07	-86,54
Total subcapítulo 01.8									2.766,46

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.9	VARIOS								
09-01	ud INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PROVISIONAL DE OBRA Instalación de alumbrado electrico para la obra con montaje y desmontaje de circuito y sus puntos de luz a disponer en obra, con sus cables lamparas, mecanismos etc totalmente instalado y funcionando, i.p.p. de medios auxiliares y costes indirectos.								
Spc0300	Instalación de alumbrado provisional	1				1,00	1,00		262,50
							1,00	262,50	262,50
M13AD20	d ANDAMIO TUBULAR DE ALUMINIO Suministro y colocación de torre de andamio tubular de aluminio de 3x1,35m y una altura de 6 m, incluso retirada , acopio diario de elementos en lugar indicado por la dirección de obra, certifica- do de montaje en pasillo de mantenimiento, montaje y desmonta- je de andamios cuantas veces sea necesario para terminar los trabajos en horario nocturno y dirección de andamios.								
SPC0030	Alquiler de andamio	20				20,00	20,00		1.907,00
							20,00	95,35	1.907,00
09-02	ud CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA Suministro y montaje de cuadro eléctrico de obra, i.p.p. de me- dios auxiliares y costes indirectos.								
Spc0250	Cuadro eléctrico auxiliar	1				1,00	1,00		262,50
							1,00	262,50	262,50
EB0130-D200 m²	PINTURA PLASTICA BLANCA O DE COLOR Suministro y aplicación de pintura plástica tipo TITAN EXPORT o equivalente, lisa mate lavable profesional, en blanco o color ,se- gun indicaciones de la Dirección de Obra, sobre paramentos hori- zontales y verticales, dos manos,incluso imprimación y plasteci- do,excepto la zona alicatada.								
Spc0380	Cuarto de pozos	2	5,00		3,50	35,00			
Spc0380		2	2,50		3,50	17,50	52,50		738,15
							52,50	14,06	738,15
EB0110	m² PINTURA AL ESMALTE CARPINTERIA METÁLICA S/MINIO Suministro y aplicación de pintura al esmalte sintético sobre ce- rrajería o carpintería metálica, dos manos y una mano de im- primación de minio o antioxidante sobre puerta metálica o cerraje- ría, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.								
SPC0030	Cuarto de pozos		3,00	3,00		9,00	9,00		89,28
							9,00	9,92	89,28
010	d JORNADA COMPROBACIÓN CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN Ó TÚNEL (NOCTURNO) Jornada de agente homologado por Metro de Madrid S.A. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria, incluso des- plazamiento necesario a la estación o túnel correspondiente y he- rramientas, elementos y equipos de comprobación necesarias pa- ra efectuar el corte, en horario nocturno. Empleando al menos un Verificador de Ausencia de Tensión (VAT) homologado y hasta 4 pértigas homologadas de puesta en corto circuito.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Spc0010	Corte tracción	2				2,00	2,00		503,26
							2,00	251,63	503,26
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.								
SPC0030	Extintores	4				4,00	4,00		357,84
							4,00	89,46	357,84
I05S156	ud CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE DE 420 X 148 MM CON MARCO Suministro y montaje de cartel de señalización fotoluminiscente, formado por placa de alta luminiscencia de dimensiones (claseA) 420 x148 mm, pictograma "SALIDA", incluso soporte antivandálico realizado en aluminio anodizado y p.p. de colocación, medios auxiliares y pequeño material, según pliego de condiciones técnicas y planos, totalmente instalado.								
SPC0030	Cartel fotoluminiscente	1				1,00	1,00		38,27
							1,00	38,27	38,27
Total subcapítulo 01.9.....									4.158,80
Total capítulo 01.....									202.318,49

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

02 INSTALACIONES

02.1 COMUNICACIONES Y CONTROL

CAP1 WIFI

WIFI001 ud PUNTO DE ACCESO WI-FI

Suministro, instalación, montaje y configuración de punto de acceso de red inalámbrica, incluyendo nodo de acceso, sistema radiante de antena discreta y magnetotérmico eléctrico. Radio dual de 2.4 GHz y 5 GHz hasta 80 MHz máximo ancho de banda. Incluyendo cableado para estación base de red inalámbrica y parte proporcional de conexión. Modelo Air-AP2802i-x-K9 de Cisco o similar

SPC0030	Nueva oficina Jefes de Línea	1				1,00	1,00		428,00

1,00	428,00	428,00

WIFI002 ud LICENCIA DE PUNTO DE ACCESO WI-FI

Licencia de integración del punto de acceso en el controlador instalado en el CPD de Metro de Madrid.

SPC0030	Nueva oficina Jefes de Línea	1				1,00	1,00		157,93

1,00	157,93	157,93

WIFI003 ud INTEGRACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE SIST. WI-FI

Integración, pruebas y puesta en servicio de los nuevos puntos de acceso dentro del Sistema Wi-Fi de la Estación de Pinar de Chamartín y de la Red de Metro de Madrid.

Spc0460	Nueva oficina de Jefes de Línea	1				1,00	1,00		804,13

1,00	804,13	804,13

WIFI004 ud DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA WI-FI

Incluye la documentación as-built de la actuación en obra de la ampliación del Sistema Wi-Fi en la Estación y su integración dentro de la Red de Metro existente.

Spc0460	Nueva oficina de Jefes de Línea	1				1,00	1,00		174,89

1,00	174,89	174,89

Total CAP1..... 1.564,95

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP2	ETHERNET								
I04TRANS00	ud Transceptor de 1 Gbps multimodo hasta 1 km								
	Suministro, instalación y montaje de Transceptor de 1 Gbps multimodo para hasta 1km de distancia, modelo 1000BASE-SX SFP o similar. Totalmente instalado.								
SPC0030	Transceptor	2				2,00	2,00		214,90
							2,00	107,45	214,90
I04COM110	m Cable UTP PDS								
	Suministro, instalación y montaje por canaleta existente o falso suelo de cable UTP PDS categoría 6. Totalmente instalado. Incluido parte proporcional de conectores tipo RJ-45. Aulas:								
SPC0030	Cable UTP	350,000				350,000	350,000		920,50
							350,00	2,63	920,50
DIKOBA011E	m Cable de 8 F.O. multimodo antirroedores.								
	Suministro y montaje de cable de 8 fibras ópticas multimodo con protección antirroedores no metálica.								
SPC0030	Cable de 8 F.O.	1.000				1.000,000	1.000,000		6.980,00
							1.000,00	6,98	6.980,00
DIKOBC010	ud Adaptador para conector ST.								
	Suministro y montaje de adaptador para conector ST para fibra multimodo.								
SPC0030	Adaptador	8				8,000	8,000		77,20
							8,00	9,65	77,20
CECOM001	u Latiguillo RJ45-RJ45 UTP C.6A 1,5 MTS								
	Latiguillo LSZH RJ45-RJ45 Categoría 6A de 1,5 m. Completamente instalado y terminado según pliego de condiciones técnicas. Instalación, pruebas y documentación final.								
SPC0030	Latiguillos	20				20,00	20,00		138,20
							20,00	6,91	138,20
CECOM002	ud Latiguillo RJ45-RJ45 UTP C.6A 5 MTS								
	Latiguillo LSZH RJ45-RJ45 Categoría 6A de 5 m. Completamente instalado y terminado según pliego de condiciones técnicas. Instalación, pruebas y documentación final.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Latiguillo	15				15,00	15,00		140,25
							15,00	9,35	140,25
DIK0BC020	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.								
SPC0030	Pigtail	4				4,000	4,000		214,08
							4,00	53,52	214,08
DIK0BC030	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.								
SPC0030	Jumper	4				4,000	4,000		230,68
							4,00	57,67	230,68
DIK0DA050	ud Bandeja organizadora de empalmes y/o terminación de F.O. Suministro, instalación y montaje de bandeja organizadora de empalmes y/o terminación de F.O. con capacidad para terminar en conectores hasta 8 fibras (bandeja de conectORIZACIÓN) o capacidad para empalmar de paso hasta 16 fibras.								
SPC0030	Bandeja organizadora	1				1,000	1,000		88,54
							1,00	88,54	88,54
DIK0BW900	ud Pruebas y medidas finales hasta 8 F.O. multimodo. Pruebas y medidas finales de cable de hasta 8 F.O. multimodo terminadas en repartidor.								
SPC0030	Pruebas y medidas finales	1				1,000	1,000		279,42
							1,00	279,42	279,42
DIKEA0005	ud Documentación del Sistema. Documentación técnica del Sistema, incluyendo: . Esquema lógico de funcionamiento. . Plano esquemático de la instalación. . Manuales técnicos de instalación y mantenimiento.								
SPC0030	Documentación del Sistema	1				1,00	1,00		131,25
							1,00	131,25	131,25
R0COM099	ud SWITCH 24 PUERTOS 10/100/1000 aruba								
SPC0030	Switch 24 puertos	1				1,00	1,00		1.413,15
							1,00	1.413,15	1.413,15
I04COM10	ud Panel modular de 24 módulos. Suministro y montaje de panel modular de 1 UA preparado para 24 módulos RJ-45 categoría 6, incluyendo material de montaje en Rack de 19". Incluye tambien latiguillos de RJ45 a RJ45 UTP super flexible cat6 A de 2.5 metros.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Panel modular	1				1,000	1,000		365,40
							1,00	365,40	365,40
DIKWXX045	ud Armario de 19" de 9u 600 (a) x 600 (f) x 480 (h)								
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARMARIO PIVOTANTE DE 9 UA DE DIMENSIONES APROX. 600 (A) X 600 (F) X 480 (H). 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, CON BOMBINES DE CIERRE DE DOBLE PALETÓN DE 3 MM., SALIDA DE CABLES EN TRES PIEZAS, GUÍA DE PERFIL DE CHAPA DE ACERO, CINCA-DO, CROMATADO, PARA EL MONTAJE DE SOPORTES DE GRUPOS DE 19", AJUSTA-BLES 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 LATE-RAL DE CHAPA DE ACERO PINTADA EN RAL 7032, GUÍA DE ENTRADA DE CABLES DE ACERO, CINCA-DO, CROMATADO, GUÍAS DE PUESTA A TIERRA, TAPAS DE CU-BIERTAS LATERALES Y TAPAS CIEGAS DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL, IN-CLUYENDO TOMA DE CORRIENTE PARA USOS AUXILIARES DE 16 AMP. TIPO SHU-KO CON TOMA DE TIERRA LATERAL. TOTALMENTE INSTALADO.								
	Para la zona del autostore.								
SPC0030	Armario de 19"	1				1,000	1,000		379,42
							1,00	379,42	379,42
I04COM11	ud Roseta doble 2 tomas RJ45.								
	Suministro y montaje de roseta doble para dos tomas RJ-45, incluyendo conexión del cable de 4 pares a la rose-ta RJ-45.								
SPC0030	Roseta doble 2 tomas	14				14,000	14,000		184,24
							14,00	13,16	184,24
Total CAP2.....									11.757,23

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAP3 CONTROL DE ACCESOS

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.

El lector leerá las Tarjetas de Identificación Corporativas (TIC) de proximidad RFID actualmente en uso, basadas en la tecnología ICODE 1 de Philips.

Estarán preparados, sin ninguna modificación Hardware, para la lectura de tarjetas que cumplan con la norma ISO 14443A/B, en particular con su implementación con chips MIFARE Desfire.

Totalmente instalado.

SPC0030	Control de accesos	1				1,000	1,000	2.985,00	
							1,00	2.985,00	2.985,00

DIKECX005 ud Cerradura eléctrica tipo maestable.

Suministro, instalación y montaje de cerradura electromecánica industrial con sensor de alineamiento y posición de bulon. Tipo COMETA, Modelo 404ZCQ11HBA2Q o similar aprobada, incluyendo pequeño material auxiliar de instalación y conexionado. Totalmente instalada.

SPC0030	Cerradura eléctrica tipo maestable	1				1,000	1,000	515,92	
							1,00	515,92	515,92

DIKECX009 ud Conjunto accesorios sistema control de accesos.

Suministro, instalación y montaje de conjunto de accesorios sistema control accesos, compuesto por:

- 1 Cilindro de alta seguridad de llave irreproducibles. Incluyendo el amaestramiento de grupos.
- 1 Cierre puertas aéreo.
- 1 Manilla interior de aluminio.
- 1 Tirador exterior de aluminio.
- 1 Conjunto de chapas embellecedoras de Acero Inox.
- 1 Instalación de cerradura electrónica y bombines con llaves amaestradas, (siguiendo plan de amaestramiento normalizado).

Totalmente instalados.

SPC0030	Conjunto accesorios contro de accesos	1				1,000	1,000	669,74	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	669,74	669,74
DIKEVA001	ud Instalación y cableado. Suministro, instalación y montaje de parte proporcional de cableado de alimentación y comunicaciones del Sistema de control de accesos y accesorios auxiliares, entre CPU y planta de energía (o toma de alimentación) y nodo de comunicaciones más cercano, incluyendo p.p. de canalización o tubo rígido.								
SPC0030	Instalación y cableado	1				1,00	1,00		498,75
							1,00	498,75	498,75
DIKECX900	ud Pruebas y Programación. Ingeniería, programación y pruebas del sistema de control de accesos, incluyendo integración en el Sistema de Gestión de Rondas.								
SPC0030	Pruebas y programación	1				1,000	1,000		367,50
							1,00	367,50	367,50
DIKECX950	ud Documentación técnica del Sistema. Elaboración de documentación técnica del Sistema, según especificaciones en Pliego de Condiciones.								
SPC0030	Documentación técnica del Sistema	1				1,000	1,000		325,50
							1,00	325,50	325,50
DIKECX007	ud Material auxiliar para Control de accesos. Material auxiliar para instalación y conexiones de los componentes del Sistema, incluyendo: - Sensores de Alarma, de tipo Volumétrico - 1 Juego de Cables de conexión, pequeño material. Totalmente instalados.								
SPC0030	Material auxiliar control de accesos	1				1,000	1,000		47,66
							1,00	47,66	47,66
DIKECX850	ud Integración en Control_ID y TCE. Integración en plataforma de monitorización del Sistema de Control de Accesos (Control_ID) y ordenador de control de una estación/subestación.								
SPC0030	Integración Control ID Y TCE	1				1,00	1,00		1.181,25
							1,00	1.181,25	1.181,25
CCAA004	ud VIDEOPORTERO IP Suministro e instalación de videoportero de VoIP. Totalmente montado y conexionado.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SPC0030	Videoportero	1				1,00	1,00		463,30
							1,00	463,30	463,30
Total CAP3.....									7.054,62

CAP4 NUEVO POZO FECAL

DIKEA0000 ud Cuadro de control y mando.

