



Documento Básico

REFORMA DE LOS ALMACENES DEL DEPÓSITO DE CANILLEJAS

Abril 2020



Documento Básico

MEMORIA
PLIEGO DE CONDICIONES
PLANOS
PRESUPUESTO
PLAN DE OBRA
ANEXO I – NT 1530
ANEXO II – INSTALACIONES
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Documento Básico

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SITUACIÓN ACTUAL	3
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7
3.1 Relación de los trabajos a realizar con cargo a este Proyecto	7
3.2 Consideraciones sobre las unidades de obra	16
3.3 Procedimiento excepcional para partidas no previstas en el presupuesto	17
3.4 Gestión de residuos	18
4. NORMAS Y DOCUMENTOS DE APLICACIÓN	18
5. CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	20
6. RESUMEN DE PRESUPUESTO BASE IMPONIBLE.....	22
7. PLAZO DE EJECUCIÓN	22
8. REVISIÓN DE PRECIOS	23
9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PLIEGO PARA CONTRATAR	23
10. CONCLUSIONES	23

MEMORIA

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

El Depósito de Canillejas posee una nave destinada a almacenes, espacio dónde se acopian distintos elementos de la práctica totalidad de los departamentos de Metro. Se intervendría en algunas zonas del almacén: almacén de altura, almacén de tóxicos e inflamables, almacén de papel, nave de calidad, nave oeste... de forma que no se ocupen todas las zonas a la vez y se pueda mantener el servicio de los almacenes, aunque no sea a pleno rendimiento.

2. SITUACIÓN ACTUAL

En el Servicio de Obras ha recibido la solicitud por parte de almacenes el encargo de un proyecto que contemple las necesidades actuales en materia de obra civil del servicio de almacenes. Todo ello se realiza en función de unas necesidades recibidas y otras detectadas en su lugar de trabajo.

Almacén de altura



Se precisa redistribuir los elementos del almacén para aumentar su capacidad y eficacia. Por este motivo se realizarán aperturas de huecos en los que desplazar montacargas y almacén vertical.

Ventanas exteriores de almacenes



Las ventanas exteriores de almacenas son originales de la construcción de la nave y aparte de ser de vidrio sencillo de 4mm, sus sellados y sus hojas se encuentran en mal estado de conservación y precisan su sustitución.

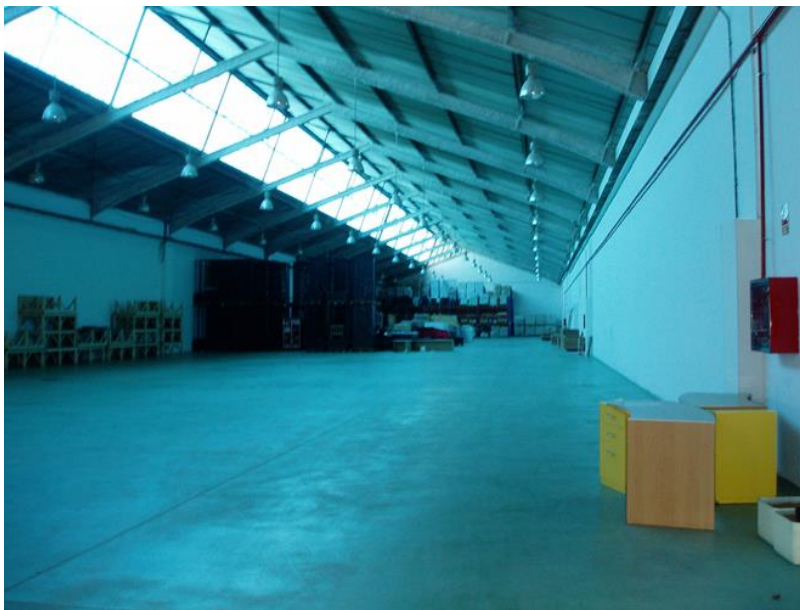
Nave de Tóxicos e Inflamables



Las naves de tóxicos e inflamables precisan una redistribución completa con aperturas de huecos para puertas peatonales y de acceso rodado, que dé cabida al almacén automatizado, a un edificio de oficinas, un pórtico de pantallas de avisos y un foso para recogida de aceites, se quieren quitar

unos carriles existentes y pavimentar con resinas epoxi garantizando la planeidad del pavimento. También se pretende intervenir en la pintura de paramentos verticales.

Nave de Calidad



Se realizará la apertura de huecos entre la nave de Calidad y la nave Oeste





3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 Relación de los trabajos a realizar con cargo a este Proyecto

- Reforma de la red de saneamiento en la nave de Calidad
- Tirar muro y realizar apertura de huecos para puertas
- Instalar puertas interiores
- Acondicionar los suelos de las naves de Papel, Calidad y Oeste
- Construcción de nueva cabina para mandos y aseos
- Sustituir ventanas
- Obras auxiliares en la zona de Expedición
- Pintar los paramentos y pavimentos de las naves
- Foso de recogida de aceites
- Instalación de estructura en voladizo en el almacén vertical
- Llevar las conexiones de electricidad y datos a puntos necesarios
- Modificar el alumbrado en naves de Papel, Calidad y Oeste (Anexo II)
- Instalación de PCI en naves de Papel, Calidad y Oeste (Anexo II)
- Instalación de climatización en naves de Papel, Calidad y Oeste (Anexo II)

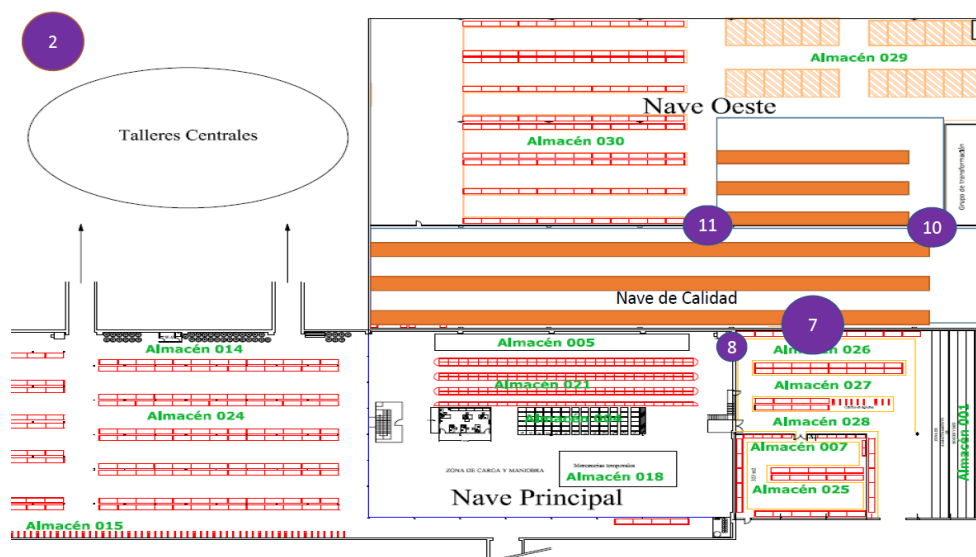
NOTA IMPORTANTE: los alcances de las instalaciones que forman parte de este Proyecto, y la descripción de los trabajos relacionados con las mismas, se encuentran en el Anexo II.

A continuación, se detallan las unidades de obra no recogidas en el citado Anexo II:

Reforma del saneamiento existente en la Nave de Calidad, incluyendo la construcción de un nuevo pozo de registro de la galería de saneamiento que discurre por la zona. Necesario para liberar de tuberías enterradas la zona que ocupara el nuevo almacén robotizado.

Tirar muro y realizar apertura de huecos para puertas

- Tirar muro entre nave Calidad y nave de Papel (7).
- Tirar muro o abrir hueco para instalar el almacén vertical entre cota -1 y 0 (zona montacargas) (8).
- Tirar muro próximo a la puerta de entrada junto a cabina para instalar puerta automática que comunique nave de calidad con nave Oeste (10), de 4,5mx5m de alto.
- Tirar muro próximo al almacén automatizado para instalar puerta automática y puerta de paso de hombre que comunique nave de calidad con nave Oeste (11), de 4,5mx5m de alto.
- Apertura de hueco para instalación de montacargas, de dimensiones 2,5mx4m alto, en el almacén de altura.
- Apertura de hueco para el almacén vertical, de 3,5mx2,5m alto, en el almacén de altura.
- Apertura de 4 huecos e instalar en los mismos 4 puertas: 2 al lado de cada puerta de lamas exterior de calle, 1 en un lado de la cabina, y 1 en el lado de la puerta de cortina.

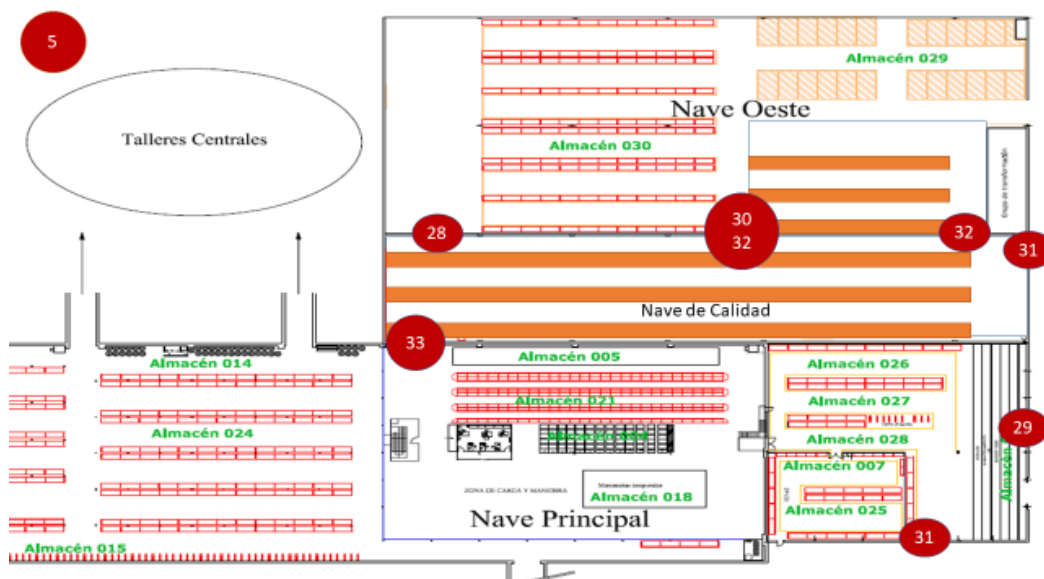


Instalar puertas interiores

Mover puerta salida emergencia nave calidad (comunica con nave Oeste). (28)

Instalar nuevas puertas de salida a la calle (la salida tendrá que estar protegida con barreras debido a la vía que hay junto a la nave. (29) (31)

Nueva puerta de paso de hombre junto a puerta automática próxima al almacén automatizado, para evitar activar puerta paso maquinas cada vez que se quiera acceder a la nave Oeste. (30)



Acondicionar los suelos de las naves de Papel, Calidad y Oeste

Acondicionar el pavimento de la Nave de Calidad, para alojar el nuevo almacén automatizado (42), contemplando los siguientes requisitos de planimetría:

El almacén automatizado debe cumplir las tolerancias indicadas en la siguiente tabla:

Tipo de desviación	Longitud (en metros)	Tolerancia de la superficie
Planitud (depresiones y protuberancias)	2.0	5 mm
	1.0	3 mm
	0.25	2 mm
Dirección (tolerancia de inclinación)	>5.0	10 mm
	2.5-5.0	2 mm por mil
	<2.5	5 mm
En ancho, largo y alto		2 mm

A modo de ejemplo y en referencia a la primera fila de la tabla anterior se tiene que desde cualquier punto dado en el suelo, en un radio de 2 metros, la deflexión máxima permitida es de 5 mm desde el nivel del centro hasta el haz del círculo. Así pues, la desviación puede ser de +5 mm o -5 mm (pero no de 10 mm).

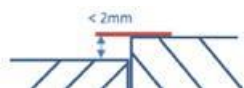
La tolerancia a la inclinación seguiría el mismo principio.

La resistencia de fricción y la losa deben tener el mismo coeficiente de fricción que el hormigón estándar, con un coeficiente de fricción con poliuretano > 0,5 (hormigón común).

El nivel de conductividad de la losa debe ser el del hormigón común.

Las interferencias puntuales o saltos locales en el suelo deben estar perfectamente limitados.

Condiciones mínimas:



Eliminar arquetas en la zona de instalación del almacén automatizado. (46)

Desplazar el registro de la alcantarilla general en la zona del futuro almacén automatizado. (47)

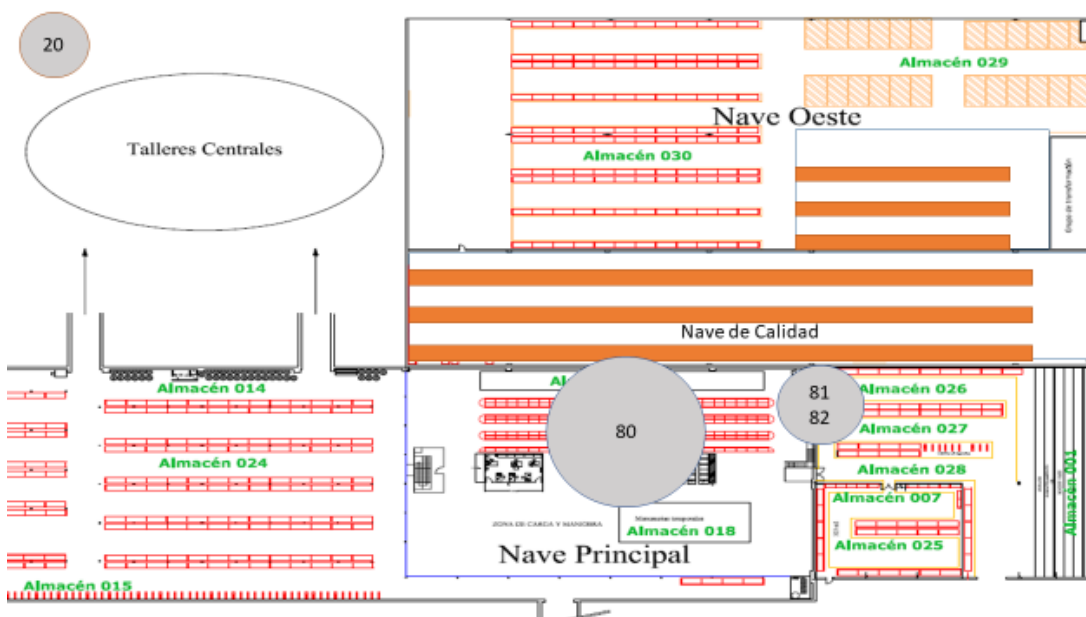
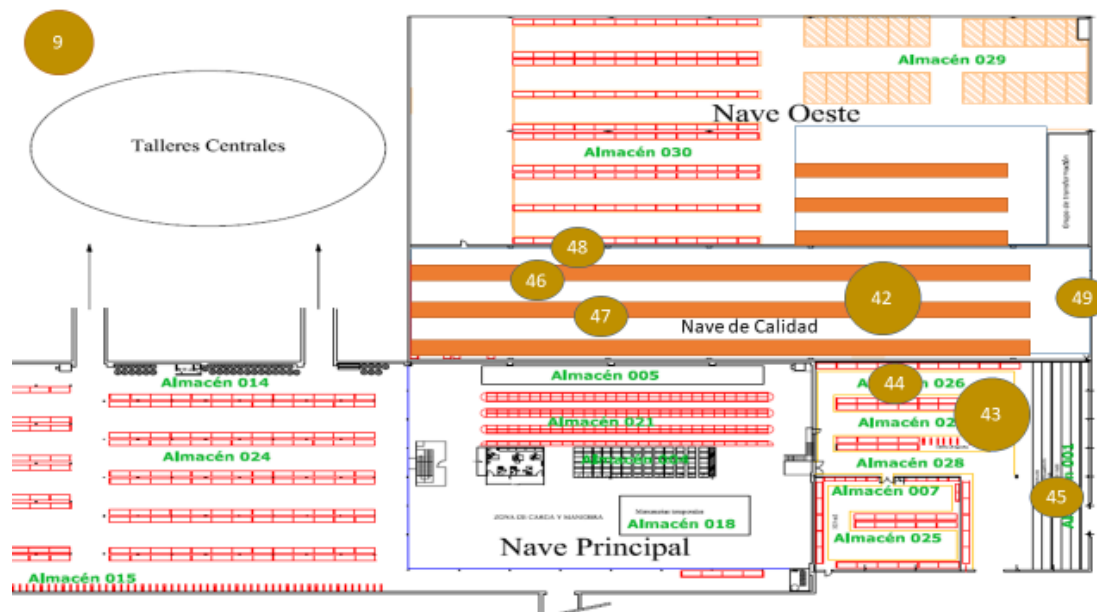
Acondicionar el pavimento de la nave de Papel. (43)

Relleno de rebaje para aceites en la nave de Papel. (44)

Eliminar antiguas vías en solera de la nave de Papel y adecuación del suelo. (45)

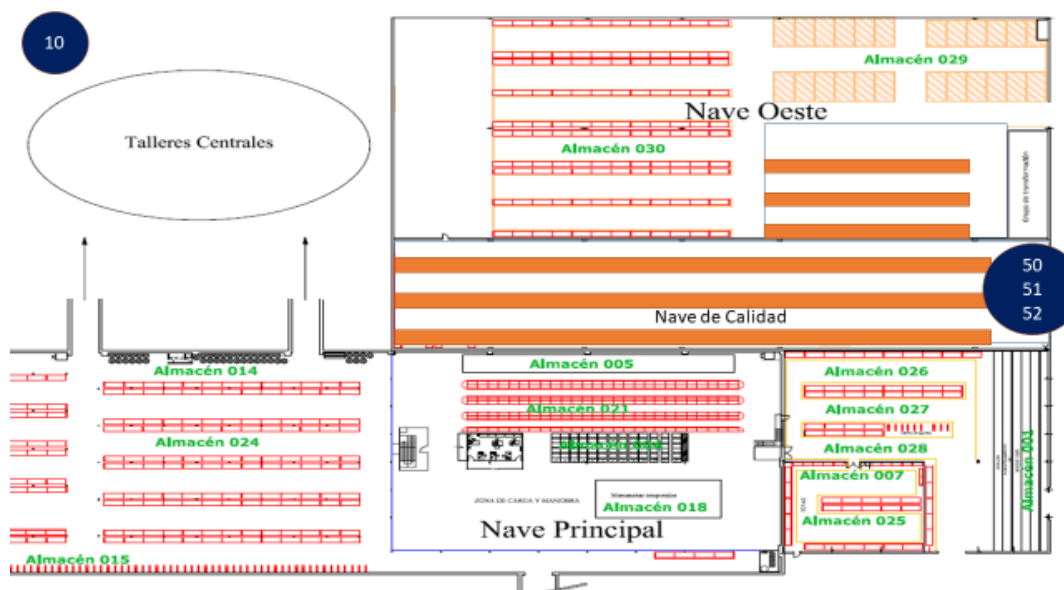
Rellenar y adecuar el suelo en la zona a instalar el almacén vertical. (81)