Suministro, instalación y montaje de cuadro de control y mando para arranque director de 2 bombas de hasta 5 kW 400V, incluyendo:

1 Envolvente con grado de protección IP-57 de dimensiones y características apropiadas para dar cabida a los elementos electrotécnicos del control y maniobra, con espacio para colocar correctamente los esquemas del cuadro eléctrico.

2 tomas de corriente de superficie de la envolvente: una tipo Schuko 2p+TT y otra Zetac 3p+TT de 16 A (para permitir el conexionado de motobombas portátiles).

1 Elemento de seccionamiento en su exterior para posibilitar el trabajo en ausencia de tensión en el interior del cuadro.

1 Protección automática magnetotérmica de cabecera, con poder de corte acorde a la potencia instalada, calibrada apropiadamente en relación con las protecciones de cabecera de las que se alimente la acometida desde CGBT.

1 Protección diferencial de 300 mA por bomba.

Elementos de accionamiento auxiliares (relés y contactores) que permitirán el accionamiento de las motobombas en base al estado de las boyas o reguladores de nivel digitales.

1 Selector por bomba de 3 posiciones en el frontal del cuadro (Paro/Manual/Automático).

1 Indicador luminoso de presencia de tensión en cuadro.

1 Batería 3 h autonomía para el circuito de mando.

1 Unidad de Control con puerto Ethernet para la comunicación con los Sistemas de Control de la estación (TCE) con protocolo de comunicación MODBUS TCP/IP en base al direccionamiento establecido.

1 Terminal de Operador de la unidad de control, situada en la parte frontal del cuadro.

1 Roseta en carril DIN para una toma de RJ-45 en la que se terminará el cable de comunicación entre cuartos.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pequeño material auxiliar de conexión. Totalmente instalado.								
SPC0030	Cuadro de control y mando	1				1,000	1,000		4.989,95
							1,00	4.989,95	4.989,95
DIKEA0001	ud Bomba sumergible con motor de 2,4 kW/400V 50 Hz. Suministro, instalación y montaje de Bomba sumergible con motor aproximado de 2,4 kW/400V 50 Hz. y siguientes características técnicas: Tipo de impulsor: Triturador. Tipo de instalación: P= Extraíble por guías. Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Temperatura del líquido: Máx 40°C. Protección térmica: Mediante sondas térmicas. Protección del motor: IP-68. Tipo de operación: S1 (24 h/día). Aislamiento: clase F. Estanqueidad: Mediante juntas mecánicas autolubricadas. Parte proporcional de cable eléctrico para arranque directo.								
SPC0030	Bomba sumergible	2				2,000	2,000		3.833,18
							2,00	1.916,59	3.833,18
DIKEA0002	ud Depósito de recogida estanco de material sintético. Suministro, instalación y montaje de depósito de recogida estanco de material sintético, de forma prismática o cilíndrica, de dimensiones adecuadas para albergar las 2 unidades de desagüe de la instalación que han sido desmontadas previamente y que se reinstalarán en el interior del mismo, con volumen mínimo de 800 l, tipo Synconta, Micro 6+6, o similar aprobado, incluyendo tapa y conexionado de tuberías de saneamiento e impulsión, totalmente instalado.								
Spc0010	Nuevos aseos	1,000				1,000	1,000		1.908,56
							1,00	1.908,56	1.908,56
DIKEA0003	ud Elementos de medición de nivel. Suministro, instalación y montaje de elementos de medición de nivel, compuesto por: Sensor cerámico de nivel instalado en el interior del depósito. Boyas de apoyo. Tapón de protección. Incluyendo pp de cableado, y material auxiliar de conexión.								
SPC0030	Elementos medición de nivel	1				1,000	1,000		693,13
							1,00	693,13	693,13
DIKCDX015	m Cable FTP con conectores RJ-45, nocturno.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro, instalación y montaje de cable de cobre FTP categoría 6, incluido parte proporcional de conectores tipo RJ-45, en horario nocturno.								
SPC0030	Cable FTP		100,000			100,000	100,000		521,00
							100,00	5,21	521,00
DIKEA0006	ud Integración del nuevo pozo en los Sistemas de Control de Estación.								
	Integración en el Sistema TCE a nivel de estación, TICS y Puesto de Mando del nuevo pozo, mediante protocolo MODBUS/TCP, con implantación de las pantallas del pozo e incluyendo texto descriptivo asociado a dicha instancia y pruebas de cada una de las señales definidas.								
SPC0030	Integración en los Sistemas Control Estación	1				1,000	1,000		2.535,75
							1,00	2.535,75	2.535,75
DIKEA0100	ud Ayudas de albañilería.								
	Ayudas de albañilería y fontanería para instalación de Depósitos de Residuos, conexión de tuberías bajantes y válvulas.								
SPC0030	Ayudas de albañilería	1				1,000	1,000		262,50
							1,00	262,50	262,50
DIKEA0005	ud Documentación del Sistema.								
	Documentación técnica del Sistema, incluyendo:								
	. Esquema lógico de funcionamiento.								
	. Plano esquemático de la instalación.								
	. Manuales técnicos de instalación y mantenimiento.								
SPC0030	Documentación del Sistema	1				1,00	1,00		131,25
							1,00	131,25	131,25
Total CAP4.....									14.875,32

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP6	VARIOS								
RETCAB	ud RETRANQUEO CABLE								
	Retranqueo de cableado existente en la zona elegida para la colocación del vaso.								
SPC0030	Retranqueo cable	1				1,00			
							1,00	525,00	525,00
TELIPSIP	ud Telefono Ip								
	Suministro e instalación de terminal telefónico IP Marca Unify Modelo CP200, compatible con central Open Scape Voice (OSV) y telealimentador. Incluyendo licencias para realizar el registro en la central, configuración del terminal, y pequeño material. Totealmente instalado, configurado y funcionando.								
SPC0030	Teléfono IP	3				3,00	3,00		393,75
							3,00	131,25	393,75
Total CAP6.....									918,75
Total subcapítulo 02.1.....									36.170,87

02.2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

UCL.010	ud UNIDAD EXTERIOR POT. 5,70/6,40 kW
	Suministro e instalación de unidad exterior, con tecnología inverter, bomba de calor, con potencia frigorífica de 5,7 KW y potencia calorífica de 6,4 KW, EER=3,44 COP=3,00. Dimensiones 880x840x330 mm (AlttoxAnchoxFondo), 54 kg, Caudal del aire 50,1 m3/min. Consumo eléctrico 2,13 KW (230-1Ph-50Hz) incluso tubo de salida de agua de condensación con tubería de PVC rígido, según norma UNE 1329-1 hasta la red de saneamiento, soportes, elementos antivibratorios para soportación con amortiguadores (silent-blocks) para evitar la transmisión de vibraciones a elementos estructurales, línea frigorífica doble de 1/4"-5/8" (liq-gas) de diámetro con tubo de cobre sin soldadura conforme a Norma UNE-EN 12735-1 y a lo especificado en Pliego de Condiciones, hasta conexión con unidad interior, longitud máxima 30m, aislada con coquilla de espuma elastomérica de espesor conforme a RITE, soportes, pasamuros y carga de gas refrigerante R32, con prueba de estanqueidad con nitrógeno seco a 40 bar durante 48 horas, como mínimo, con entrega de certificado a la Propiedad, transporte a obra y colocación en cuarto de ventilación, instalado s/NTE-ICI-16, incluso puesta en marcha.
	Marca MITSUBISHI, gama Mr. Slim (R32) Modelo SUZ-M60VA o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Spc0460	Total	1				1,00	1,00		1.767,35
							1,00	1.767,35	1.767,35
UCL.020	ud UNIDAD INTERIOR CASSETTE POT. 4,5 KW / 5,0 KW Suministro e instalación de unidad interior Cassette de 4 vías, con tecnología inverter, bomba de calor, para conectar con unidad exterior SUZ-M60VA, con ajuste automática del caudal de aire según necesidades requeridas, con filtro de partículas de aire, Caudal del aire 7/9/11,5 m3/min (bajo/medio/alto), 575x575x245 mm (Ancho x Fondo x Alto), peso: 15 Kg, incluso panel standard, tubo de salida de agua de condensación con tubería de PVC rígido, según norma UNE 1329-1, con pendiente descendente mínima de un 2% hasta conexión con la red de saneamiento de la estación, soportación con amortiguadores (silent-blocks) para evitar la transmisión de vibraciones a elementos estructurales, línea frigorífica doble de 1/4"-5/8" (liq-gas) de diámetro con tubo de cobre sin soldadura conforme a Norma UNE-EN 12735-1 y a lo especificado en Pliego de Condiciones, hasta conexión con unidad exterior, longitud máxima 30m, aislada con coquilla de espuma elastomérica de espesor conforme a RITE, soportes, pasamuros y carga de gas refrigerante R32, con prueba de estanqueidad con nitrógeno seco a 40 bar durante 48 horas, como mínimo, con entrega de certificado a la Propiedad, transporte a obra y colocación en sala correspondiente, instalado s/NTE-ICI-16, incluso puesta en marcha. Marca MITSUBISHI Modelo SLZ-M60FA o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Oficina jefes de línea	1				1,00	1,00		1.623,28
							1,00	1.623,28	1.623,28
UCL.030	ud CAJA DE VENTILACIÓN CON FILTROS INTEGRADOS 360 m³/h/ 175 Pa Suministro e instalación de caja de ventilación con filtros integrados, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de lana mineral de 30 mm de espesor, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres de tipo tracción giratorio, de fácil apertura y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás para un caudal 360 m³/h y presión estática 175 Pa, motor de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico 72W (230V-1Ph-50Hz) con interruptor ON/OFF, potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad y entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V. Filtros F7+F9 según ISO-16890, de alta eficacia y muy baja pérdida de carga incluidos. Incluso soportes, conexión a conductos y demás elementos necesarios para su correcta instalación. Marca S&P modelo UVF-600/200 F7-F9 ECOWATT o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Spc0460	Aire limpio. Oficina jefes de línea	1				1,00	1,00		1.104,88
							1,00	1.104,88	1.104,88
UCL.035	ud VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO 400 m³/h/ 150 Pa Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo de bajo perfil con rodamientos a bolas y motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo. Fabricados en material plástico, caja de bornes externa, cuerpo activo desmontable para un caudal de 400 m³/h y presión estática 150 Pa, motor de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico 64W (230V-1Ph-50Hz) con interruptor ON/OFF, conexión a conductos y demás elementos necesarios para su correcta instalación. Marca S&P modelo TD-800/200 ECOWATT o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa								
Spc0460	Aseo	1				1,00	1,00		652,88
							1,00	652,88	652,88
UCL.040	ud REJILLA PARA IMPULSIÓN DE AIRE 300X300mm Suministro e instalación de rejilla de simple deflexión de dimensiones 300x300 mm, con aletas orientables individualmente. Acabado en aluminio anodizado. Incorpora marco metálico de montaje. Completamente instalado, incluso accesorios. MARCA: Koolair, MODELO: 20-SH-300X300mm o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Aire limpio. Oficina jefes de línea	1				1,00	1,00		57,29
							1,00	57,29	57,29
UCL.041	ud REJILLA RETORNO DE AIRE LAMAS FIJAS A 45° 250X200mm Suministro e instalación de rejilla de retorno de dimensiones 250x200mm para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°. Fabricada en aluminio. Acabado aluminio anodizado o en RAL a definir. Incluye suministro de marco metálico de montaje. Completamente instalado, incluso accesorios. MARCA: Koolair, MODELO: 20-45-H-MM-250x200mm o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Aseo	1				1,00	1,00		46,21
							1,00	46,21	46,21
UCL.043	ud TOMA DE AIRE EXTERIOR DE 300X300mm Suministro e instalación de rejilla de toma de aire de dimensiones 300x300 mm, con aletas horizontales fijas a 45° y malla anti-insectos. Acabado en aluminio anodizado. Incorpora marco metálico de montaje. Completamente instalado, incluso accesorios.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	MARCA: Koolair, MODELO: 25-H-MI-300X300mm o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Aire limpio. Oficina jefes de línea	1				1,00	1,00		83,39
							1,00	83,39	83,39
UCL.045	ud BOCA DE EXTRACCIÓN D=150mm								
	Suministro e instalación de boca de extracción de diámetro nominal 150mm, con aro de montaje metálico. Regulación mediante giro manual del núcleo central. Acabado en color blanco, fabricada en chapa de acero esmaltada. Completamente instalado, incluso accesorios.								
	MARCA: Koolair, MODELO: GPD-150 o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Aseo	1				1,00	1,00		41,87
							1,00	41,87	41,87
UCL.047	ud REJILLA DE PUERTA PARA PASO DE AIRE 200x200mm								
	Suministro e instalación de rejilla para paso de aire de dimensiones 200x200mm. Fabricada con perfiles fijos en "V" en aluminio, con contramarco. Acabado aluminio anodizado. Completamente instalado, incluso accesorios.								
	MARCA: Koolair, MODELO: 24-S1-200X200mm o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Locales disponibles	4				4,00	4,00		220,12
							4,00	55,03	220,12
UCL.049	ud PERSIANA DE SOBREPRESIÓN 300X300mm								
	Suministro e instalación de persiana de sobrepresión construida en material termoplástico estabilizado contra los rayos UV de dimensiones 300x300mm. Completamente instalado, incluso accesorios.								
	PAR-40MAA								
Spc0460	Aseo	1				1,00	1,00		98,28
							1,00	98,28	98,28
UCL.051	m TUBERÍA HELICOIDAL ACERO GALVANIZADO D=225mm								
	Suministro e instalación de conducto de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 225mm de diámetro y 0,5mm de espesor, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso codos, derivaciones, piezas especiales, accesorios de montaje y elementos de fijación. Completamente instalado.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Spc0460	Aire limpio. Oficina jefes de línea		8,00			8,00			
Spc0460	Aseo		10,00			10,00	18,00		418,32
							18,00	23,24	418,32
UCL.053	m TUBO ALUMINIO FLEXIBLE D=150mm Suministro e instalación de conducto formado por tubo de aluminio flexible de diámetro 150 mm; suspendido o fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, cinta o masilla de sellado, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.								
Spc0460	Aseo		9,00			9,00	9,00		101,43
							9,00	11,27	101,43
UCL.055	ud MANDO DE CONTROL INDIVIDUAL REMOTO CON PROGRAMACIÓN SEMANAL Suministro e instalación de mando de control individual remoto con pantalla retroiluminada con matriz 255x160 puntos, posibilidad de programación semanal, sonda de temperatura integrada, 8 acciones programables para cada día de la semana. Marca MITSUBISHI modelo PAR-40MAA o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.								
Spc0460	Oficina Jefes de línea	1				1,00	1,00		195,07
							1,00	195,07	195,07
UCL.060	ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Legalización de la instalación de climatización, ante organismo competente, realizada por instalador autorizado, según RIF, incluso Proyecto específico, certificados finales, tasas administrativas y entrega de la documentación final de obra (Proyecto específico, planos as-built, certificados CE de equipos y materiales, certificado de pruebas, manuales de uso y mantenimiento, fichas técnicas del IDAE, etc.), en formato digital (pendrive) y en papel.								
Spc0460	Total	1				1,00	1,00		1.598,63
							1,00	1.598,63	1.598,63
UCL.085	ud AYUDA DE ALBAÑILERÍA PARA INSTALACIÓN Trabajos de Obra Civil auxiliar derivados de la instalación de climatización y ventilación tales como: apertura de huecos en forjados y/o tabiquerías para facilitar el paso de líneas frigoríficas, conductos de aire, canalizaciones eléctricas de fuerza y de control, etc., montaje y desmontaje de andamios, corte y posterior reposición de placas de falso techo, en caso necesario, realización de rozas en pared, registros, taladros, etc, incluyendo colocación de pasamuros de acero galvanizado, manguitos conformados de fibra de vidrio o porexpan, sellado de huecos, impermeabilización, enfoscados, alicatados, escayola, remates, pintura y acabados, según indicaciones de la D.O., así como ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad. Incluso								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	retirada y traslado de escombros y/o residuos generados durante la ejecución de los trabajos a punto limpio, así como ulterior limpieza de la zona de trabajo.								
Spc0460	Total	1				1,00	1,00		488,85
							1,00	488,85	488,85
Total subcapítulo 02.2.....									8.497,85