Reducir el tamaño de los conductos de calefacción en la nueva zona de instalación del almacén vertical. (82)

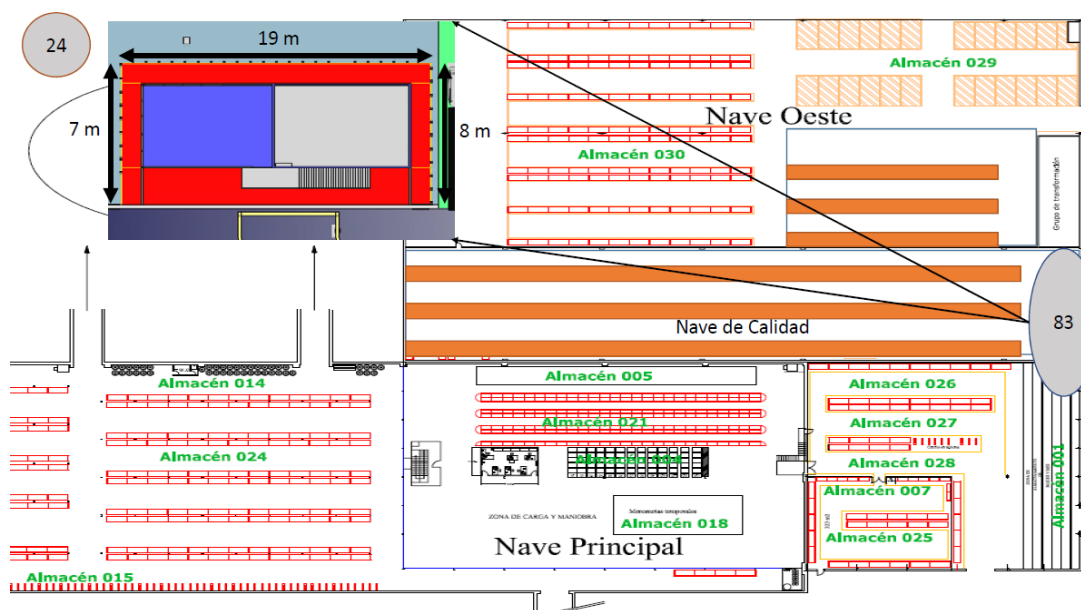


Construcción de nueva cabina para mandos y aseos

Esta cabina dispondrá de red eléctrica y datos e instalaciones necesarias (recogido en el Anexo II de este Proyecto). En el apartado Planos se detallan las dimensiones y detalles de esta edificación.
(50) (51) (52)

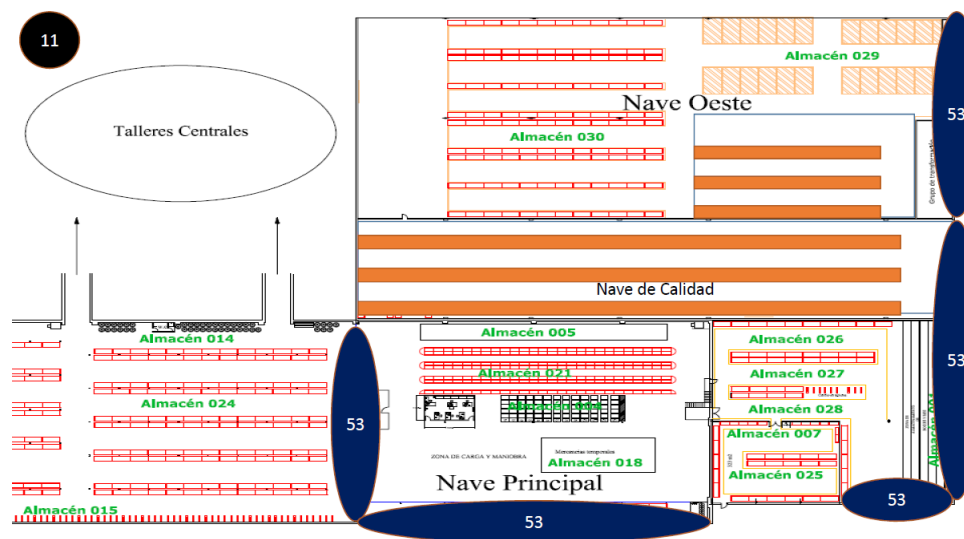


Instalación de protección en el perímetro de la cabina. (83)



Sustituir ventanas

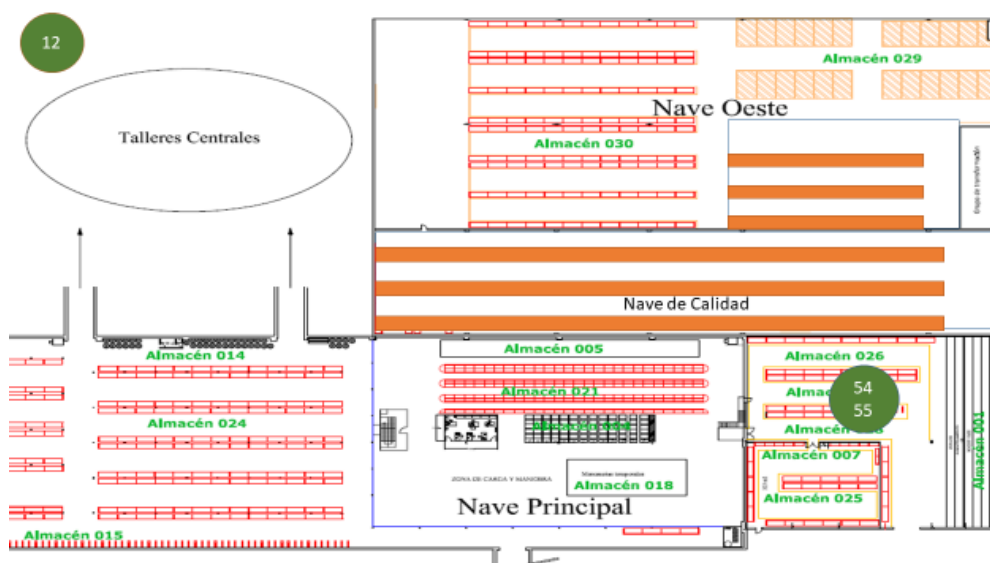
Cambiar todas las ventanas por ventanas aislantes y que vengan espejadas o protegidas para no dejar pasar todo el sol, debido a que durante una parte del año el sol puede deslumbrar. (53)



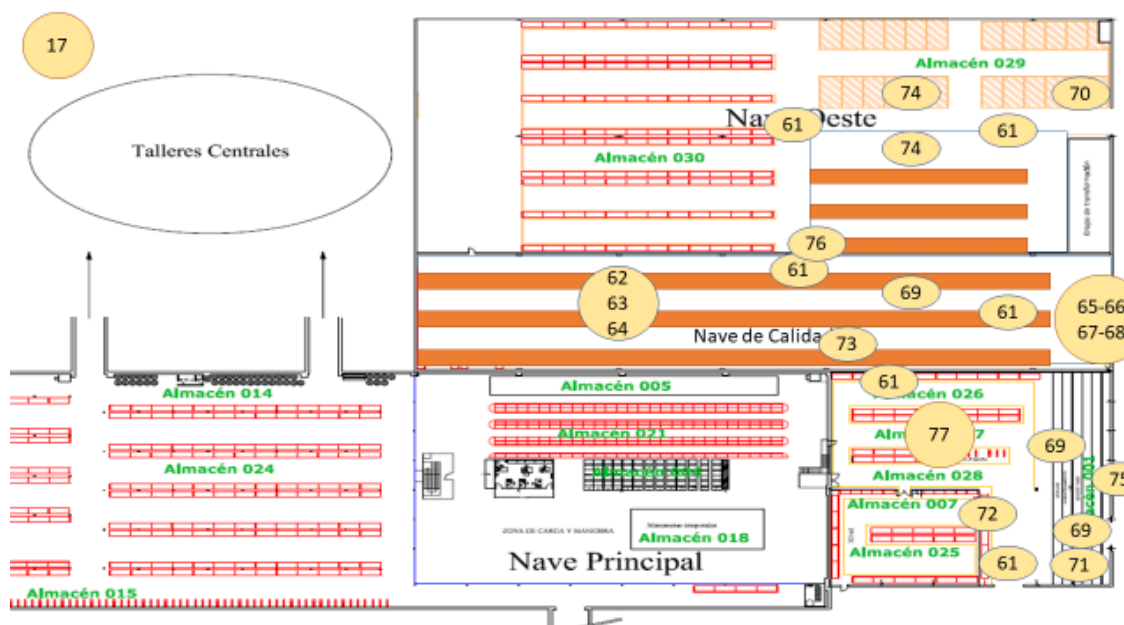
Obras auxiliares en la zona de Expedición

Instalación de pórtico o soporte suspendido para montar las pantallas e instalación de las mismas. (54)

Señalización horizontal en la misma zona.



Señalizar salidas y accesos a las naves. (75) (76)

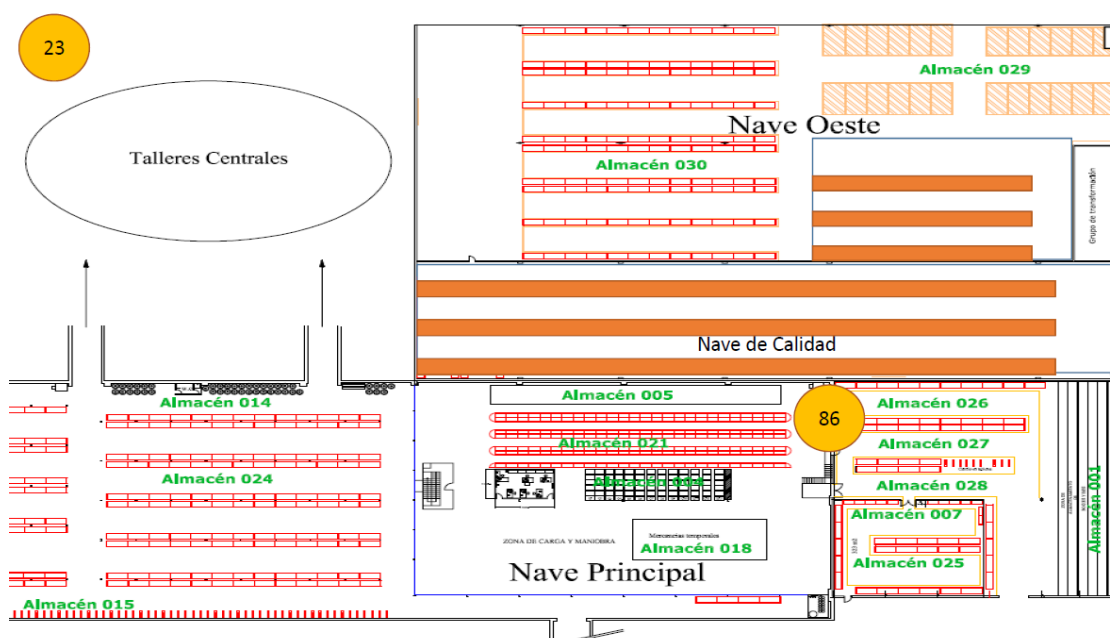


Foso de recogida de aceites

Construcción de foso para recogida de aceites en la Nave Oeste, de dimensiones y características recogido en los planos de detalle.

Instalación de estructura en voladizo en el almacén vertical

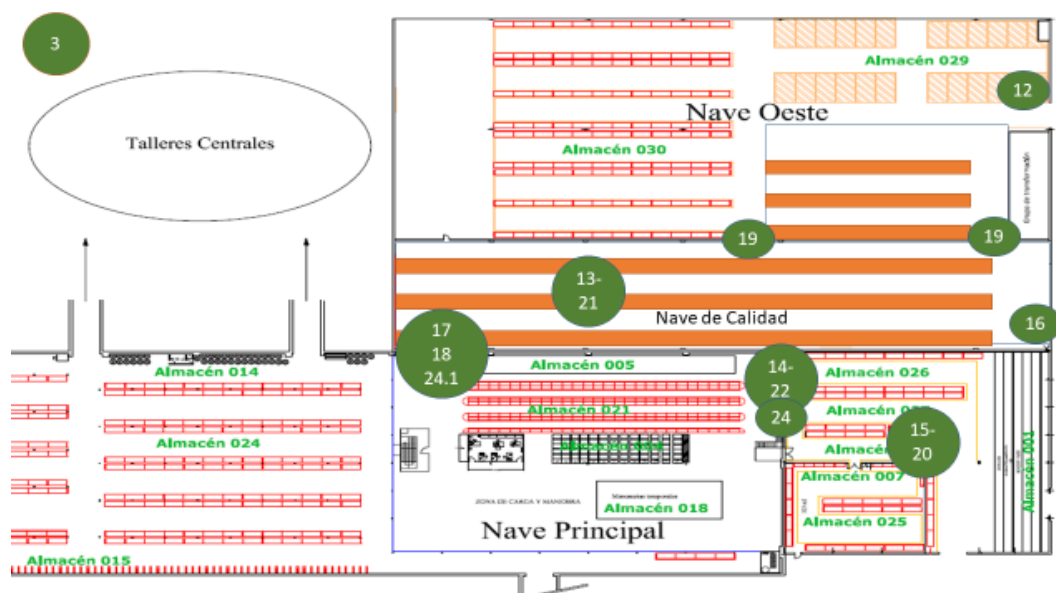
Instalación de estructura en voladizo para resolver la distancia entre el almacén vertical y la nave de tóxicos e inflamables. (86)



Llevar las conexiones de electricidad y datos a puntos necesarios

Ejecutar canalizaciones en el suelo:

- PC y periféricos playa expediciones. (20)
- Almacén automatizado. (13) (21)
- Canalización entre PC Almacén Vertical y zona preparación (put to light). (22)



3.2 Consideraciones sobre las unidades de obra

- El transporte del material, máquinas y herramientas, desde el 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.
- Se cumplirá estrictamente el procedimiento establecido por Metro de Madrid, S.A. para la realización de los trabajos en vía.
- 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.
- Los **cortes de tracción**, si son necesarios, serán realizados por personal cualificado (previa autorización por Metro de Madrid, S.A.) según decida Metro de Madrid, S.A., por lo que será objeto de oferta, el valor de la jornada del personal cualificado y debidamente autorizado por Metro para la realización de cortes de tracción en caso necesario.
- Para realizar trabajos en **Subestaciones Eléctricas** y **Centros de Transformación**, es necesario contar con presencia de personal cualificado.

- Los materiales, las herramientas y la maquinaria que permanezcan en el tajo de trabajo deben mantener las distancias de seguridad a la vía, según la normativa de obligado cumplimiento.
- 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.
- En el caso de hacer uso como medio auxiliar de “mesas de transporte de materiales” se exigirá que estén lleven un dispositivo de freno de estacionamiento y en marcha, debiendo cumplir las especificaciones que al respecto exija de Metro de Madrid, S.A.
- En el caso de **medios auxiliares que rueden por la vía** (diploris, andamios rodantes sobre el carril etc...) se deberán utilizar con la precaución de comprobar antes de abandonar la plataforma de la vía que no se ha subido grasa a la pisa del carril y si es así, se limpiará esta antes de dar la vía libre.

3.3 Procedimiento excepcional para partidas no previstas en el presupuesto

- **MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Las obras contratadas se pagarán aplicando los precios unitarios a las unidades de obra realmente ejecutadas.

Por tanto, todas las unidades de obra contenidas en el fichero Excel referenciado en el Anexo I del Pliego de Condiciones Particulares, se abonarán a los precios ofertados por el contratista en dicho fichero que forma parte de la documentación que rige la licitación.

No tendrán la consideración de modificaciones y se recogerá en el certificado final de la obra:

- I. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial.
- II. La inclusión de precios distintos a los precios ofertados por el contratista en el fichero Excel “Oferta económica”, siempre que se fijen por el procedimiento que se define en el párrafo siguiente, y que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del precio del contrato.

Procedimiento para la fijación de los precios distintos a los precios ofertados por el contratista en el fichero Excel “Oferta económica”:

En todos aquellos casos en los que en el transcurso de la obra proceda introducir partidas no definidas en el proyecto, éstas se abonarán por los precios resultantes de aplicar la baja (%) ofertada por el contratista en el fichero Excel “Oferta económica” a los precios indicados en el “Cuadro de Descompuestos” del Proyecto.

A los precios de ejecución material obtenidos de estas bases, o generados a partir de los precios básicos de mano de obra, materiales o maquinaria contenidos en ellos, según el orden de prelación definido, se les incrementará en el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial y, al resultado de lo anterior, se le multiplicará por el factor resultante del cociente entre el importe de adjudicación del contrato sin IVA y la Base Imponible (SIN IVA) del contrato licitado por Metro de Madrid.

3.4 Gestión de residuos

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista 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 Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

4. NORMAS Y DOCUMENTOS DE APLICACIÓN

El inicio de los trabajos está supeditado al visto bueno del *Servicio 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 Técnica nº 927 de Metro de Madrid, S.A. de condiciones de autorización para la circulación por la red de Metro de Madrid, S.A. de los vehículos auxiliares propiedad de las empresas contratistas.
- Normativa para la seguridad de las personas en relación con la circulación.
- Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Normas y Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en la Red de cables de alimentación e interconexión y celdas de alta tensión.

- Reglamento de circulación de Metro Pesado.
- Política ambiental (MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y REQUISITOS AMBIENTALES PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID, S.A.)

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.

5. CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

- 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.
- Los trabajos se desarrollarán de acuerdo a las Normas de Seguridad vigentes, que serán entregadas al Contratista adjudicatario antes del inicio de las obras. En cualquier caso

éste, deberá estar siempre al corriente de todas aquellas modificaciones que se puedan producir en este sentido durante la ejecución de las mismas.

- Al finalizar cada jornada, el Contratista está obligado a que la zona 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 cualquier incidente que se pueda producir.
- 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.
- 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. (Anexo I).
- Si durante la ejecución de las obras, el licitador incumpliera algún compromiso presentado en la oferta y por los que obtuvo puntuación técnica, Metro de Madrid aplicará las cláusulas recogidas en los apartados 35 c y 36 c del cuadro resumen del PCP, salvo que el motivo del incumplimiento provenga de causas imputables a Metro de Madrid.

▪ Ocupaciones de vía y vehículos auxiliares

Cuando por la naturaleza de los trabajos sea necesario ocupar una/s vía/s, se realizará en horas fuera de servicio. La Empresa Adjudicataria comunicará esta incidencia a la Dirección de la Obra con una antelación de 48 horas, no pudiendo realizar esta ocupación si no es con la expresa autorización de Metro de Madrid S.A., a través del conducto establecido al efecto y el conocimiento y autorización en el momento preciso del Inspector Jefe.