02.3 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

01-E DESMONTAJES

I31FBV113XEL Desmontaje de circuitos eléctricos existentes

Desmontaje de equipos y circuitos eléctricos existentesy que queden fuera de servicio, incluido el transporte a las dependencias de Metro, así como la reutilización y recableado de los equipos instalados que continúen en servicio.

Spc0370		1				1,000	1,000		1.203,83
							1,00	1.203,83	1.203,83
Total 01-E.....									1.203,83

02-E CANALIZACIONES

I31ECA003 m Canaleta de distribución con dos compartimentos.

Canaleta de distribución con dos compartimentos libre de halógenos. Con parte proporcional de ángulos, tapas, etc. Totalmente instalada.

Spc0370		1	50,000			50,000	50,000		828,50
							50,00	16,57	828,50

DIDKTA004X0EL Tubo PVC rígido M 20/gp5 libre de halógenos.

Tubo PVC rígido libre de halogenos M 20/gp5, con p.p. de unidades de fijación, manguitos y codos incluidos. Totalmente instalado.

Spc0370		25				25,000			
Spc0370	1	1	100,000			100,000			
Spc0370	1	1				1,000	25,000		71,25
							25,00	2,85	71,25

PN5551ESPEX02 Caja derivación

Caja de derivación 105x105x55 totalmente instalada.

Spc0370		1	15,00			15,00	15,00		52,20
							15,00	3,48	52,20

I310761 m Tubo PVC corrugado M20 libre de halogenos

Tubo de plastico flexible corrugado M20 libre de halógenos, con

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	p.p. de unidades de fijación. Totalmente instalado.								
							150,00	2,28	342,00
I310762	m Tubo PVC corrugado M25 libre de halógenos Tubo de plástico flexible corrugado M25 libre de halógenos, con p.p. de unidades de fijación. Totalmente instalado.								
							150,00	2,50	375,00
Total 02-E.....									1.668,95
03-E CABLEADO									
I31CBB001X	m Cable de Cu. de 2 x 1,5 mm ² + T de 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 2 x 1,5 mm ² . 0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.								
Spc0370		1	200,000			200,000	200,000		546,00
							200,00	2,73	546,00
I31CBG002	m Cable de Cu. de 2 x 2,5 mm ² + T de 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 2 x 2,5 mm ² . + T de 0.6/1 KV., de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.								
Spc0370		1	200,000			200,000	200,000		1.126,00
							200,00	5,63	1.126,00
I31CBF003	m Cable de Cu. de 4 x 4 mm ² + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cable de Cu. de 4 x 4 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.								
Spc0370		1	150,000			150,000	150,000		913,50
							150,00	6,09	913,50
I31CBF004E	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm ² + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. (Horario nocturno en estación). 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. (Horario nocturno en estación).								
Spc0370		1	300,00			300,00	300,00		2.475,00
							300,00	8,25	2.475,00
I31CBF005E	m Cable de Cu. de 4 x 10 mm ² + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. (Horario nocturno en estación). Cable de Cu. de 4 x 10 mm ² . + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV, de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado. (Horario nocturno en estación).								
Spc0370		1	300,00			300,00	300,00		3.657,00
							300,00	12,19	3.657,00
Total 03-E.....									8.717,50

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

04-E CUADROS ELECTRICOS Y PROTECCIONES CGBT

I31BDA013XEU Cuadro secundario de alumbrado y fuerza cuarto de jefes de línea

Cuadro secundario de alumbrado y fuerza para aulas e-learning, totalmente equipado e instalado, conteniendo:

- 1 Cofre mini Pragma, de Schneider o similar, con puerta transparente y conteniendo los siguientes materiales:
- 1 Interruptor automático de 4x16 (Automático General)
- 1 Interruptor Diferencial 4x20 A 30 mA clase AC.
- 2 Interruptor automático de 2x10 A (Alumbrado y comunicaciones)
- 2 Interruptor automático de 2x16 A (Fuerza y clima)
- Pequeño material: Conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.

Los interruptores automáticos serán de curva C.
Totalmente instalado, conexionado y funcionando. Aparamenta marca Schnneider o similar aprobado por la D.O.

Spc0370	1	1,00	1,00	1,00	1,00	494,72
					1,00	494,72
						494,72

I31VXX030EL u Modificaciones en CGBT

Modificaciones necesarias en el Cuadro General de Baja Tensión para adaptar las protecciones a las nuevas necesidades.

Spc0370	1	1,00	1,00	1,00	1,00	276,58
					1,00	276,58
						276,58

I31BDA013NTM Cuadro secundario de fuerza para pozo de bombas

Suministro e instalación de Cuadro secundario de fuerza para pozo de bombas, equipado con las protecciones necesarias según cálculos.
Incluido replanteo, pequeño material, conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.

					1,00	343,40
						343,40
Total 04-E.....						1.114,70

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05-E	ALUMBRADO Y FUERZA								
I31LDF380X	u Luminaria LED 60x60 adosable o suspendida								
	Luminaria LED adosable o suspendida de 60x60 cm con fuente de alimentación incluida, 3600 lm o superior, grado IP20 mínimo, 4000K, vida útil > 5000 horas con 5 años de garantía para driver y placa. Cumpliendo características técnicas del Pliego de Condiciones. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.								
Spc0370		20	1,000			20,000	20,000		2.224,20
							20,00	111,21	2.224,20
PN2984PSMXEH	Punto de 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 conmutador superficie, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.								
Spc0370		5	1,00			5,00	5,00		113,80
							5,00	22,76	113,80
I31KD030EL	u Kit puesto de trabajo 6 tomas + módulo RJ45								
	Suministro y colocación de kit de puesto de trabajo empotrable en canaleta perimetral formada por 6 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45, para pared tipo Simon, MM Dataelectric o similar aprobado con marcado CE fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, de color a elegir por la dirección facultativa. Totalmente instalada.								
Spc0370	Cajas superficie	8	1,000			8,000	8,000		617,92
							8,00	77,24	617,92
Total 05-E.....									2.955,92

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

06-E DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

I31VXX003PCu Documentación final de la obra de las instalaciones eléctricas

Entrega de la documentación final de la obra de las instalaciones de distribución de energía afectadas debido a modificación, que incluyan situación real y descripción del equipamiento de distribución de energía, así como los estudios eléctricos y lumínicos de la instalación final.

Spc0370	1	1,00	1,00	563,06
			1,00	563,06
Total 06-E.....				563,06

07-E LEGALIZACIÓN

I31VX001PC u Legalización de la modificación de la instalación eléctrica

Legalización de la modificación realizada en la instalación eléctrica, incluyendo Memoria Técnica de Diseño, verificaciones necesarias, tasas, impuestos y cualquier otro gasto necesario hasta la obtención del Certificado de Instalación eléctrica en Baja Tensión, así como la tramitación del expediente por la DGIEM.

	1,00	302,15	302,15
Total 07-E.....			302,15
Total subcapítulo 02.3.....			16.526,11
Total capítulo 02.....			61.194,83
TOTAL OBRA P.E.M.			263.513,32

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA	202.318,49	76,78
01.1	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	42.721,10	
01.2	RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO	28.911,80	
01.3	ALBAÑILERIA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	32.242,14	
01.4	IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS	27.907,39	
01.5	ESTRUCTURA	16.190,33	
01.6	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	39.893,26	
01.7	INST. FONTANERIA Y SANITARIOS	7.527,21	
01.8	GESTION MEDIOAMBIENTAL	2.766,46	
01.9	VARIOS	4.158,80	
02	INSTALACIONES	61.194,83	23,22
02.1	COMUNICACIONES Y CONTROL	36.170,87	
02.2	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	8.497,85	
02.3	DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	16.526,11	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

263.513,32

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINIEN-
TOS TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ADECUACIÓN CUARTO PARA JEFES DE LINEA 8 EN MAR DE CRISTAL



Metro de Madrid

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

CONCEPTO	IMPORTE
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	263.513,32
13,00 % Gastos generales.... 34.256,73	
6,00 % Beneficio industrial.. 15.810,80	
Suma GG + BI	50.067,53
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	313.580,85

Asciende el Presupuesto Base de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TRECE MIL QUINIEN-
TOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Madrid, 2021.

Autora del Documento

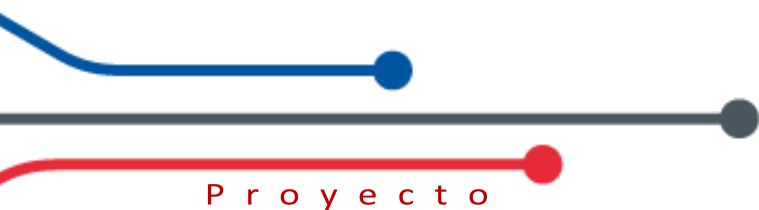
Cristina de Pedro Álvarez

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras

Mauro Ríos Aparicio

El Responsable de Servicio

Carlos Zorita Pérez



ESTUDIO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de Infraestructuras y Estaciones
Área de Obra Civil
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA



GESTIÓN AMBIENTAL.



1. OBJETO	3
2. PGA.....	3
2.1. Aspectos ambientales.....	3
2.2. Identificación de la normativa ambiental aplicable	4
2.3. Control operacional y plan de vigilancia ambiental	4
2.4. Formación y comunicación ambiental.....	4
2.5. Incidencias de carácter ambiental	4
3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (EGR).....	5
3.1. Objeto del estudio	5
3.2. Obligaciones del adjudicatario.	5
3.3. Estimación de la cantidad y tratamiento de los residuos generados en la obra.	7
3.4. Valoración del coste de gestión.	9
3.5. Prescripciones técnicas en materia de residuos.....	15
3.6. Documentación oficial de gestión de residuos.....	16
3.7. Planos de las instalaciones.	17
4. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN OBRA	18

1. OBJETO

La finalidad del presente anejo es garantizar el establecimiento de medidas preventivas y correctivas por parte del adjudicatario de la obra para minimizar el impacto ambiental de los trabajos a desarrollar.

La información contenida en este anejo habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión Ambiental (PGA) por parte del adjudicatario, que incluirá el Plan de Gestión de Residuos (PGR) recogido en la normativa vigente. El PGA desarrollará al menos cada uno de los apartados de este anejo y complementará los contenidos en función de la casuística específica de la obra.

2. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El adjudicatario se compromete a entregar antes del inicio de la obra un PGA que describa los siguientes apartados.

2.1. Aspectos ambientales

El adjudicatario debe realizar una identificación de aspectos ambientales de la obra en todas sus fases, tanto en condiciones normales como anormales de funcionamiento.

Los aspectos medioambientales específicos de la obra dependerán de las actividades directas e indirectas, así como del entorno en las que se ejecutan.

Los principales aspectos a identificar, serán:

- Consumo de recursos naturales
- Emisiones atmosféricas.
- Vertido de aguas residuales.
- Generación de residuos.
- Generación de ruido.
- Afección al suelo.
- Emergencias de carácter ambiental como vertidos, incendios, etc., y
- Otras afecciones en función de las características específicas de la obra.

2.2. Identificación de la normativa ambiental aplicable

El adjudicatario identificará e incluirá dentro del PGA la normativa ambiental de carácter estatal, autonómica y local que sea de aplicación, velará por su integración en las diferentes actividades, propias y subcontratadas, y verificará su cumplimiento en el transcurso de la obra.

2.3. Control operacional y plan de vigilancia ambiental

A partir de la identificación de aspectos y del análisis de legislación aplicable, habrán de asignarse los recursos necesarios y establecer medidas para:

- Prevenir el impacto ambiental de la actividad (medidas preventivas), y si no es posible,
- Minimizar el impacto (medidas correctivas)

El adjudicatario realizará un seguimiento y control continuo a lo largo de la obra para garantizar su cumplimiento, haciendo especial hincapié en las medidas que se establezcan en la fase “fin de obra”.

Tanto los recursos como las medidas preventivas y correctivas a las que hace mención este apartado, así como la metodología de controles a realizar por el adjudicatario se establecerá, antes del inicio de obra, en el PGA.

2.4. Formación y comunicación ambiental

El personal adscrito a la obra, propio y contratado, contará con la formación adecuada para desarrollar sus actividades de manera responsable desde el punto de vista ambiental, de forma que se garantice el conocimiento de las medidas dirigidas a prevenir y corregir posibles impactos ambientales, las buenas prácticas ambientales y actuaciones en caso de emergencia con repercusión ambiental.