En el caso de ser preciso la programación de algún vehículo, bien sea de la Empresa Adjudicataria, bien de Metro de Madrid, S.A., se exigirá el cumplimiento del procedimiento establecido a este respecto, debiendo efectuar, con al menos dos días de antelación a la fecha en que la Empresa Adjudicataria pretenda realizar el trabajo, la solicitud de la programación de los vehículos o brigadas necesarias.

En caso de afectar a otras instalaciones del ferrocarril metropolitano; señales, línea aérea etc., se tendrá que comunicar a la Dirección de Obra con suficiente antelación, para gestionar su intervención.

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.

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.

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.

6. RESUMEN DE PRESUPUESTO BASE IMPONIBLE

La cantidad estimada como **Base Imponible** para la realización de los trabajos citados ascenderá a **2.726.866,44 € (DOS MILLONES SETECIENTOS VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)**, IVA no incluido.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la realización de las obras será de **DOCE MESES**.

8. REVISIÓN DE PRECIOS

Al ser el periodo de ejecución de un año, no se contempla ninguna fórmula de revisión de precios.

9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PLIEGO PARA CONTRATAR

El presente Pliego consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.-	MEMORIA
DOCUMENTO Nº 2.-	PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO Nº 3.-	PLANOS
DOCUMENTO Nº 4.-	PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº 5.-	PLAN DE OBRA
DOCUMENTO Nº 6.-	ANEXO I – NT 1530
DOCUMENTO Nº 7.-	ANEXO II – INSTALACIONES
DOCUMENTO Nº 8.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10. CONCLUSIONES

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

En Madrid, a 28 de febrero de 2020

El Autor del documento

El Responsable del Servicio



Santiago Cartón Llorente

Revisado: Coordinador



Carlos Zorita Pérez

MEMORIA

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'M' and 'R' followed by a flourish.

Mauro Ríos Aparicio



Documento Básico

PLIEGO DE CONDICIONES

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



Metro de Madrid

ÍNDICE

Definición de la obra	6
1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
1.1 Objeto	6
1.2 Ámbito de aplicación	6
2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	7
2.1 Trabajos que comprenden este pliego	7
2.2 Consideraciones comunes a todas las obras definidas	7
2.3 Procedimiento excepcional para partidas no previstas en el presupuesto	8
3 DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.....	9
3.1 Normas de obligado cumplimiento	9
3.2 Procedimientos de Metro de Madrid, S.A.	10
3.3 Propiedad de datos.....	13
Condiciones generales de la ejecución de la obra.....	15
1 PREMISAS GENERALES.....	15
1.1 Documentos de aplicación	15
1.2 Horario general de los trabajos	16
2 INICIO DE LA OBRA	17
2.1 Solicitud de Licencias.....	17
2.2 Planificación de los trabajos	17

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

2.3	Ocupación y vallado provisional de los terrenos	18
2.4	Instalaciones y acopios	18
2.5	Comprobación de Replanteo. Autorización para iniciar los trabajos	18
3	DESARROLLO DE LA OBRA	19
3.1	Seguimiento de los trabajos	19
3.2	Condiciones exigidas para la realización de los trabajos	20
3.3	Equipos, maquinarias y métodos constructivos	23
3.4	Plan de seguridad	24
4	FINALIZACIÓN DE LA OBRA.....	27
4.1	Recepción y Liquidación de la obra	27
4.2	Documentación “As Built”	28
	Condiciones particulares de la ejecución de la obra	29
1	UNIDADES DE OBRA	29
1.1	Capítulo Nº 1.- ESTRUCTURA.....	29
1.1.1	Demoliciones de Estructura.-	29
	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.	29
1.1.2	Excavaciones.-.....	35
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	35
	RELLENOS LOCALIZADOS EN ZANJAS, CIMENTACIONES Y POZOS.....	37
1.1.3	Estructuras.-.....	39

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

ESTRUCTURAS DE ACERO	39
OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	42
VERTIDO	44
COMPACTACIÓN	46
JUNTAS	46
ARMADURAS	47
El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.	
APEOS Y CIMBRAS	50
1.2 Capítulo Nº 2.- ARQUITECTURA.....	51
1.2.1 Desmontajes y Demoliciones.-	51
DESMONTAJE DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE LAS ESTACIONES	51
DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO	52
DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO	53
DEMOLICIÓN DE SOLADO DE GRANITO	54
DEMOLICIÓN DE PELDAÑO Y RODAPIÉ/ZANQUÍN DE GRANITO	54
DEMOLICIÓN DE PLAQUETA CERÁMICA	55
1.2.2 Revestimientos. Panel Trespa o equivalente.....	56

1.2.3	Impermeabilizaciones Y Falsos Techos.-.....	61
	FALSO TECHO DE POLIÉSTER A BASE DE LAMAS TIPO BREMEN O SIMILAR	61
	LAMINAS DRENANTES	62
	IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE RESINAS DE POLIURETANO Y MORTEROS IMPERMEABLES.	
	64
1.2.4	Demolición de muros de carga y/o cerramiento.....	66
1.2.5	Demolición de tabiquería interior.	70
1.2.6	Demolición de falsos techos	73
1.2.7	Picado de revestimientos, alicatados y aplacados.	75
1.2.8	Impermeabilizaciones Y Falsos Techos.-.....	78
	FALSOS TECHOS. PLACAS SOBRE PERFILES.	78
1.2.9	Drenaje y Saneamiento	83
	COLECTORES DE PVC	83
	SIFONES, BOTES SIFÓNICOS, SUMIDEROS, ARQUETAS Y POZOS	84
	TUBERÍAS DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	88
	SISTEMA DE DRENAJE Y FUENTES	94
1.2.10	Albañilería y Revestimientos.-.....	94
	FÁBRICAS DE LADRILLO	94
	CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS E IMBORNALES, ETC.	96

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

GUARNECIDOS	97
ENFOSCADOS	99
PAVIMENTOS DE GRES	104
ALICATADOS	105
1.2.11 Carpintería y Cerrajería.-	106
CARPINTERÍA METÁLICA	106
1.2.12 Carpintería de aluminio. Ventanas.....	108
1.2.13 Carpintería de aluminio. Mamparas Modulares.	110
1.2.14 Vidriería. Puertas de vidrio templado.	115
1.2.15 Pinturas.-	118
PINTURA PLÁSTICA SOBRE ALBAÑILERÍA.....	118
PINTURA METÁLICA	121
IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA.....	122
1.2.16 Pavimento continuo epoxi	123
2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	125
3 CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	126
3.1 Plan de Control de la Calidad.....	126
3.2 Control de materiales y servicios comprados.....	127
3.3 Plan específico de aseguramiento de la calidad. Plan de Calidad	131

Definición de la obra

1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 Objeto

El presente Pliego de Condiciones, tiene por objeto determinar el conjunto de Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de las obras correspondientes al “Proyecto de Reforma de Almacenes en el depósito de Canillejas”.

1.2 Ámbito de aplicación

Los trabajos se desarrollarán en el almacén ubicado en el depósito de Canillejas de Metro de Madrid. Las obras afectarán, a las instalaciones actuales, siendo su sustitución requisito indispensable para esta obra.

Para el desarrollo de los trabajos la zona permanecerá vacía de materiales y personas durante los 12 meses de duración prevista para la obra.

Dado el carácter de servicio público que posee la actividad de transporte que realiza Metro de Madrid, S.A., todos los trabajos a desarrollar deberán ejecutarse con la mínima afección posible al mismo y en condiciones de completa seguridad, respetando, en todo caso, el marco normativo que resulte de aplicación.

2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1 Trabajos que comprenden este pliego

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” y en el Anexo II se definen de forma pormenorizada, todas las obras a realizar para llevar a cabo la reforma del almacén de Canillejas.

De forma resumida los trabajos a acometer son los siguientes:

- Reforma de la red de saneamiento en la nave de Calidad
- Tirar muro y realizar apertura de huecos para puertas
- Instalar puertas interiores
- Acondicionar los suelos de las naves de Papel, Calidad y Oeste
- Construcción de nueva cabina para mandos y aseos
- Sustituir ventanas
- Obras auxiliares en la zona de Expedición
- Pintar los paramentos y pavimentos de las naves
- Foso de recogida de aceites
- Instalación de estructura en voladizo en el almacén vertical
- Llevar las conexiones de electricidad y datos a puntos necesarios
- Modificar el alumbrado en naves de Papel, Calidad y Oeste (Anexo II)
- Instalación de PCI en naves de Papel, Calidad y Oeste (Anexo II)
- Instalación de climatización en naves de Papel, Calidad y Oeste (Anexo II)

2.2 Consideraciones comunes a todas las obras definidas

- Todos los trabajos descritos se realizarán conforme a las directrices de la Dirección de Obra.

- 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.
- Para cada caso particular, los suministros deberán ser aprobados por el Servicio de Obras, previamente a la compra.
- 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.
- Se cumplirá estrictamente toda la normativa y procedimientos establecidos en el apartado 6 NORMAS Y DOCUMENTOS DE APLICACIÓN de este documento.

2.3 Procedimiento excepcional para partidas no previstas en el presupuesto

• MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras contratadas se pagarán aplicando los precios unitarios a las unidades de obra realmente ejecutadas.

Por tanto, todas las unidades de obra contenidas en el fichero Excel referenciado en el Anexo I del Pliego de Condiciones Particulares, se abonarán a los precios ofertados por el contratista en dicho fichero que forma parte de la documentación que rige la licitación.

No tendrán la consideración de modificaciones y se recogerá en el certificado final de la obra:

- I. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial.
- II. La inclusión de precios distintos a los precios ofertados por el contratista en el fichero Excel “Oferta económica”, siempre que se fijen por el procedimiento que se define en el párrafo siguiente, y que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del precio del contrato.

Procedimiento para la fijación de los precios distintos a los precios ofertados por el contratista en el fichero Excel “Oferta económica”:

En todos aquellos casos en los que en el transcurso de la obra proceda introducir partidas no definidas en el proyecto, éstas se abonarán por los precios resultantes de aplicar la baja (%) ofertada por el contratista en el fichero Excel “Oferta económica” a los precios indicados en el “Cuadro de Descompuestos” del Proyecto.

A los precios de ejecución material obtenidos de estas bases, o generados a partir de los precios básicos de mano de obra, materiales o maquinaria contenidos en ellos, según el orden de prelación definido, se les incrementará en el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial y, al resultado de lo anterior, se le multiplicará por el factor resultante del cociente entre el importe de adjudicación del contrato sin IVA y la Base Imponible (SIN IVA) del contrato licitado por Metro de Madrid.

3 DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

3.1 Normas de obligado cumplimiento

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

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, protección contra incendios...)
- Seguridad y Salud en obras de construcción (genéricas, y específicas para amianto)
- Medio ambiente
- Barreras arquitectónicas
- Instrucciones y Pliegos de recepción
- Andamios

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le ha hecho comunicación explícita.

3.2 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 lo siguiente:

- No habrá derecho o expectativa de derecho, de carácter laboral o de otro tipo, entre Metro de Madrid y el personal de la empresa adjudicataria encargada de la ejecución del contrato.
- El contratista se obliga al cumplimiento de la legislación vigente en materia laboral, de seguridad social, de integración social de minusválidos y de prevención de riesgos laborales.
- El contratista se obliga a cumplir cuanta normativa interna en materia de seguridad y salud en el trabajo le resulte de aplicación.

De forma específica y en materia de coordinación de actividades empresariales y de seguridad y salud en obras de construcción, deberá atender las obligaciones que para él y, según la naturaleza, se deriven de la aplicación del proceso PRL.PO-04 "Coordinación de actividades empresariales" integrado en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de Metro de Madrid y elaborado al amparo de las obligaciones que, en esta materia, previenen la legislación y reglamentación vigentes."

El documento PRL.PO-04 está disponible en la Web de Metro de Madrid en el enlace:

http://www.metromadrid.es/es/acceso_proveedores/licitaciones/index.html , y se accede al mismo haciendo click en la opción "Coordinación de Actividades Empresariales".

- El contratista fijará el personal necesario para la ejecución del contrato y remitirá a Metro de Madrid una relación del mismo, con expresión del nombre y apellidos, D.N.I. y funciones asignadas.
 - El personal que el contratista asigne a la ejecución del contrato -y el de las empresas que pueda subcontratar con arreglo a lo establecido en estas condiciones generales o en la correspondiente Petición de Ofertas- se hallará afiliado y en situación de alta en la Seguridad Social antes de comenzar dicha ejecución, situación en la que deberá permanecer hasta la completa finalización del contrato.
 - El contratista estará obligado a informar a Metro de Madrid, con carácter previo, de cualquier alteración que tenga previsto realizar respecto al personal asignado a la ejecución del contrato, debiendo de facilitar a Metro de Madrid la documentación acreditativa de la afiliación y alta en la Seguridad Social de los nuevos trabajadores que pretenda incorporar para la ejecución del contrato, con carácter previo a su efectiva incorporación.
 - Metro de Madrid se reserva el derecho de exigir al contratista, periódicamente durante la vigencia del contrato, la entrega de la documentación que acredite la afiliación y alta en la Seguridad Social de los trabajadores que estén adscritos a la prestación del servicio contratado, estando obligado el contratista a facilitar copia de dicha documentación -o el original a efecto de cotejo si así le fuese requerido por Metro de Madrid- en el plazo máximo de tres días hábiles, desde que reciba la solicitud.
- **Instrucciones generales:**
- 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.
 - 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.
- 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.)
- **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.

3.3 Propiedad de datos

Todos los datos manejados por las empresas adjudicatarias como consecuencia de la prestación del servicio serán propiedad de Metro de Madrid, sin que aquellos puedan utilizarlos con un fin distinto al que figura en las prestaciones del contrato.

Así mismo, todos los productos que puedan desarrollarse en el marco del presente contrato pasarán de manera inmediata a ser propiedad de Metro de Madrid. Esto se aplica en particular a todo tipo de documentación y al software de cualquier naturaleza que pueda elaborarse, tanto ex novo como para la adaptación o parametrización de aplicaciones estándar de cualquier naturaleza a las necesidades definidas en este pliego.

En cuanto a la divulgación, las empresas adjudicatarias podrán solicitar certificados a tal efecto en los que se haga constar que han desarrollado las prestaciones objeto del contrato para Metro de Madrid mientras se respete el compromiso de no revelar datos, información o conocimientos adquiridos de su contenido.

No se permitirá la divulgación de los trabajos desarrollados en el marco del presente Pliego, ni el acceso de terceros a cualquier plataforma o sistema informático municipal desde el que se preste el servicio, salvo petición y autorización expresa por parte de Metro de Madrid.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

Condiciones generales de la ejecución de la obra

1 PREMISAS GENERALES

1.1 Documentos de aplicación

La oferta de la Empresa Adjudicataria deberá cumplir con los siguientes documentos:

- **Documentos que rige la licitación:**
 - Proyecto:
 - DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA
 - DOCUMENTO Nº 2.- PLIEGO DE CONDICIONES
 - DOCUMENTO Nº 3.- PLANOS
 - DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO
 - DOCUMENTO Nº 5.- PLAN DE OBRA
 - DOCUMENTO Nº 6.- ANEXO I – NT 1530
 - DOCUMENTO Nº 7.- ANEXO II – INSTALACIONES
 - DOCUMENTO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - Pliego de Condiciones Particulares
 - Documento de Características del Contrato
- **La legislación y Normas de carácter General y/o Técnico**, que resulten de aplicación a los trabajos que hayan de ejecutarse, así como los Procedimientos y Reglas de Actuación establecidas al efecto por Metro de Madrid, S.A.
- **Documento denominado PRECIARIO** con los precios ofertados por dicha Empresa Adjudicataria en formato Excel y que se incluye en los documentos para la licitación, en los términos expuestos en el Pliego de Condiciones Particulares.

No es propósito, sin embargo, del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que pueden requerir la ejecución de las obras o

trabajos que hayan de realizarse, ni se derivará responsabilidad alguna para Metro de Madrid, S.A. de la ausencia de tales detalles.

1.2 Horario general de los trabajos

La Empresa Adjudicataria deberá estar en disposición de iniciar los trabajos contratados, a partir del momento en que se realice la firma del contrato.

La disponibilidad horaria para la realización de trabajos debe ser total, se podrá desarrollar en cualquier periodo de las 24 horas del día y de los 365 días del año, considerándose el turno nocturno, cuando fuera necesario, coincidente con el horario fuera de servicio (de 2:00h a 5:00h), sabiendo que dicho horario puede variar según indique el Inspector Jefe en cada caso.

La Empresa Adjudicataria deberá estar dispuesta a trabajar todos los días de la semana, incluidos fines de semana o festivos, si la situación lo requiere y así se lo solicita el Servicio de Obras y Accesibilidad. Siendo ésta una medida excepcional, los precios unitarios por los trabajos ejecutados en dichas jornadas, no sufrirán ningún incremento por ejecutarse en jornadas no laborables.

Toda la información relativa a Garantías, Responsabilidad de la Empresa Adjudicataria, Primas y Penalizaciones, Modificaciones de Obra, Emergencias, Obras Defectuosas, Reclamaciones a Terceros, Plazo de duración del contrato y cualquier cláusula o condición de tipo legal y/o contractual administrativa, quedará reflejada en el Pliego de Condiciones Particulares.

2 INICIO DE LA OBRA

2.1 Solicitud de Licencias

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 de la Empresa Adjudicataria.

2.2 Planificación de los trabajos

La Empresa Adjudicataria enviará a la Dirección de Obra de Metro de Madrid, S.A. una planificación inicial de los trabajos.

Para ello habrá que estudiar el funcionamiento de la estación y debido a que se realizará la obra con paso de viajeros, es importante fijar diferentes fases de actuación, con montajes y desmontajes provisionales, para poder seguir dando servicio.

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.

Posteriormente, y a lo largo de la realización de la obra, la Empresa Adjudicataria actualizará dicha planificación periódicamente.

2.3 Ocupación y vallado provisional de los terrenos

La Empresa Adjudicataria vallará convenientemente la zona de actuación y se preocupará de que siempre esté en perfecto estado.

En zonas delicadas y que puedan estar cerradas al viajero durante la realización de los trabajos en parte o en su totalidad, como puede ser en el picado del hueco en el hastial, el vallado será realizado con elementos resistentes como estructura metálica y tableros, o tabique de ladrillo, etc.

En zonas que haya que abrir al público cada mañana, pero que deban ser delimitadas como “zona de obra” el vallado podrá realizarse con valla metálica sobre pies de hormigón y con malla de ocultación. La Empresa Adjudicataria inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez.

También se deberá tener todo el espacio de obra delimitado correctamente y con carteles realizados a tal efecto de información al público.

2.4 Instalaciones y acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por la Empresa Adjudicataria a la aprobación de la Dirección de Obra.