Además, serán conocedores de la existencia del PGA y de la documentación ambiental de METRO aplicable, que será puesta a disposición del adjudicatario.

2.5. Incidencias de carácter ambiental

Independientemente de los reportes periódicos de documentación ambiental que pueda exigir METRO, la empresa adjudicataria deberá notificar, en el menor plazo

posible y nunca superior a 48 horas, la materialización de cualquier desvío, incidente, emergencia o reclamación de terceros de carácter ambiental.

Como mínimo, deberá informarse sobre los impactos generados, las acciones mitigatorias inmediatas adoptadas, análisis de causas, y las medidas correctoras y correctivas implementadas.

3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (EGR)

3.1. Objeto del estudio

A través del presente EGR Metro establece pautas y normas con el fin de ejercer un control efectivo sobre la gestión de residuos que se generan en las obras que promueve, conforme a la normativa vigente en materia de residuos de construcción y demolición. El PGA que entregue el adjudicatario al inicio de la obra incluirá un Plan de Gestión de Residuos (PGR) que dé respuesta a la información incluida en el presente apartado.

3.2. Obligaciones del adjudicatario.

El adjudicatario deberá cumplir con todas las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
2. El adjudicatario, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure la empresa adjudicataria como poseedor y productor de residuos así como la obra de procedencia, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad de residuos,

expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados (código LER-Lista Europea de Residuos) y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el adjudicatario entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los adjudicatarios a los gestores se regirá por lo establecido en la normativa vigente.

4. El adjudicatario estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,0 ton
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,0 ton
Metales	2,0 ton
Madera	1,0 ton
Vidrio	1,0 ton
Plásticos	0,5 ton
Papel y cartón	0,5 ton

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el adjudicatario dentro de la obra. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el adjudicatario podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el adjudicatario deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El adjudicatario estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de residuos y a poner a disposición de Metro los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los mismos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

3.3. Estimación de la cantidad y tratamiento de los residuos generados en la obra.

El PGR contendrá la codificación de los residuos que van a generarse en el transcurso de la obra con arreglo a la Lista Europea de Residuos y una estimación de la cantidad de residuos por tipología expresado en toneladas y m³.

Para cada tipo de residuo se especificará el tratamiento al que va a ser sometido aplicando la jerarquía de residuos conforme establece la normativa ambiental vigente:

- a) Prevención; (P)
- b) Preparación para la reutilización; (RE)
- c) Reciclado; (R)
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética (V); y
- e) Eliminación (E).

El adjudicatario recogerá la información solicitada utilizando la plantilla que se adjunta en el anexo A.

A continuación, se recoge una estimación de los residuos que van a generarse en obra y el tratamiento que deben recibir. Dicha información servirá como base para valorar los costes de gestión.

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA					
RCD: Tierras y pétreos de la excavación	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 01:	17 05 04				
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05:	17 05 06				
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07:	17 05 08				
RCD: Naturaleza no pétreo	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Asfalto					
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02				
2. Madera					
Madera	17 02 01				
3. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cobre, bronce, latón	17 04 01				
Aluminio	17 04 02				
Plomo	17 04 03				
Zinc	17 04 04				
Hierro y Acero	17 04 05	SI	500		
Estaño	17 04 06				
Metales Mezclados	17 04 07				
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 11:	17 04 11				
4. Papel y Cartón					
Papel y cartón	20 01 01				
5. Plástico					
Plástico	17 02 03				
6. Vidrio					
Vidrio	17 02 02				
7. Yeso					
Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02				
8. Material de aislamiento					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 02:	17 06 04				
9. Pilas					
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	16 06 04				
RCD: Naturaleza pétreo	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 01:	01 04 08				
Residuos de arena y arcilla	01 04 09				
2. Hormigón					
Hormigón	17 01 01				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 01:	17 01 07				
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
Ladrillos	17 01 02				
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 01:	17 01 07	SI	475		
4. Piedra					
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Potencialmente peligrosos y otros					
Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas:	17 01 06				
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ella:	17 02 04				
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla:	17 03 01				
Alquitrán de hulla y productos alquitranados:	17 03 03				
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas:	17 04 09				
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas:	17 04 10				
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto:	17 06 01				
Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias:	17 06 03				
Materiales de construcción que contienen Amianto:	17 06 05				
Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas:	17 08 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio:	17 09 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen PCP:	17 09 02				
Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas:	17 09 03				
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas:	17 05 03				
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas:	17 05 05				
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas:	17 05 07				
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas:	15 02 02				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricante:	13 02 05				
Filtros de aceite:	16 01 07				
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio:	20 01 21				
Pilas que contienen mercurio:	16 06 03				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ella:	15 01 10				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas:	08 01 11				
Otros disolventes y mezclas de disolventes:	14 06 03				
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos:	07 07 01				
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosas:	15 01 11				
Baterías de plomo:	16 06 01				
Otros combustibles (incluidas mezclas):	13 07 03				
Otros					
Tratamiento en destino *					
Prevención (P), preparación para la reutilización (RE), reciclado (R) valorización (V) o eliminación (E)					

Es requisito indispensable que el PGR incluya, además, las autorizaciones vigentes de transportistas y gestores de residuos o en su caso evidencias documentadas del registro.

3.4. Valoración del coste de gestión.

DATOS GENERALES

PROYECTO
ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LÍNEA 8 DE MAR DE CRISTAL

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
La intervención principal consiste en la creación de una nueva oficina de jefes de línea 8 ajustándose a sus necesidades actuales, además de dos disponibles y aseos. A ello se suman los alcances de las instalaciones afectadas, adecuando o renovando según los casos, y otras actuaciones particulares , entre ellas mejora de la red de drenaje y saneamiento (su determinación se desarrolla en cada proyecto de ejecución).

POSEEDOR DE LOS RESIDUOS
Empresa Contratista

UBICACIÓN DE LA OBRA
Estación de Mar de Cristal, bajo Glorieta de Mar de Cristal.

ESTIMACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04				
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06				
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08				

RCD: Naturaleza no pétreo	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Asfalto					
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02				
2. Madera					
Madera	17 02 01				
3. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cobre, bronce, latón	17 04 01				
Aluminio	17 04 02				
Plomo	17 04 03				
Zinc	17 04 04				
Hierro y Acero	17 04 05	SI	500		R/V
Estaño	17 04 06				
Metales Mezclados	17 04 07				
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11				
4. Papel y Cartón					
Papel y cartón	20 01 01				
5. Plástico					
Plástico	17 02 03				
6. Vidrio					
Vidrio	17 02 02	SI		4	R
7. Yeso					
Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02				

RCD: Naturaleza pétreo	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08				
Residuos de arena y arcilla	01 04 09				
2. Hormigón					
Hormigón	17 01 01				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07				
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
Ladrillos	17 01 02				
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	SI	500		R/E
4. Piedra					
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Potencialmente peligrosos y otros					
Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06				
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04				

Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01				
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03				
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09				
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10				
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01				
Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	17 06 03				
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05				
Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	17 09 02				
Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03				
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04				
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03				
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05				
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07				
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05				
Filtros de aceite	16 01 07				
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21				
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	16 06 04				

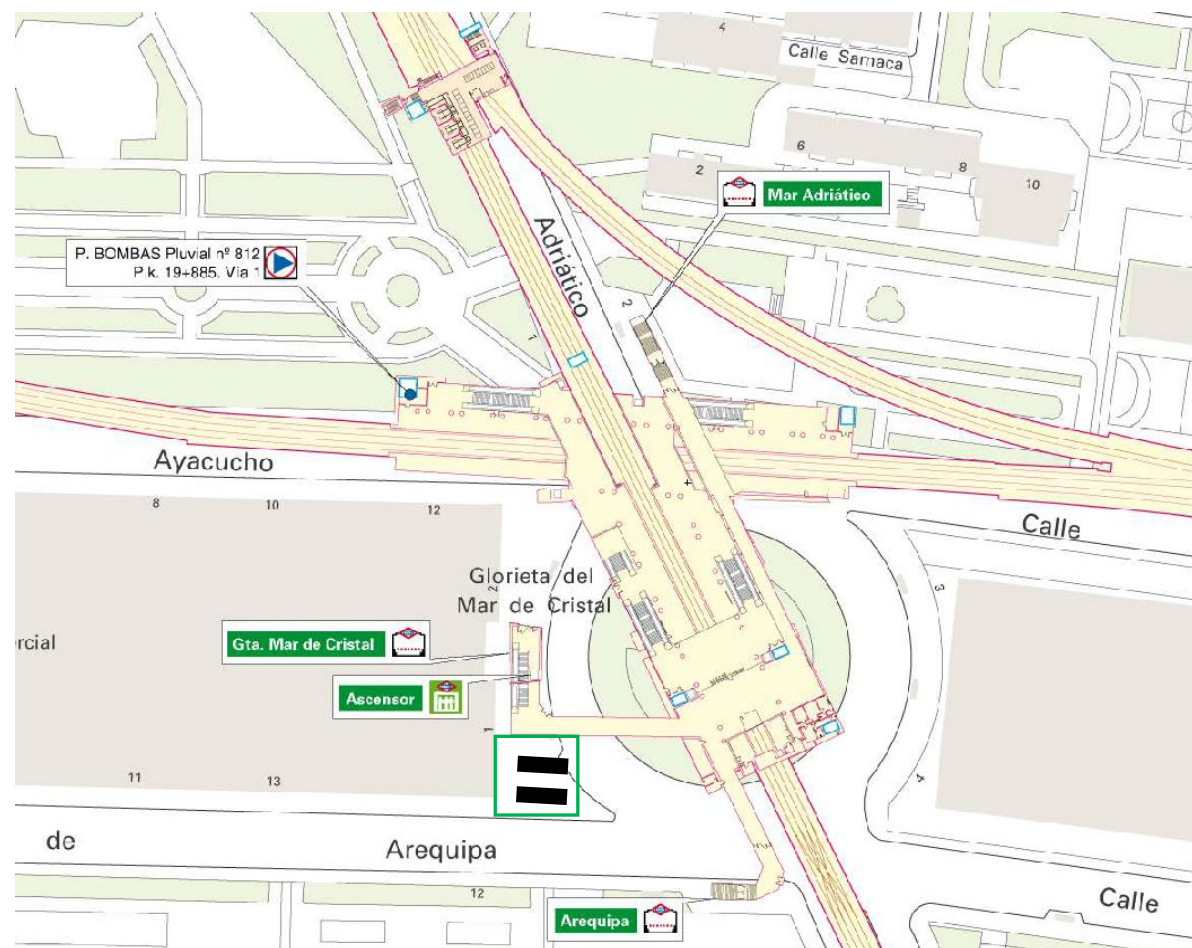
Pilas que contienen mercurio	16 06 03				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11				
Otros disolventes y mezclas de disolventes	14 06 03				
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	07 07 01				
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	15 01 11				
Baterías de plomo	16 06 01				
Otros combustibles (incluidas mezclas)	13 07 03				
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				
Otros					

Tratamiento en destino *

Prevención (P), preparación para la reutilización (RE), reciclado (R) valorización (V) o eliminación (E).

VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN
SEGÚN PRESUPUESTO DE PROYECTO

PLANOS DE LAS INSTALACIONES



Área de Gestión de Residuos. 2 contenedores. Glorieta de Mar de Cristal

3.5. Prescripciones técnicas en materia de residuos

Dentro del PGR el adjudicatario habrá de definir medidas para prevenir y/o minimizar la generación de residuos. Así pues, deberá:

- **Establecer las condiciones de aprovisionamiento y manipulación de productos y materiales de construcción**, como puede ser:
 - o Adquirir materiales, productos y equipos respetuosos con el medio ambiente, ajustando la cantidad a las mediciones reales de la obra para evitar los excedentes al final de los trabajos.
 - o Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
 - o Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
 - o Establecer en los lugares de trabajo, áreas exclusivas de almacenamiento de materiales.
 - o Almacenar correctamente los productos, separando los peligrosos del resto.
 - o Prevenir fugas y derrames de sustancias peligrosas manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados, así como instalando cubetos o bandejas de retención.
- **Reducir la cantidad de residuos de la obra**
 - o Almacenar a cubierto y fuera de las zonas de tránsito de la obra los materiales útiles evitando su deterioro de modo que no se conviertan en residuo antes de tiempo.
 - o Intentar reutilizar los materiales procedentes del derribo (escombros, hormigón) y tierras sobrantes en la obra para rellenos evitando, siempre que sea posible, su valorización y, sobre todo, su eliminación en vertederos.
 - o Intentar reducir el número de envases generados, utilizando recipientes de mayor volumen o mediante acuerdos con los proveedores o suministradores para la devolución de los envases y embalajes.
- **Segregar y acondicionar debidamente los residuos**
 - o Establecer en las proximidades de la obra, espacios adecuados para el correcto almacenaje y adecuación de cada residuo, a fin de evitar la posible mezcla de los mismos.
 - o Las distintas áreas de almacenamiento se diseñarán teniendo en cuenta la compatibilidad de los residuos para evitar mezclas.
 - o Delimitar, señalizar, impermeabilizar (mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas) y techar convenientemente la zona de acopio de residuos peligrosos para evitar riesgos de contaminación del terreno y de aguas pluviales.

- o Utilizar recipientes adecuados, etiquetados y en perfecto estado para la segregación de cada tipo de residuo.
- o Para evitar posibles derrames, todos los recipientes destinados a residuos peligrosos líquidos deben ser resistentes al producto que van a contener, contar con cubetos de contención con capacidad suficiente para recoger posibles fugas, y disponer de cierres herméticos.
- o Se dispondrá en la obra de material absorbente de gran capacidad de absorción (sepiolita o similar) para recoger posibles derrames accidentales de combustible u aceite.
- o El tiempo máximo de almacenamiento de residuos en obra es de:
 - 6 meses para residuos peligrosos,
 - 1 año en el caso de no peligrosos destinados a eliminación y,
 - de 2 años para no peligrosos destinados a valorización.

En caso de instalaciones auxiliares, el suelo sobre el que se instalen debe protegerse contra posibles afecciones.

- o Los depósitos de combustible se instalarán sobre superficies horizontales con apoyos fijos e impermeabilizados y contarán con bandejas de recogida o cubetos de contención dependiendo de su capacidad tal y como marca la legislación vigente para evitar derrames y contaminaciones del terreno.
- o Se evitará llevar a cabo el lavado de las máquinas, cubas, canaletas de hormigón, etc. en la obra; si no es posible, se señalará convenientemente una zona, asegurando que:
 - se mantiene aislada mediante un recinto impermeabilizado con pendiente, bordillo y arqueta de recogida y que,
 - queda emplazada lejos del alcantarillado.

El adjudicatario está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el adjudicatario se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

3.6. Documentación oficial de gestión de residuos

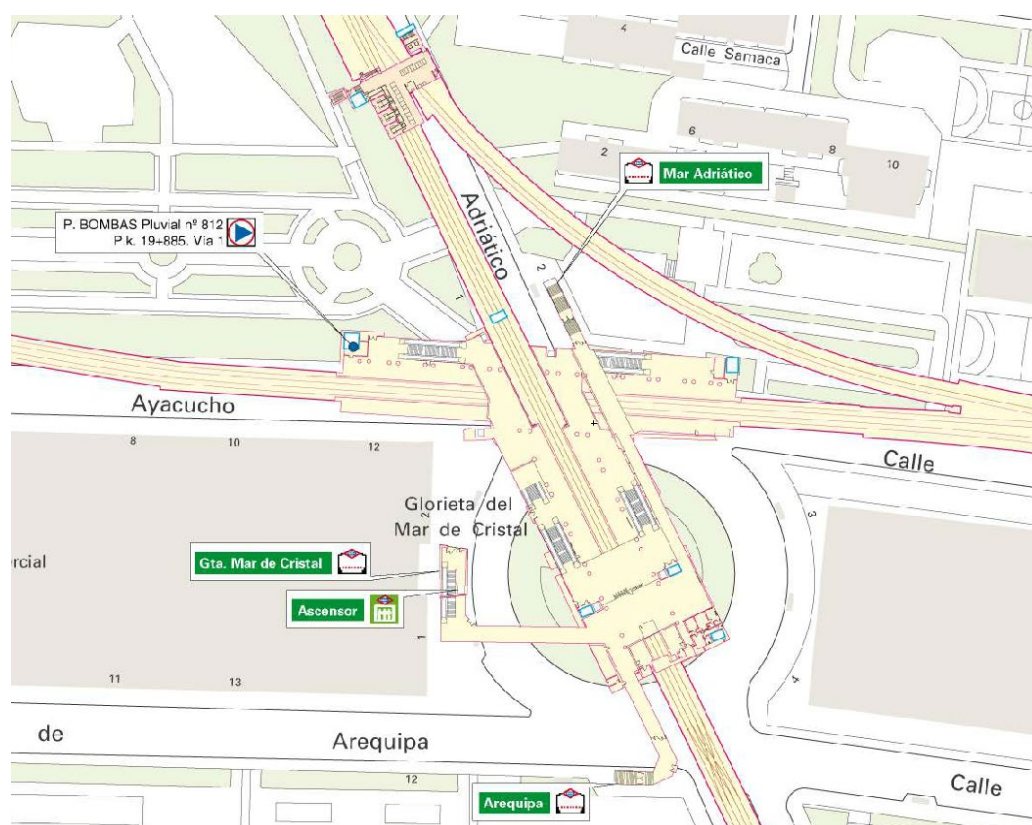
El adjudicatario mantendrá un archivo cronológico conforme a la normativa vigente, tanto de los residuos peligrosos como no peligrosos que se generen en la obra. Dicho archivo estará actualizado y a disposición de Metro.

La información contenida en el archivo cronológico registro estará debidamente soportada con la documentación requerida por ley relativa a producción, transporte y gestión de residuos.

Una vez finalizada la obra, el adjudicatario está obligado a enviar a Metro una copia de dicho archivo, debiendo aportar evidencia documental del destino final de todos los residuos, incluidos aquellos que puedan ser o hayan sido reutilizados en otras obras o proyectos de restauración (tierras, pétreos, etc.).

3.7. Planos de las instalaciones.

El presente apartado recoge el/los plano/s de las instalaciones previstas para la gestión de los residuos: en la propia obra y en el acopio final previo al transporte de los mismos al gestor.



El adjudicatario deberá incluir en el PGR el plano definitivo de las instalaciones de acopio de gestión de residuos.

4. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN OBRA

Con el fin de verificar el correcto cumplimiento de la normativa aplicable, del PGA y del PGR que entregue el adjudicatario, Metro establecerá un plan de visitas durante el transcurso de la obra. Del mismo modo, la obra podrá ser objeto de auditorías y/o inspecciones por parte de terceros.

En las visitas se verificará el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, la adecuada implantación de las medidas preventivas y/o correctivas establecidas en el PGA por el adjudicatario, los posibles incidentes de carácter ambiental y reclamaciones de terceros que hayan podido materializarse y la adecuada clasificación y gestión de los residuos.

En las visitas habrá representación por parte del adjudicatario y Metro. Si se detectan desviaciones, Metro abrirá la correspondiente no conformidad estableciendo un plazo para su resolución.

ANEXO A. PLANTILLA ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04				
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06				
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08				

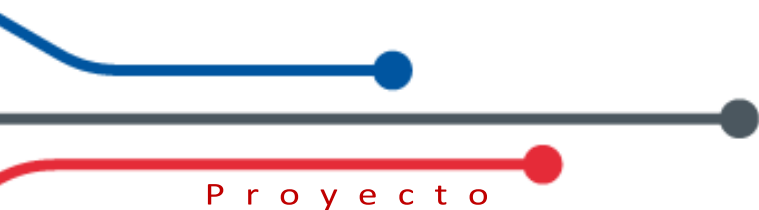
RCD: Naturaleza no pétreo	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Asfalto					
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02				
2. Madera					
Madera	17 02 01				
3. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cobre, bronce, latón	17 04 01				
Aluminio	17 04 02				
Plomo	17 04 03				
Zinc	17 04 04				
Hierro y Acero	17 04 05				
Estaño	17 04 06				
Metales Mezclados	17 04 07				
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11				
4. Papel y Cartón					
Papel y cartón	20 01 01				
5. Plástico					
Plástico	17 02 03				
6. Vidrio					
Vidrio	17 02 02				
7. Yeso					
Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02				
8. Material de aislamiento					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04				
9. Pilas					
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	16 06 04				

RCD: Naturaleza pétreo	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08				
Residuos de arena y arcilla	01 04 09				
2. Hormigón					
Hormigón	17 01 01				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07				
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
Ladrillos	17 01 02				
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07				
4. Piedra					
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Potencialmente peligrosos y otros					
Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06				
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04				
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01				
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03				
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09				
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10				
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01				
Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	17 06 03				
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05				
Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	17 09 02				
Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03				
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03				
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05				
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07				
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05				
Filtros de aceite	16 01 07				
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21				
Pilas que contienen mercurio	16 06 03				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11				
Otros disolventes y mezclas de disolventes	14 06 03				
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	07 07 01				
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	15 01 11				
Baterías de plomo	16 06 01				
Otros combustibles (incluidas mezclas)	13 07 03				
Otros					

Tratamiento en destino *

Prevención (P), preparación para la reutilización (RE), reciclado (R) valorización (V) o eliminación (E).



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



**ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN
ESTACION DE MAR DE CRISTAL**

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA



ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

ENERO 2022

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL.....	5
1.1. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	5
1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad.....	5
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	6
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra	6
2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores.....	6
2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.	6
2.3. Emplazamiento y entorno físico.....	8
2.4. Horario	8
2.5. Asistencia sanitaria	8
2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	8
2.6.2. Movimiento de personal de obra.....	9
2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra	11
2.6.4. Zonas de acopios	12
2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra general – Servicio de Metro Madrid	12
3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	14
3.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad	14
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS	15
4.1. Riesgos Generales: Medidas Preventivas y Normas	15
4.1.1. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	15
4.1.2. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones.....	17
5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	20
5.1. Trabajos Previos	20
5.1.1. Vallado y balizamiento de la zona de obra	20
5.1.2. Acopio y Transporte de Material	21
5.2. Instalación eléctrica provisional.....	22
5.3. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	28
5.4. RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO	30
5.4.1. Bajantes de PVC.....	31
5.4.2. Tubos - PVC.....	33
5.4.3. Red de Saneamiento.....	34
5.5. ALBAÑILERÍA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.....	37
5.5.1. Albañilería	37
5.5.2. Solados y revestimientos.....	38
5.6. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS	41

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

5.6.1. Impermeabilización In Situ con Epoxi	41
5.7. ESTRUCTURA.....	43
5.7.1. Losa mixta Chapa colaborante	44
5.7.2. Encofrado de Forjado y Pilares	46
5.8. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	48
5.8.1. Falso techo desmontable, compuesto por Paneles de Fibra de Roca	49
5.9. INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANITARIOS	51
5.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	53
5.11. Instalación de climatización y ventilación	55
5.12. Reposición y Limpieza	56
6. MAQUINARIA.....	57
6.1. Maquinaria de transporte.....	58
6.1.1. Camión de transporte	58
6.2.2. Transpaleta	60
6.3. Pequeña maquinaria	63
6.3.1. Tijeras de chapa manual	63
6.3.3. Radiales eléctricas	64
6.3.4. Taladros eléctricos	64
6.3.5. Atornilladores eléctricos	65
6.3.6. Cortadora metal.....	66
6.3.7. Rozadora.....	66
6.4. Herramientas manuales	68
6.4.1. Alicates	69
6.4.2. Cinceles	69
6.4.3. Destornilladores	69
6.4.4. Llaves de boca fija y ajustable.....	70
6.4.5. Martillos y mazos.....	71
6.4.6. Sierras.....	71
7. MEDIOS AUXILIARES.....	72
7.1. Andamios sobre ruedas	72
7.2. Escalera de mano	76
7.3. Carretilla de mano	82
8. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	83
8.1. Señalización.....	83
8.2. Valla tipo ayuntamiento	85
9. TALLERES Y ALMACENES	86
9.1. Almacenes	86
10. NORMATIVA APLICABLE	88



ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

10.1. General	88
10.2. Equipos de protección individual	92
10.3. Instalaciones y equipos de obra	93
10.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales).....	93
10.5. Normativa interna de Metro de Madrid	93
11. PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	94

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

1.1. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

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, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud. Por tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es igual o superior a 450.759,08 Euros.
- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

En vista a los datos de la obra, y dado el presupuesto de la misma, corresponde la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de Seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL
Situación de la obra a construir	Estación de Chamartín
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectistas	Dña. Cristina de Pedro Álvarez
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud	Dña. E. Mercedes Savere Ledo Arquitecto Técnico Superior Prevención de Riesgos Laborales
Presupuesto Ejecución Material	264.319,95 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	4 trabajadores
Duración aproximada de la obra	4 meses

2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Se permite el uso de los actuales aseos que dispone metro en la estación para el personal de obra, durante la ejecución del mismo, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.

El objeto del presente proyecto es la **ejecución del acondicionamiento del vestuario-aseo situado en el andén 1 de Línea 8**, para ser utilizado como oficina para los Jefes de Línea, así

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LÍNEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

como la redistribución del espacio de aseos y la creación de dos nuevas estancias (disponibles):

- Cuarto jefes de línea: 38,34m²

En este espacio se demolerá el alicatado actual en los paramentos, y se regulará la superficie de los paramentos, se colocará un revestimiento de interior ventilado, mediante placas por sistema de paneles fenólicos compactos de resinas. Asimismo, el solado se demolerá en su totalidad, y se sustituirá por otro de mejores prestaciones.

Se ocultarán las instalaciones mediante rozas en los paramentos y el solado dispondrá rosetones donde se pondrán los centros de trabajo.

Se retirará el techo metálico que cubre la estancia y se construirá un forjado de chapa colaborante con capa de hormigón. Posteriormente, se instalará un falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja en acabado de color blanco y lateral recto, instalado con perfilera vista blanca.

- 2. Aseo interior: 11,60 m²

El aseo reducirá su tamaño y tendrá una distribución diferente:

Se demolerá la totalidad del alicatado de la estancia y se reducirá a dos cabinas de inodoros en lugar de las tres actuales.

Únicamente habrá un urinario que cambiará de ubicación y los dos existentes desaparecerán.

Únicamente quedará un lavabo y desaparecerán los tres actuales cambiando su ubicación también.

Las tuberías de alimentación pasarán a estar ocultas.

El solado será de las mismas características que el cuarto de jefes de línea al igual que los techos.

La instalación eléctrica irá empotrada en los nuevos revestimientos de paramentos, eliminando las cajas de

mecanismos que han quedado sin uso y aquellas instalaciones no convencionales.

- 3. Estancia nueva A: 5,27 m²

A la espera de concretar su uso futuro, esta nueva estancia estará dotada de una nueva puerta de acceso y el interior estará enfoscado y pintado con pintura plástica.

El solado y techo tendrán las mismas características que el resto de estancias.

- 4. Estancia nueva B: 6,47m²

A la espera de concretar su uso futuro, el solado y techo de esta estancia tendrán las mismas características que el resto y sus paramentos estarán pintados con pintura plástica.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

El solado y techo tendrán las mismas características que el resto de estancias.

Tanto la red de saneamiento, como la red de fontanería, se renovarán por completo.

Respecto al pozo-arqueta mixto en el que confluyen los dos tipos de agua (sucias y limpias), se instalará un depósito fecal estanco para aguas sucias y se reconducirán las aguas limpias al pozo de bombas.

2.3. Emplazamiento y entorno físico

Los trabajos se realizarán de forma integra dentro de las instalaciones de los vestíbulos de Metro de Madrid, por lo que la incidencia que cualquier condición climática o ambiental pueda tener sobre el desarrollo de los trabajos es inexistente.

2.4. Horario

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados en horario Diurno/Nocturno.

2.5. Asistencia sanitaria

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
DIRECCIÓN	M-607, 9, 100, 28034 Madrid
TELÉFONO	913 36 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Los accesos a la zona de trabajo se realizarán a nivel de calle. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de la obra.

Normas generales para los accesos del personal

- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica.
- La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.
- Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Siendo la contrata la encargada de controlar y verificar que se dispone de la documentación necesaria para realizar trabajos, de acuerdo a la normativa vigente.

2.6.2. Movimiento de personal de obra

Los recorridos del personal se delimitarán y señalarán convenientemente, según las indicaciones de la Dirección facultativa y siempre evitando interferencias del personal de obra con los usuarios de Metro Madrid

Las áreas de talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitados mediante la disposición de barreras o cinta de balizamiento y el empleo de una señalización adecuadas.