2.5 Comprobación de Replanteo. Autorización para iniciar los trabajos

Salvo prescripción en contra del Pliego de Condiciones Particulares, para la realización de los trabajos comprendidos en éste, la persona designada por Metro de Madrid, S.A. como Dirección de Obra, en presencia de la Empresa Adjudicataria, procederá a efectuar la **Comprobación del Replanteo** del Proyecto en cuestión, previo al inicio de los trabajos, en el plazo máximo de 1 mes a partir de la fecha de la firma del contrato.

En esta comprobación de replanteo se deberán reflejar los acuerdos llegados en cuanto a los puntos anteriores de: Programa de los trabajos, Vallado, Ocupaciones, y todas las condiciones especiales que se deban tener en cuenta para la realización de los trabajos propuestos.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre idoneidad y la viabilidad de las condiciones anteriores, a juicio de la Dirección de Obra, se dará por éste la autorización para iniciar los correspondientes trabajos de mantenimiento.

3 DESARROLLO DE LA OBRA

3.1 Seguimiento de los trabajos

El designado como responsable por parte de la Empresa Adjudicataria podrá ser requerido a solicitud de la Dirección de Obra a presentarse en las oficinas de Metro de Madrid, S.A. con el fin de mantener reuniones para comentar el avance, para modificar procedimientos de trabajo en caso de ser preciso, etc.

La Empresa Adjudicataria se compromete a hacer uso de las aplicaciones informáticas y de gestión que el Servicio de Obras y Accesibilidad considere oportunas, y a facilitar periódicamente, por correo electrónico, información suficiente para que Metro de Madrid, S.A. pueda controlar debidamente la marcha de los trabajos efectuados.

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. Las personas que aparezcan en las fotografías serán, en lo posible, las dedicadas a sus tareas respectivas. Se indicará localización y fecha de la fotografía.

La presentación de estos documentos, será condición imprescindible para la tramitación de las certificaciones del contrato.

3.2 Condiciones exigidas para la realización de los trabajos

- 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.
- El horario para ejecutar unidades de obra en la caja de la vía o aquellas que requieran corte de tracción, se extenderá desde las 3:00 h aproximadamente hasta las 5:00 h, previa programación y autorización por parte de Metro de Madrid, y los trabajos se desarrollarán de acuerdo a las Normas de Seguridad vigentes, que serán entregadas al Contratista adjudicatario antes del inicio de las obras. En cualquier caso éste, deberá estar siempre al corriente de todas aquellas modificaciones que se puedan producir en este sentido durante la ejecución de las mismas.
- Los materiales, las herramientas y la maquinaria que permanezcan en el tajo de trabajo deben mantener las distancias de seguridad a la vía, según la normativa de obligado cumplimiento de este pliego.
- En el caso de hacer uso como medio auxiliar de “mesas de transporte de materiales” se exigirá que estén lleven un dispositivo de freno de estacionamiento y en marcha, debiendo cumplir las especificaciones que al respecto exija de Metro de Madrid, S.A.
- Al finalizar cada jornada, el Empresa Adjudicataria está obligada 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 cualquier incidente que se pueda producir.
- Cualquier tipo de daño producido en las zonas afectadas por las actuaciones, será inmediatamente reparado por la Empresa Adjudicataria, siendo por cuenta de este, en todo caso, la reparación especializada que corresponda.

- Los trabajos se acometerán procurando dejar concluidas todas las unidades de obra que se acometan en una zona concreta.
- Las zonas de trabajo donde se esté actuando deberán estar debidamente protegidas por pantallas continuas de material ignífugo y de altura nunca inferior a 2,50 metros, estando incluido el coste de las mismas de forma proporcional, en las distintas unidades del Proyecto.
- La Empresa Adjudicataria, 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.
- 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.
- La Empresa Adjudicataria deberá conservar las señales del replanteo hasta la liquidación provisional de las obras.
- 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.
- **Trabajos en Subestaciones Eléctricas y Centros de Transformación**
Para realizar trabajos en Subestaciones Eléctricas y Centros de Transformación, es necesario contar con presencia de personal cualificado. Según la normativa de obligado cumplimiento del apartado 6 del presente Documento.

▪ Cortes de Tracción

Los cortes de tracción, si son necesarios, serán realizados por personal cualificado (previa autorización por Metro de Madrid, S.A.) según decida Metro de Madrid, S.A., por lo que será objeto de oferta, el valor de la jornada del personal cualificado y debidamente autorizado por Metro para la realización de cortes de tracción en caso necesario. Según la normativa de obligado cumplimiento del apartado 6 del presente Documento.

▪ Ocupaciones de vía y vehículos auxiliares

Cuando por la naturaleza de los trabajos sea necesario ocupar una/s vía/s, se realizará en horas fuera de servicio. La Empresa Adjudicataria comunicará esta incidencia a la Dirección de la Obra con una antelación de 48 horas, no pudiendo realizar esta ocupación si no es con la expresa autorización de Metro de Madrid S.A., a través del conducto establecido al efecto y el conocimiento y autorización en el momento preciso del Inspector Jefe. Según la normativa de obligado cumplimiento del apartado 6 del presente Documento.

En el caso de ser preciso la programación de algún vehículo, bien sea de la Empresa Adjudicataria, bien de Metro de Madrid, S.A., se exigirá el cumplimiento del procedimiento establecido a este respecto, debiendo efectuar, con al menos dos días de antelación a la fecha en que la Empresa Adjudicataria pretenda realizar el trabajo, la solicitud de la programación de los vehículos o brigadas necesarias.

En el caso de medios auxiliares que rueden por la **vía** (diploris, andamios rodantes sobre el carril etc...) se deberán utilizar con la precaución de comprobar antes de abandonar la plataforma de la vía que no se ha subido grasa a la pisa del carril y si es así, se limpiará esta antes de dar la vía libre.

Cada jornada, la Empresa Adjudicataria será responsable de la entrega de la vía y de su comunicación a la/s personas responsables que se le indiquen.

En caso de afectar a otras instalaciones del ferrocarril metropolitano; señales, línea aérea etc., se tendrá que comunicar a la Dirección de Obra con suficiente antelación, para gestionar su intervención.

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. 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.

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.

3.3 Equipos, maquinarias y métodos constructivos

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente al inicio de los trabajos por la Empresa Adjudicataria, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

La Empresa Adjudicataria 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.

Si durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto a la Empresa Adjudicataria de ser la única responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras de Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Todos los equipos de maquinaria que lo requieran, deberán mantener en obra a disposición de la Dirección de Obra, las fichas de inspección y mantenimiento, de conformidad con lo especificado por los fabricantes. Dichas fichas deberán entregarse a la Dirección de Obra previamente a la utilización de la maquinaria en la obra.

Previo al inicio de las obras, toda la maquinaria que requiera un montaje o adaptación, una grúa o pantalladoras, pasarán una inspección técnica a cargo de las casas especializadas y autorizadas.

3.4 Plan de seguridad

La Empresa Adjudicataria deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud General, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las medidas preventivas a adoptar para realizar los trabajos definidos en las unidades de obras del presente pliego.

En cualquier caso, la ejecución de las obras se ajustará a las siguientes normas de buena práctica:

▪ **Señalización y balizamiento de obras e instalaciones**

- La Empresa Adjudicataria, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.
- La Empresa Adjudicataria estará además obligada a lo que sobre el particular establezcan las Normas de los Organismos Públicos afectados por las obras, siendo por cuenta de la Empresa Adjudicataria, además de los gastos de señalización, los de los organismos citados en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

▪ **Excavación de zanjas y pozos**

- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas. Se colocarán sobre las zanjas pasarelas a distancias no superiores a 50 m.
- Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, bocas de acceso, etc., estarán completamente valladas.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m, se dispondrá de una distancia no menor de 1,5 m del borde.

- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
 - Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,25 m deberán ser entibadas. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.
 - Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m de altura sobre la arista superior de la excavación.
 - Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m, con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
 - Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud mínima de tramos abiertos no será en ningún caso mayor de setenta (70) metros.
 - Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente vallados.
 - Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.
 - Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las excavaciones.
- **Obras subterráneas**
- Si la Empresa Adjudicataria lo considera necesario podrá realizar los ensayos y sondeos complementarios que considere oportuno, siendo el coste de los mismos a su cargo. En cualquier caso las conclusiones que se deriven serán sometidas para su aprobación a la Dirección de Obra.

- La Empresa Adjudicataria no tendrá derecho a abono compensatorio alguno por la modificación de los procedimientos de construcción que se puedan derivar de estos sondeos y ensayos complementarios.
 - La Empresa Adjudicataria deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.
- **Trabajos en colectores en funcionamiento**
- La Empresa Adjudicataria dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro. La Empresa Adjudicataria dispondrá de tres equipos de detección de gases, uno de los cuales estará a disposición del personal de la Dirección de Obra.
 - Se comprobará la ausencia de gases y vapores tóxicos o peligrosos y, en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

4 FINALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1 Recepción y Liquidación de la obra

Con carácter previo a la recepción de las obras por la Dirección de Obra, la Empresa Adjudicataria entregará toda la documentación técnica, prescripciones de los suministradores y fabricantes de equipos montados y certificados de garantía de todas las instalaciones que se hayan requerido para el buen funcionamiento y puesta en marcha de los trabajos ejecutados.

Los costes que se deriven por el no cumplimiento de esta medida correrán a cargo de la Empresa Adjudicataria.

Al término de la ejecución de los trabajos objeto de este pliego se hará, **la Recepción de la Obra**.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección de Obra las dará por recibidas, comenzando entonces el PLAZO DE GARANTÍA.

Cuando los trabajos no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar y la Dirección de la Obra señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para subsanar aquellas.

4.2 Documentación “As Built”

Una vez finalizados los trabajos se deberá entregar, junto a la certificación de los mismos, la documentación requerida por la Dirección de Obra (certificados, informes, fotografías, etc.)