El personal de la obra está obligado a cumplir con una serie de obligaciones y ha de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

Debe conocer y cumplir las "Normas de Seguridad o medidas preventivas" relativas a su tajo y puesto de trabajo.

Debe conocer y respetar las "Medidas preventivas" extensibles a los riesgos genéricos comunes a toda la obra.

Es obligatorio el uso de todo el equipo de protección personal que, por su actividad y puesto de trabajo, se le asigne.

El chaleco reflectante, casco y las botas de seguridad son obligatorios en todo el recinto de la obra.

En todos los trabajos en los que pueda producir proyección de materiales es obligado el uso de gafas protectoras (proyección de aislamiento, material ignífugo, pintado a pistola, corte con radial o tronadora)

Independientemente de las responsabilidades especificadas que cada trabajador pueda tener en materia de prevención, es obligatorio en esta obra, para trabajadores, dirección técnica y facultativa, proveedores, etc. De avisar de toda deficiencia en materia de seguridad de forma inmediata al responsable inmediato o al Jefe de Obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Si observa a otro trabajador, sea cual sea su categoría, realizando alguna labor de forma peligrosa para él o para sus compañeros, comuníquese para advertirle del riesgo que corre, o que genera a terceros.

Utilice los caminos acondicionados para ello. En caso de no existir un acceso en condiciones, debe ponerlo en conocimiento del responsable inmediato o Jefe de Obra.

Los desplazamientos por las zonas de trabajo se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas.



ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Para acceder a zonas de diferente altura se utilizarán escaleras correctamente instaladas, nunca cuerpos de andamio o tablonés.

Está prohibido utilizar escaleras de mano que no esté fijada en ambos extremos.

Está prohibido utilizar una escalera de mano para alcanzar alturas de más de 5 metros.

Las escaleras de mano cumplirán con las medidas preventivas enunciadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares.

Siempre que se vaya a acceder a una nueva zona de trabajo, se acondicionará un acceso que garantice la seguridad de toda persona que se dirija a esa zona. Si tiene alguna duda sobre cómo hacerlo, consulte al responsable de seguridad o Jefe de Obra.

En caso de no disponer del material necesario debe solicitarlo al responsable de seguridad o Jefe de Obra.

Siga las instrucciones de sus superiores.

Use las herramientas adecuadas. Cuando finalice, guárdelas.

Ante cualquier accidente "in itinere", estará obligado a comunicarlo inmediatamente a la obra. De no poder ser, deberá exigir al médico que le asista, un documento que acredite dicho accidente con la hora y lugar donde se ha producido. Se entiende por accidente "in itinere" el que se produce en el camino habitual de ida o regreso del trabajo y en el tiempo correspondiente a los horarios de entrada y salida de la obra.

Ayude a mantener el orden y la limpieza en la obra.

Dentro de la obra se mantendrán los materiales en el mayor orden posible, retirando los restos de materiales utilizados a puntos concretos, agrupados y lejos de los lugares de paso, hasta su retirada.

Los restos de envoltorios y comida de los almuerzos se recogerán y colocarán dentro de los cubos de basura existentes para tal fin. En caso de que no exista cubo en las proximidades de alguno de los tajos, lo comunicará al Encargado o al Técnico de seguridad.

Los vestuarios, aseos y comedor se mantendrán limpios y ordenados.

PROHIBICIONES:

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Mantenga la distancia de seguridad. En caso de que tenga que entrar en el radio de acción de una máquina, asegúrese de que el maquinista tiene conocimientos de ello antes de entrar en la obra.

No abandone nunca una herramienta mecánica conectada, se asegurará que la ha desconectado y ha recogido el cable antes de depositarla en el suelo.

No procede realizar la limpieza o el mantenimiento de máquinas y elementos móviles si no se

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

ha asegurado previamente de que la máquina está parada y comunique al operador de la máquina la tarea que va a realizar y el punto de trabajo. Coloque en el pupitre de accionamiento el cartel que indica "personal trabajando" para evitar que se accionen los mandos por personas que desconozcan su situación.

No deje nunca materiales ni herramientas en lugares desde los que se puedan caer (bordes de andén, andamios...).

Está prohibido arrojar materiales desde alturas superiores a 2 m. En caso de que sea necesario, se acordonará una zona de seguridad que impida el acceso de personas a la zona de caída de materiales, siempre previa autorización del jefe de Obra.

2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra

Se impedirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma mediante la señalización adecuada, según la fase de obra. Se respetará la señalización existente.

Los visitantes están obligados a cumplir con una serie de obligaciones y han de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

OBLIGACIONES:

Debe conocer y cumplir las "Normas de seguridad o medidas preventivas" relativas al personal visitante de las obras.

Siga las instrucciones del personal que le acompaña en la visita.

El chaleco reflectante, casco y botas de seguridad son obligatorios en todo el recinto de la obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.

Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.

Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.

Los visitantes deberán ir siempre acompañados por un responsable, siguiendo las instrucciones que pueda darle en todo momento.

Llevar los EPI necesarios en todo momento.

No acercarse a máquinas en funcionamiento ni a zonas con cargas suspendidas.

PROHIBICIONES:

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.

No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.

No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.

No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provenientes de las zonas superiores de trabajo.

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.

2.6.4. Zonas de acopios

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de polietileno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

Si fuera preciso acopiar materiales en el recinto de las estaciones fuera del espacio de obra se dará traslado de la necesidad a la Dirección de Obra, esta gestionará con el personal de Metro de Madrid responsable de la estación la ubicación del acopio.

2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra general – Servicio de Metro Madrid

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.

Además, deberá señalizar debidamente las obras mediante paneles, balizas foto luminiscentes y en general cualquier elemento que indique la Dirección de Obra para delimitar y hacer notar perfectamente la zona de obras en cuestión.

En el caso de que sea necesaria la ocupación de vía pública, será necesario el montaje de la señalización y balizamientos recogidos en la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid.

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- ✓ Colocación: el material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudiera transportar todas las señales y balizas de un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- ✓ Retirada: en general, la señalización y balizamiento se retirará en el orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
- ✓ Anulación de la señalización permanente: Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.
 - La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
 - Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
 - Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía.
 - Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.
 - Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad.

Para los trabajos nocturnos a realizar en plataforma de vía se realizará programación previa de los mismos para que sean convenientemente autorizados por Metro de Madrid.

Al finalizar cada jornada, el Contratista está obligado a que, al inicio del servicio, la estación quede 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., para evitar

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

cualquier incidente que se pueda producir.

Cualquier tipo de daño producido en las zonas afectadas por las actuaciones, será inmediatamente reparado por el Contratista, siendo por cuenta de este, en todo caso, la reparación especializada que corresponda.

3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

- a). Seguimiento de las distintas unidades de obra:
- b). Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que, con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.
- c). Seguimiento de máquinas y equipos:
- d). Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.
- e). Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:
- f). La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
- g). A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.
- h). Seguimiento de la entrega de EPI:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
- i). Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de **Protecciones colectivas** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

j). Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS

4.1. Riesgos Generales: Medidas Preventivas y Normas

Dadas las diversas características de las dependencias e instalaciones de Metro, como son: vías, depósitos destinados al estacionamiento y mantenimiento de material móvil, línea aérea, instalaciones en sus proximidades, estaciones, talleres, oficinas, dependencias anexas, equipos de trabajo, etc., para realizar las evaluaciones deberán tenerse presentes, la siguiente lista no exhaustiva de riesgos generales, que a continuación se detallan:

4.1.1. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Plataformas de acceso a coches y Techos de coches. Fosos en depósitos. Andenes en estaciones. Pozos de bombas, ventilación y fecales. Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.	Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas. No dejar puertas abiertas sin proteger, tanto de coches como de pasarela. Uso de sistema de seguridad para trabajos en altura. No acercarse a borde de foso y a borde de andenes sin protección.
01 - Caída de personas a distinto nivel	Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.	Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Emplear las zonas de paso establecidas.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos	Catenaria. Subestaciones. Cables de túnel. Cuartos técnicos de estaciones y recintos. Instalaciones eléctricas.	Cumplir la señalización de delimitación de gálibo, así como los procedimientos internos establecidos de accesos a recintos en este sentido. Cumplir Normas y Procedimientos Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid. Cumplir Norma Operativa NOP-07 “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción”. Normas de los seccionadores especiales no incluidos en la NOP-01.
16 - Exposición a contactos eléctricos	Instalaciones eléctricas.	Cumplir Documentación Técnica Operativa de seguridad en trabajos eléctricos, en vigor.
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos. Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes. Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.	Cumplir “Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación”. Cumplir “Normativa Interna de Circulación”. Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones”. Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

4.1.2. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Caída de andén a vías. Bajando de andén a vías. En cuartos con huecos o accesos a cámara bufa de estaciones. Escalas de acceso a instalaciones (equipos de aire acondicionado, ventosas, alumbrado de murales, etc.) Caída de andén a vías. Bajando de andén a vías.	No acercarse al borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Tras la autorización pertinente, emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Proteger con trampillas, barandillas, etc., los huecos con riesgo de caída a distinto nivel siempre que sea posible; si no es así, señalizar la entrada del cuarto y restringir el acceso a personal autorizado. Emplear calzado de seguridad para acceder por escalas. Cumplir lo establecido en la NOP-09” Trabajos en los andenes de estaciones”
02 - Caídas de personas al mismo nivel	Caídas en los accesos a las estaciones por presencia de placas de hielo, charcos. Pisadas sobre objetos, elementos inestables suelos resbaladizos, etc. (Cableado en PCL, cuartos técnicos, derrames o filtraciones, etc.).	Circular con atención a señalización en instalaciones. Almacenar correctamente material de trabajo en pasillos, escaleras, vestíbulos, etc. Señalizar correctamente trabajos en pasillos o andenes. Señalizar y proteger, si fuera necesario, zonas de techo bajo. Usar casco de protección y linterna portátil, al acceder a los sótanos de la galería de cables de los Centros de Transformación Cumplir guías de actuaciones básicas de Instalaciones para personal de estaciones (MBT, ascensores, equipos de comunicaciones, etc.).

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
04 - Caída de objetos en manipulaciones 05 - Caída de objetos desprendidos 06 - Pisadas sobre objetos 07 - Choques contra objetos inmóviles	Golpes con los elementos de las instalaciones fijados a suelos o pavimentos. Golpes con elementos de las propias instalaciones (torniquetes, máquinas expendedoras de billetes, puertas enclavadas, puertas de accesos, trenes, etc.) Zonas de techo bajo. Utilización de escaleras mecánicas y ascensores para el traslado de cargas	Proteger utilizando si fuera necesario elementos de recogida y señalizar adecuadamente zonas con filtraciones o presencia de agua. Emplear sal para evitar la formación de placas de hielo en los accesos a la intemperie de estaciones y paradas Mantener orden y limpieza. (Puertas de armarios y equipos cerrados, cables canalizados, filtraciones canalizadas y/o señalizadas, etc.). Adoptar las medidas necesarias para evitar la posible caída de las tapas de canalizaciones de cables durante su apertura.
11- Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento por o entre los elementos, en escaleras mecánicas, ascensores, puertas. Atrapamiento con elementos o instalaciones (torniquetes, Mettas, etc.)	Utilizar correctamente las escaleras y los ascensores. No trabajar en escaleras sin corte previo de corriente. Cumplir Guías de actuaciones básicas de Instalaciones para personal de estaciones (MBT, ascensores, equipos de comunicaciones, Mettas, pasos de salida y portones de entrada, torniquetes de brazos, torniquetes PPM, etc.).
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Cuartos de baja y alta tensión. Instalaciones eléctricas (Cuadros de alimentación y fuerza, de alumbrado, interruptores, enchufes, alumbrado, etc.).	Mantener cuadros y elementos de contacto eléctrico en buenas condiciones de uso. Dar aviso de cualquier anomalía detectada. No acceder a cuartos técnicos sin autorización. Acceso restringido, solamente a personal autorizado. En caso de acceso para comprobaciones visuales cumplir las precauciones indicadas en la señalización existente.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Cuartos de baja y alta tensión. Instalaciones eléctricas (Cuadros de alimentación y fuerza, de alumbrado, interruptores, enchufes, alumbrado, etc.). Contactos directos con elementos con tensión. Derivaciones. Cabinas o celdas de transformadores. Filtraciones o derrames de agua.	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, humo, etc. 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, cableado, suelos técnicos o canaletas, o aquellas que pudieran verse afectadas por un derrame de agua. En caso de que las instalaciones eléctricas se viesen afectadas por filtraciones importantes, no deberán manipularse dar el aviso correspondiente, para su revisión por el personal cualificado. Tener una formación suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

5.1. Trabajos Previos

5.1.1. Vallado y balizamiento de la zona de obra

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Las tareas estarán debidamente delimitadas de forma que no afecten al resto de las instalaciones y personas, ya que las instalaciones de Metro de Madrid seguirán en servicio durante los trabajos.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Botas de protección.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas de operarios al mismo nivel.
Pisadas sobre objetos.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Iluminación inadecuada.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
Iluminación inadecuada.

Medidas preventivas

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

5.1.2. Acopio y Transporte de Material

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y descarga del material y equipamiento para realizar la misma.

Y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Carretilla manual
- Transpaleta

Protecciones colectivas

- Vallado de obra
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Derrumbamiento de acopios

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Caídas de material
Pisadas sobre objetos

Medidas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- Mantener el orden y limpieza en los tajos.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas que se eleven.
- Los acopios deberán estar en zona habilitada para ello, separada del resto y que no influya en los trabajos
- Balizar zona de acopios

5.2. Instalación eléctrica provisional

Será de obligado cumplimiento la Norma Técnica 1.530 SOLICITUD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID, para cualquier alimentación eléctrica y temporal de obra en baja tensión, en las instalaciones de Metro de Madrid, S.A.

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparamenta 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.

Las envolventes, aparamenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Heridas punzantes en manos
Caídas al mismo nivel
Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos
Trabajos con tensión
Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
Usar equipos inadecuados o deteriorados
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular

Medidas preventivas a adoptar

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:
 - a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envoltentes.
 - b) Medidas de protección contra contactos indirectos:
 - Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
 - Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de poli cloropreno o similar, según UNE 21027 o UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 o UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
- Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.) No se

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) CASO DE TENER QUE EFECTUAR EMPALMES ENTRE MANGUERAS SE TENDRÁ EN CUENTA:

- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.

- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

seccionamiento y corte omnipolar en carga.

- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren
 - Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
 - Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
 - Bases de toma de corriente.
- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.

- La toma de corriente, y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.

Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.
- El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
- Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

- Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
- Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
- La sección de los conductores de tierra, tiene que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
- Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
- Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual. La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos-
- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobre intensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

5.3. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Desmontaje de los aparatos sanitarios existentes incluyendo inodoros, lavabos, vertedero y accesorios de baño.
- Retirada de tuberías de saneamiento y accesorios de la red de evacuación.
- Demolición de solados y alicatados en aseos, incluso material de agarre.
- Demolición de parte del forjado del cuarto de pozo de bombas y ventilación para nuevo pozo.
- Picado y regularización de solera.
- Retirada de instalación eléctrica, cableado, y mecanismos.
- Desmontaje de puerta vitrificada de entrada.
- Desmontaje de punto de luz de socorro.
- Demolición de fontanería, tuberías, grifería, etc.
- Demolición de tabiques divisorios.
- Desmontaje de carpintería de madera.
- Ejecución de rozas para empotrar todas las instalaciones.
- Retirada y acopio de termo.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Radiales eléctricas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos
- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Sierra circular
- Camión transporte
- Carretilla de mano
- Contenedores

Protecciones colectivas

- Delimitación de obra
- Señalización
- Contra incendios

Equipos de Protección individual

- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas de protección
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos.
Golpes o cortes.
Proyección de objetos.
Intoxicación.

Medidas preventivas

- Será necesario asegurar que los trabajos se realizan en todo momento en ausencia de tensión.
- Los operarios deberán utilizar los Equipos de Protección Individual correspondientes para

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

la realización de las tareas.

- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- No se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se utilizarán el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura, plataforma de 0,60 m y rodapiés perimetrales de 0,15 m.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de las alturas de los hombros.
- Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápido.
- El desmontaje de equipos e instalaciones se realizará por personal especializado.

5.4. RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

- Se renovará por completo toda la red de evacuación perteneciente a los sanitarios de los aseos, comprobando y limpiando el resto (arquetas y red de saneamiento) para su perfecto funcionamiento antes de ejecutar los solados.
- Se instalará un depósito estanco fecal y se anulará la arqueta mixta que existe actualmente.

Se incluyen cables de diversos materiales y diversas secciones, siguiendo las especificaciones del proyecto.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camión grúa o dresina para descarga de material
- Radiales eléctricas
- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Escalera de mano

Protecciones colectivas

- Señalización
- Contra incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Herramientas aislantes.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de las guías y conductores.
Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
Golpes por herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
Quemaduras
Electrocución.

Medidas preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las 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.

5.4.1. Bajantes de PVC

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro e instalación de bajante de PVC serie C, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe encolado o junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.

Bajantes interior cámara bufa

Identificación de riesgos

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre objetos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Exposición a temperaturas ambientales extremas
Contactos eléctricos
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Iluminación inadecuada
Trabajos en intemperie

Medidas preventivas

- Uso de guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- No se permite el trabajo en tajos inferiores.
- En trabajos en altura uso de arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Prohibida la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realización de los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

5.4.2. Tubos - PVC

Procedimiento

En esta unidad de obra se estudia la disposición y acopio de los tubos en la obra, en el lugar establecido en el proyecto de obra, hasta su posterior puesta en obra. Se utilizarán tubos de PVC, según lo establecido en el proyecto de obra, para pequeños diámetros y presiones bajas. El PVC utilizado será rígido y no plastificado.

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro e instalación de tuberías de red horizontal bajo andén para un nuevo trazado formada por tubos PVC

Identificación de riesgos

Riesgo
Pisadas sobre objetos.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Caída de objetos en manipulación.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Golpes y cortes por objetos y herramientas.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se realizará el transporte de los tubos mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- La colocación deberá ser efectuada bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- El tubo se manejará, para su colocación, por medio de las cuerdas dispuestas a tal fin.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de tubos.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

5.4.3. Red de Saneamiento

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desatranco y limpieza de la red de saneamiento incluso retirada de residuos a vertedero, materiales y medios auxiliares necesarios. En horario nocturno. Desatranco arqueta.

Procedimiento

Se definen en esta unidad de obra las medidas preventivas, actuaciones, protecciones colectivas y EPI que deberán tenerse en cuenta para la realización en la arqueta subterránea de las siguientes operaciones:

- Reparación, mantenimiento y/o conservación
- Limpieza
- Inspección
- Rescate

La arqueta subterránea es un espacio confinado con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos, inflamables o tener una atmósfera deficiente en oxígeno.

Este espacio no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador, por lo

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

que deberán seguirse escrupulosamente unos protocolos de actuación definidos a continuación.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Aprisionamiento
- Posturas inadecuadas
- Incomunicación
- Ambiente físico saturado
- Asfixia
- Incendio o explosión

Medidas preventivas

Los accidentes en los espacios confinados, en su mayoría mortales por falta de oxígeno, tienen lugar por no reconocer los riesgos presentes, ocurriendo un 60% de las muertes por este motivo durante el auxilio inmediato a las primeras víctimas. Por eso la principal medida preventiva es saber identificar un espacio confinado y ser consciente de los riesgos y su prevención.

- No entrar al espacio confinado sin autorización previa.
- Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.
- Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.
- Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, EPI, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).
- Control desde el exterior de la situación durante todo el tiempo de trabajo, con medición continuada de la atmósfera interior.

Autorización de entrada al recinto:

- Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.

- El sistema de autorización de entrada establecido contemplará un check-list, para la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación, y especifica las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear.
- Las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la Nota Técnica de Prevención NTP-30, actualizada por la NTP-562 "Permisos de trabajos especiales".
- La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento será válida sólo para una jornada de trabajo, y se complementará con especificaciones sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.
- La autorización de entrada al recinto de trabajo deberá indicar al trabajador:
 - a) Los medios para acceso al recinto.
 - b) Las medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
 - c) Los equipos de protección individual a emplear (máscaras respiratorias, arnés, cuerda de seguridad, etc.).
 - d) Los equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros).
 - e) Vigilancia y control de la operación desde el exterior.
 - f) El procedimiento de trabajo a realizar. Dicho procedimiento de trabajo deberá incorporarse al propio documento de autorización de trabajo, referido como instrucciones complementarias, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, constituir una normativa de trabajo ya preestablecida.

Formación y adiestramiento

- Es importante dado el cúmulo de accidentados en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, impartir a los trabajadores la formación adecuada, para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.
- Para estos trabajos se empleará personal apropiado, es decir que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.
- Se comprobará que los trabajadores han sido instruidos y adiestrados en:
 - Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
 - Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
 - Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
 - Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas, así como de primeros auxilios.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.
- Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Máscaras respiratorias

5.5. ALBAÑILERIA, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

5.5.1. Albañilería

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

- Ejecución de nuevos tabiques divisorios; esta tabiquería se realizará con fábrica de ladrillo perforado tosco
- Reconstrucción de canal de drenaje en cámara bufa.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Hormigonera basculante
- Radiales eléctricas
- Herramientas manuales
- Escaleras de mano
- Andamios tubulares de interior

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra:

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos sobre las personas.
Golpes contra objetos.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
Dermatitis por contactos con el cemento.
Partículas en los ojos.
Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
Sobreesfuerzos.
Electrocución.
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Medidas preventivas

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- El acopio de palets, se realizará próximo a cada zona de trabajo para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.

Protecciones colectivas

- Balizamiento
- Toma de tierra
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

5.5.2. Solados y revestimientos

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

- Alicatado de paramentos verticales de aseo mediante azulejo blanco de 20x20cms. y en oficina mediante revestimiento compuesto de placas por sistema de paneles fenólicos

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- compactos de resinas termo endurecibles.
- Solado de gres sobre capa de plastón.
- Recibido de cercos para carpintería.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Cortadora material cerámico
- Andamios sobre ruedas
- Andamio de borriquetas

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Contra incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de P.V.C. o de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos sobre las personas.
Golpes contra objetos.
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
Dermatitis por contactos con el cemento.
Partículas en los ojos.
Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
Sobreesfuerzos.
Electrocución.
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas a adoptar

- El corte de las piezas cerámicas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrá siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. formados por 3 tablones trabados entre sí.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en tribunas, sin protección contra las caídas desde alturas.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad, en evitación de las caídas desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
- Las cajas de plaquetas, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Las cajas de plaquetas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo.
- Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

5.6. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS

- Impermeabilizaciones en canales de drenaje, paramentos de nuevo alojamiento de pozo fecal.
- Aislamientos térmico y acústico de la oficina al completo.

5.6.1. Impermeabilización In Situ con Epoxi

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Es de fácil aplicación y al estar exento de disolventes no desprende olores.

La Pintura Epoxi se presenta en dos envases: está compuesta por una parte que contiene la resina Epoxi y en otra parte el endurecedor.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas epoxi (a aquella de alta resistencia a diferentes ataques), la relación de operaciones que se detallan:

- Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie.
- A continuación, se mezclarán los envases manteniendo las dosificaciones recomendadas por el fabricante.
- Se aplicará en una o dos capas sobre las superficies.
- Como la pintura Acrílica tiene un alto contenido de agua y bajo contenido de disolvente, en consecuencia, durante su aplicación y secado no requerirá demasiada ventilación.
- Su secado se produce posteriormente a la reacción química entre los 2 compuestos, al evaporarse el disolvente.

Propiedades de la Pintura Epoxi:

- Gran resistencia química: no les afectan los disolvente, aceites o grasas
- Gran resistencia al roce y tráfico pesado
- Excelente adherencia sobre Cemento
- Buena resistencia a los agentes atmosféricos
- Fácilmente limpiable e impermeable

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm, para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
- Usaremos mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Las pinturas de cerchas de la obra se ejecutarán mediante plataformas elevadoras, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
- Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura o en su defecto las protecciones colectivas establecidas en esta unidad de obra, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
- Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7. ESTRUCTURA

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

- Losa mixta de hasta 20 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 76 mm de altura de perfil y 383 mm de Inter eje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado a modo de forjado para la oficina completa. de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
- Encofrado del forjado y pilares

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Estructura metálica de suportación.

5.7.1. Losa mixta Chapa colaborante

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

La estructura portante de acero y la colada de hormigón situada encima (forjado colaborante), conectadas de modo apropiado mediante conectores, garantizan una respuesta estática unitaria cuyas ventajas más evidentes se traducen en una reducción del peso de las estructuras, una menor altura total, una mayor rigidez flexional y una mejor resistencia al fuego.

Las operaciones previstas para la realización del forjado colaborante, son las siguientes:

Encofrado: Colocación de las chapas alineando las placas, sellando solapes y colocando remates perimetrales o para pastas.

Colocación de puntales: Los puntales se colocarán una vez instaladas y fijadas la chapas, siguiendo el criterio de apuntalamiento por planta conforme el orden de ejecución, de la planta inferior a la superior, sin dejar ninguna planta intermedia sin apuntalar.

Fijación de chapas: Una vez colocadas las chapas se procederá a su fijación.

Conectores: Realización de las operaciones de unión con el tipo o tipos de conectores utilizados.

Puntos singulares: Resolución de encuentros y puntos singulares del forjado, como voladizos, apoyos, remates perimetrales del forjado y huecos.

Armaduras: Colocación de mallazos, mallazos anti fisuración y armaduras de refuerzo, según detalles del proyecto de obra.

Hormigonado: Previa limpieza de las chapas (y desengrasado si fuese necesario), se hormigonará, evitando el impacto de cargas sobre la chapa. No es necesario vibrar el hormigón.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Medidas preventivas a adoptar

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad del tipo horca o en su defecto las protecciones colectivas establecidas.
- No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas definidas para esta unidad de obra.
- Usaremos apuntalamiento acorde con las cargas a soportar.
- Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre placas del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- El izado de las placas y planchas del forjado y puntales se efectuara mediante eslingas de lona con protección anticorte, asegurándose que los paquetes queden firmemente apretados para evitar un posible corrimiento de las eslingas o del propio paquete.
- Los paquetes se depositarán sobre las vigas principales de la estructura, orientándolos en el sentido de su montaje y siempre bajo las instrucciones de la dirección de obra.
- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Los operarios caminarán apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán para evitar accidentes.
- En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o tablero pasado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.7.2. Encofrado de Forjado y Pilares

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Las operaciones previstas en la obra conforme se especifican en el proyecto de obra, consistirán en la ejecución de una construcción auxiliar en madera, destinada a servir de molde para la ejecución de pilares.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y marcado de los ejes.
- Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- Montaje de la estructura auxiliar de madera del encofrado.
- Aplomado y nivelado.
- Reparación de defectos y acabado final.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas a adoptar

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se usará el andamiaje en condiciones de seguridad.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de madera y los puntales.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- La carga que se produce al pie de los puntales se distribuirá adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.
- Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.
- No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.
- La madera y los puntales serán izados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido de hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Trajes para tiempo lluvioso.

5.8. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Colocación de nuevas puertas interiores de panel fenólico.

- **Instalación de puerta vitrificada** de acceso a toda la estancia.
- **Instalación de escaleras y barandillas** en cámara bufas y cuarto de pozos.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Escalera
- Carretilla de mano
- Herramientas manuales
- Cortadora de metal
- Taladro eléctrico
- Atornilladores eléctricos
- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica

Protecciones colectivas

- Señalización
- Contra incendios

Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad.
- Protección ocular
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas a adoptar

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
- Toda maquinaria eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los operarios estarán con el fiador del arnés de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en los planos.

5.8.1. Falso techo desmontable, compuesto por Paneles de Fibra de Roca

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

- Se instalará falso techo desmontable, compuesto por paneles de fibra de roca revestidos en fábrica con una pintura vinílica blanca, decorados con superficie microperforada y resistentes al fuego bs2, d0, de 600x600x15 mm.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la preparación de las bases, la colocación de los paneles, ajustado y corte de láminas.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
- Cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar

- Como normas generales de seguridad para manipular el aislamiento se deberá:
 - Ventilar la zona de trabajo.
 - Cubrir la piel expuesta.
 - Usar mascarilla si la zona no está debidamente ventilada.
 - Aspirar en caso necesario la zona de trabajo (en especial si es cerrado o poco ventilado).
 - En caso de trabajar por encima de la cabeza, usar gafas protectoras.
 - Enjuagar las manos con agua fría antes de lavarlas.
- El personal encargado de la construcción de la cubierta deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadencia de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán cercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la colocación de las placas de lana se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar las láminas de lana sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acúñen, etc.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

caídas desde altura.

- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de las placas de lana sobre guías.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.9. INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANITARIOS

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de las piezas sanitarias:

- Nuevos aparatos sanitarios
- Fluxores para inodoros.
- Grifería para agua fría y caliente en lavabos.
- Instalación de elementos de reducción de consumo, tales como perlizadores en grifos y mecanismos con doble pulsación y dispositivo que permita la interrupción en inodoros.
- Red de acometida y distribución de agua fría.
- Accesorios para baño (contenedor higiénico, jabonera, secador de manos...)

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Instalación de sifones y conexiones de aparatos.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Electrocución.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras
- Electrocución.

Medidas preventivas a adoptar

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavados, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar establecido a tal fin, estará dotado de puerta y cerrojo.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El taller-almacén se ubicará el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
- El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- La ubicación in situ de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de dos operarios los cuales controlan la pieza para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

5.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se incluye la instalación de las luminarias, tanto estancas como de emergencia, según las especificaciones del proyecto

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos
- Herramientas manuales
- Escalera de mano
- Andamios sobre ruedas

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Tableros cuajados de protección para huecos horizontales.
- Toma de tierra
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Arnés de seguridad en caso de ser necesario

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de las guías y conductores.
Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
Golpes por herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
Quemaduras
Electrocución.

Medidas preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los trabajos de instalación de cualquier elemento se harán en todo momento sin tensión.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las 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.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

5.11. Instalación de climatización y ventilación

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Los trabajos a ejecutar serán los siguientes:

- Instalación de sistema de climatización en toda la nueva oficina
- Climatización

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de ejecución.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Andamios
- Radiales eléctricas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos
- Herramientas manuales
- Escalera de mano

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Toma de tierra
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad anticorte y PVC o goma.
- Calzado de seguridad, protección.
- Mandil de cuero.
- Pantalla de soldadura.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre objetos
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

- Usaremos andamios para trabajos en altura.
- El almacenado de las piezas de los conductos se ubicará en los lugares reseñados en los planos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes a los operarios o a terceros.
- Para izar los palets de material (calderas,) no se utilizarán nunca los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los materiales se descargarán flejados sobre bateas emplintadas con ayuda del gancho de la grúa.
- Si no hay suficiente iluminación natural, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial. En los tajos de calefacción, el nivel mínimo de iluminación será de 100 lux medidos a una altura de 2 m. del pavimento.
- Las lámparas portátiles a utilizar dispondrán de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Está prohibido soldar con plomo en lugares cerrados. Cuando se suelde con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- Para evitar incendios deberá controlarse la dirección de la llama durante la operación de soldadura.
- Se prohíbe hacer masa en la instalación durante la soldadura eléctrica para evitar contactos eléctricos directos.
- La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines sobre cubiertas no se ejecutará antes de haberse levantado los petos o barandillas.
- Para la realización de las pruebas de carga de la instalación y de las calderas se avisará a los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones.
- En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablonés.

5.12. Reposición y Limpieza

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Reposición de los elementos que se desmontaron para la ejecución de la obra y que no han sido sustituidos.

Limpieza general de la obra.

Identificación de riesgos.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel.
Golpes por objetos.
Caídas de objetos.
Cortes
Ambiente pulvigeno
Ruido
Caídas de personas al mismo nivel.

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

Equipos de protección individual

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

6. MAQUINARIA

Se especifica en este apartado la maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

Se identifican para cada máquina los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Maquinaria de obra

Maquinaria de transporte

- Camión de transporte
- Transpaleta

Pequeña maquinaria

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Martillo neumático
- Tijeras de chapa manual
- Radiales eléctricas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos
- Cortadora de metal

Herramientas manuales

6.1. Maquinaria de transporte

6.1.1. Camión de transporte

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de escombros, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación de riesgos

Riesgo
Atropello de personas
Choques contra otros vehículos
Vuelcos por desplazamiento de carga
Atrapamientos, por ejemplo, al bajar la caja

Medidas preventivas

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco reflectante.

6.2.2. Transpaleta

Trabajos a desarrollar en obra

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.

Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

Identificación de riesgos

Riesgo
Atrapamientos
Atropello de personas
Caída o desprendimiento de la carga transportada
Quemaduras al hacer el mantenimiento
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario
Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
- No se apilará material por encima de la zona de carga.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
- Se prohibirá la circulación de transpaleta por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.
- Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:
 - Peso de la carga a transportar.
 - Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
 - Cinemática del dispositivo de elevación.
- Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:
 - Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
 - Peso de la carga transportada.
 - Naturaleza y estado del suelo.
- Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Reglas en las operaciones de carga

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

está en buen estado.

- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

Reglas de conducción y circulación

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Parada de la carretilla:

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga

Se deberán tomar las siguientes precauciones:

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

Normas de mantenimiento

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

6.3. Pequeña maquinaria

6.3.1. Tijeras de chapa manual

Trabajos a desarrollar en obra

Cuando el corte de las chapas de metal en obra lo realizaremos manualmente utilizaremos las tijeras especialmente preparadas para este fin.

Al tratarse de operaciones de tipo manual, solo se utilizará la tijera cuando por razones de tamaño, forma, dimensión, detalle o posición se requieran esfuerzos críticos manuales y se haga imposible o dificultoso realizarlo mediante otro tipo de máquinas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Heridas por objetos punzantes
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Solo se utilizará para cortar materiales para los que ha sido concebida la máquina.
- No se utilizará nunca la tijera de corte manual cuando los espesores así lo aconsejen.
- Se verificará el estado del filo de las hojas para garantizar un funcionamiento limpio y óptimo.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Se realizarán los mantenimientos apropiados (regulaciones, engrases, ajustes, etc..) siguiendo las especificaciones del fabricante.

6.3.3. Radiales eléctricas

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Contacto con el dentado del disco en movimiento
Atrapamientos
Proyección de partículas
Retroceso y proyección de los materiales
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

6.3.4. Taladros eléctricos

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Golpes
Atrapamientos
Proyección de partículas
Emisión de polvo
Contacto con las correas de transmisión

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

6.3.5. Atornilladores eléctricos

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja

Medidas preventivas

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

6.3.6. Cortadora metal

Trabajos a desarrollar en obra

El corte del metal en obra lo realizaremos con esta cortadora, cuyas posibilidades y versatilidad la hacen apropiadas para el corte de barras y perfilería.

Identificación de riesgos

Riesgo
Electrocución
Atrapamientos con partes móviles
Cortes y amputaciones
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
- Se hará una conexión a tierra de la máquina.
- Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
- Habrá carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

6.3.7. Rozadora

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina se utiliza para realizar todas las rozas que sean necesarias para la colocación de las canalizaciones de las diferentes instalaciones en la obra.

Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.

Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

Identificación de riesgos

Riesgo

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Cortes
Golpes por objetos
Proyección de partículas
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado.
- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos eléctricos.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Protección ocular
- Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas auto filtrantes)

6.4. Herramientas manuales

Trabajos a desarrollar en obra

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación de riesgos

Riesgo
Golpes en las manos y los pies
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
Cortes en las manos
Proyección de partículas
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

6.4.1. Alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

6.4.2. Cinceles

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

6.4.3. Destornilladores

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

6.4.4. Llaves de boca fija y ajustable

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

6.4.5. Martillos y mazos

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

6.4.6. Sierras

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

semiduros con el siguiente número de dientes:

- a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
- b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
- c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
- d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

7. MEDIOS AUXILIARES

Se detalla a continuación, los medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

Medios auxiliares

- ✓ Andamios sobre ruedas
- ✓ Escalera de mano
- ✓ Carretilla de mano

7.1. Andamios sobre ruedas

Ficha técnica

Este medio auxiliar será utilizado para trabajos en altura, conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento se utilizará en trabajos que requieran el desplazamiento del andamio.

Equipos de protección individual necesarios para el montaje

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

la perforación

- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Arnés de protección anticaídas

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Los derivados desplazamientos incontrolados del andamio
Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e) Las condiciones de carga admisible.
 - f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los dispositivos y las instrucciones para evitar desplazamientos involuntarios son las reflejadas en las especificaciones del fabricante o en la documentación elaborada por la persona competente que haya realizado el diseño del andamio.
- Requieren un arriostramiento más reforzado que los andamios tubulares normales, ya que deben garantizarse la indeformabilidad del conjunto.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3, donde:
 h = a la altura de la plataforma de la torreta.
 l = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad- en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohibirá en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohibirá subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

7.2. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Riesgo
Contactos eléctricos directos o indirectos
Atrapamientos por los herrajes o extensores
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
Vuelco lateral por apoyo irregular
Rotura por defectos ocultos
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)

Medidas preventivas

1). De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2). De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3). De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- 4). Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
 - Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
 - Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
 - Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
 - Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
 - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
 - Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
 - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
 - Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
 - Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
 - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $1/4$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportarán horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
 - a). Transportar plegadas las escaleras de tijera.
 - b). Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
 - c). Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- a). No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- b). Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c). No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
 - a). Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
 - b). No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
 - a). La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75, 5° y 70, 5°.
 - b). El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
 - a). Suelos de cemento: Zapatas anti derrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
 - b). Suelos secos: Zapatas abrasivas.
 - c). Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: Puntas de hierro. Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
 - a). Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- 1). Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

2). Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

3). Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
 - a). Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
 - b). Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
 - c). Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

4). Conservación de las escaleras en obra:

- a). Madera
 - No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
 - Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.
- b). Metálicas
- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

7.3. Carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
- Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
- Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Se deberá guardar los carretes o carretillas de mano en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

8. PROTECCIONES COLECTIVAS

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en este apartado.

Las protecciones colectivas utilizadas en esta obra serán:

- Señalización
- Valla tipo ayuntamiento

8.1. Señalización

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1). Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2). Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

- 1). Por la localización de las señales o mensajes:

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
 - Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
- 2). Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
 - Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
- 3). Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
 - Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
 - Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

- 1). VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
- 2). BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- 3). SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
- 4). ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Identificación de riesgos

Riesgo
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a). Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b). Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c). Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
 - d). Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

8.2. Valla tipo ayuntamiento

Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos a niveles inferiores
Sobreesfuerzos
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento

Medidas preventivas

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
- Limpieza y orden en la obra.

9. TALLERES Y ALMACENES

9.1. Almacenes

Almacenes

Máquinas herramienta

Acopios

Paletizado

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

A montón

Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se delimitará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se delimitará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se delimitará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización.

10. NORMATIVA APLICABLE

10.1. General

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10/11/1995.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. BOE 13/12/2003.

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

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

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. BOE 31/1/2004. Corrección de errores: BOE 10/03/2004.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. BOE 24/2/1999.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE 31/1/1997.

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. BOE 29/5/2006.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE 11/06/2005.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE: 1/5/1998

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. BOE: 26/4/1997. Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE 7/02/2003.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE: 18/7/2003.

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. BOE: 1/8/1998.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1), (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº 13 al nº 51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995). BOE 16/03/1971.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE: 23/4/1997.

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. BOE: 23/04/1997.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE: 23/04/1997.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE: 23/04/1997.

Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE: 24/05/1997.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE: 24/05/1997.

Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados).

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE: 16/3/1971. SE DEROGA, con la excepción indicada, los capítulos I a V y VII del título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo. BOE 13/10/86. Corrección de errores: BOE 31/10/86. Modificado por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. BOE 18/09/87.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE 14/06/81. Modifica parcialmente el art. 65: la orden de 7 de marzo de 1981. BOE 14/03/81.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, 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 u otras aplicaciones. BOE 17/07/2003.

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. BOE 11/04/2006.

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. BOE 11/3/2006.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 05/11/2005.

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. BOE 21/06/2001.

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. BOE 1/5/2001.

Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/9/2002.

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE: 14/6/1977.

Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos, modificada por orden de 11 de octubre de 1988.

Orden de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos. BOE 6/10/1987.

Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales. BOE: 10/11/95.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. BOE: 31/07/97.

10.2. Equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

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. BOE 12/6/1997. Corrección de errores: BOE 18/07/1997.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativo a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. BOE 11/12/1992. Modificado por: Real Decreto 56/1995. BOE 8/2/1995.

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 2/12/2000.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos. BOE 30/12/1974.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos. BOE 1/9/1975. Corrección de errores: BOE 22/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores. BOE 2/9/1975. Corrección de errores en BOE 24/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad.

BOE 3/9/1975. Corrección de errores en BOE 25/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba nueva norma técnica reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

BOE 12/2/1980. Corrección de errores: BOE 02/04/1980. Modificación BOE 17/10/1983.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-6 sobre banquetas aislantes de maniobras. BOE 5/9/1975. Corrección de erratas: BOE 28/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-7 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales. BOE 6/9/1975. Corrección de errores: BOE 29/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-8 sobre equipos de protección de vías respiratorias: filtros mecánicos. BOE 8/9/1975. Corrección de errores: BOE 30/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-9 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes. BOE 9/9/1975. Corrección de errores: BOE 31/10/1975.

10.3. Instalaciones y equipos de obra

Resolución de 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. BOE 7/8/1997.

Se Modifican: los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004. BOE 13/11/2004.

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. BOE 13/11/2004.

La Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-10 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 10/9/1975. Corrección de errores: BOE 1/11/1975.

10.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)

Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.

Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.

10.5. Normativa interna de Metro de Madrid

Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación de Metro de Madrid, 2013-2016.

ADECUACIÓN DE CUARTO PARA JEFES DE LINEA EN ESTACION DE MAR DE CRISTAL

*Información empresas externas de los riesgos y medidas preventivas en los lugares de trabajo
(Rev. Noviembre 2019)*

Política de Seguridad y Salud en Metro de Madrid. S.A. (Enero 2020)

*Medidas a aplicar en caso de emergencia, para toda la red de Metro de Madrid (Rev. Marzo
2019)*

NOP-09. "Trabajos en los andenes de las estaciones" (Rev. Octubre 2014)

*NT 1530. "Solicitud de Instalaciones eléctricas de BT provisionales y temporales de obras en la
red de Metro de Madrid. S.A."*

11. PREVISIONES E INFORMACIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Las previsiones e informaciones para trabajos posteriores a la obra se harán de acuerdo a las guías y normativa de Metro de Madrid.

ENERO de 2022

AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1º. 28036 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 17 F +0034 91 314 63 41
E: conurmas@conurma.com W: www.conurma.com

Dña. E. Mercedes Savere Ledo

Arquitecto