Durante la vigencia del Contrato deberán mantener actualizada y en regla toda la documentación exigida en el Registro de Proveedores, así como la Coordinación de Actividades Empresariales con el servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., y Coordinación de Actividades Ambientales con el Servicio de Limpieza y Medio Ambiente, quedando suspendido el contrato en aquel momento en que esto no se cumpla.

En el caso de que sea preceptivo, la Empresa Adjudicataria deberá presentar la redacción de un proyecto de liquidación, incluyendo una colección completa de planos de la obra realmente construida o planos AS BUILT.

Condiciones particulares de la ejecución de la obra

1 UNIDADES DE OBRA

1.1 Capítulo Nº 1.- ESTRUCTURA

1.1.1 Demoliciones de Estructura.-

DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

- **Descripción**

Demolición progresiva de elementos constructivos con misión estructural entre los que incluimos: forjados, vigas y pilares metálicos o de hormigón armado, en el marco de la demolición parcial del pozo, elemento a elemento, o en su caso, mediante el empleo de medios mecánicos.

Cabe la inclusión de los muros y pilastras de mampostería, de hormigón en masa o armado, de ladrillo, etc. siempre que estos posean misión estructural (independientemente de que, además, también posean la misión de cerramiento).

- **Condiciones Previas**

- Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos 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.
- Es indispensable realizar una inspección para comprobar el estado y resistencia de las diferentes partes de la estructura a fin de tomar las medidas que se consideren oportunas (apuntalamientos, anulación de instalaciones, ubicación de maquinaria o medios auxiliares, etc.).

- En general, se habrán demolido previamente planta a planta los elementos no estructurales que apoyen sobre el elemento a demoler (tabiques, peldaños, relleno sobre bóvedas, etc.); y, para cada elemento estructural, se procederá según se indica en el apartado referido a la ejecución.
 - Si algún elemento estructural se va a demoler por medio de explosivo, se requerirá permiso de la autoridad competente, amén del correspondiente estudio especial y proyecto de voladura.
- **Ejecución**
- Se tendrán en cuenta las siguientes premisas:
- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
 - Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
 - La demolición por colapso no se utilizará en pozos de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

DEMOLICIÓN DE MUROS Y PILASTRAS DE CARGA:

- Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas).
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas.
- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el

lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.

El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:
 - *A mano*: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
 - *Por tracción*: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
 - *Por empuje*: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad.

DEMOLICIÓN DE VIGAS Y JÁCENAS:

- En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.
- Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.
- No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

DEMOLICIÓN DE SOPORTES:

- En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc.
- Se suspenderá o atirantará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atirantado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior.
- No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atirantarán para controlar la dirección en que han de caer.

DEMOLICIÓN DE FORJADOS:

- Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.
- Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente.
- Las cargas que soporte todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron.
- Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.
 - Forjados de viguetas:
 - Se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión.

- Las viguetillas de forjado no se dismantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior.
- Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.
- Losas de hormigón:
 - Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.
 - En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujías, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.
 - Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

- **Control**

Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Pausas prolongadas en la demolición.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.

Para la ejecución de esta unidad de obra, la Empresa Adjudicataria adoptará las precauciones necesarias para que no se puedan ocasionar accidentes a quienes se hallen en la zona en la que se estén efectuando los trabajos.

- **Medición**

Los criterios a seguir para la medición de cada tipo de elemento estructural de los que se han contemplado anteriormente, serán los que aparecen en los enunciados de las respectivas partidas, en los que quedan definidas la unidad, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones.

Se abonará al precio ofertado por la Empresa Adjudicataria.

1.1.2 Excavaciones.-

EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

▪ **Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones realizadas a mano o con utilización de maquinaria pesada, necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamientos de obras de fábrica.

Las excavaciones se considerarán en zanja cuando la anchura de la excavación no sea superior a los 2 m en su base.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido. Igualmente se incluye la entibación convencional necesaria y el agotamiento si fuera necesario.

▪ **Ejecución de las obras**

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio. Está incluida en el precio de la excavación la entibación ligera necesaria para el sostenimiento de las paredes de la excavación.

Cuando la profundidad de la zanja supere los cuatro (4) m se realizará una prezanja de un ancho mínimo de 5 m que se medirá como desmonte.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación de los elementos que han de apoyarse en el fondo de la zanja o pozo, y su sustitución por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tenga prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso de la Dirección de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se dispondrá en acopios situados en otras zonas, preferentemente dentro de la franja de ocupación temporal definida en planos, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Si el material excavado se apila junto a la zanja o pozo, el pie del talud estará separado uno coma cinco (1,5) m del borde de la zanja o pozo, si sus paredes están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja o pozo sin entibación y paredes verticales.

La separación de uno coma cinco (1,5) m también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de pozos y zanjas de paredes no verticales.

▪ Tolerancias

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros por debajo de la rasante teórica, no debiendo quedar, en ningún caso, por encima de dicha rasante.

RELLENOS LOCALIZADOS EN ZANJAS, CIMENTACIONES Y POZOS

▪ **Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de la excavación o de préstamos para relleno de zanjas, trasdós de muros, cimentaciones y pozos cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

▪ **Características de los materiales**

Todos los materiales procedentes de las excavaciones que tengan las condiciones exigidas en el presente Pliego para la formación de terraplenes o que sean susceptibles de modificarse hasta llegar a adquirirlas, pueden ser utilizados para estos fines.

La arena de río se usará como relleno y en la constitución de camas de asiento con granulometría continua.

La arena de miga se utilizará para el relleno localizado de zanjas, pozos y cimentaciones.

▪ **Condiciones de ejecución**

El material de relleno, será colocado en capas horizontales, no mayores de veinte centímetros (20 cm) de espesor, humedecido y compactado hasta lograr una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del Proctor Modificado siendo superior en la coronación.

En ningún caso se permitirá la compactación por inundación o chorros de agua.

El relleno no deberá extenderse hasta las paredes de las estructuras de hormigón armado o en masa, hasta que no se haya verificado que la resistencia del hormigón haya alcanzado el ochenta por ciento (80%) de la resistencia fijada para el mismo, o si con esta no es suficiente, aquella que garantiza que la estructura es capaz de aguantar los esfuerzos que el relleno genere.

Antes de efectuar el relleno de zanjas se eliminará de ellas todo material flojo o suelto, así como las rocas desintegradas, procediendo a rellenar las grietas o hendiduras existentes en forma adecuada.

ZANJAS PARA OBRAS DE FÁBRICA

En los casos de zanjas para obras de fábrica, los rellenos se realizarán por ambos lados procurando una simetría de cargas y disponiendo los medios adecuados para el drenaje y tras la impermeabilización de aquella. La Dirección de la Obra podrá autorizar que estos rellenos se efectúen en forma disimétrica, si está adecuadamente justificado extendiendo y compactando los materiales por la parte más alta catorce (14) días después de construida la fábrica o cuando los ensayos de resistencia de ésta así lo aconsejen.

ZANJAS PARA TUBERÍAS

En las zanjas para tuberías, el relleno se efectuará una vez colocadas las tuberías sobre la cama que indiquen los planos. A continuación se procederá al relleno hasta cubrir la tubería en el tercio inferior de su perímetro, pasando a continuación a verificar las pruebas de estanqueidad y presión de los tubos. Terminadas las pruebas se efectuará el resto del relleno por tongadas de quince (15) centímetros de espesor compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo.

En los casos en que las tuberías sean propiedad de alguna compañía de servicios, el Contratista consultará previamente a dicha compañía las especificaciones técnicas de los rellenos requeridos para cada conducción determinada, y las someterá a aprobación de la Dirección de Obra.

DRENAJE

El drenaje de los terrenos contra obras de fábrica se realizará antes o simultáneamente al mismo relleno, para lo cual el material drenante y los tubos colectores se acopiarán con la antelación necesaria.

1.1.3 Estructuras.-

ESTRUCTURAS DE ACERO

- Materiales

Para la ejecución de la estructura de sujeción de los paneles del nuevo revestimiento o cualquier otro elemento, se utilizará acero del tipo S 275 JR y S 355 JR,.

Cuando la Dirección de Obra no indique otra cosa, todos los elementos se suministrarán protegidos contra corrosión por galvanizado en caliente.

- Soldadura

La soldadura eléctrica al arco será el medio de unión de los diferentes perfiles y chapas que formen los elementos estructurales metálicos, así como de los elementos provisionales de fijación de los mismos. La utilización de otros procedimientos de soldadura será sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa.

Se tomarán las precauciones necesarias para proteger los trabajos de soldeo. Cuando la temperatura ambiente no supere los cero grados centígrados (0º C), se suspenderán los trabajos de soldadura.

La Dirección Facultativa decidirá, en función de las condiciones de transporte de las piezas, de la seguridad de la obra y de la adecuación al programa de la misma, las soldaduras que deben realizarse en taller y las que deben realizarse en obra. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por los perjuicios económicos que esta decisión pueda causarle, en sus relaciones con posibles Sub-Contratistas de la estructura metálica.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente la grasa y la pintura.

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria.

Esta limpieza se realizará también en los cordones finales.

Para facilitar la limpieza del depósito de los cordones siguientes se procurará que la superficie de todo cordón sea lo más regular posible y que no forme ángulos demasiado agudos con los anteriores depositados ni con los bordes de las piezas.

La proyección de gotas de soldadura se evitará cuidadosamente.

La superficie de la soldadura será regular. El espesor del cordón deberá ser tan uniforme como sea posible. Si es preciso, la soldadura se recargará o se esmerilará para que tenga el espesor debido, sin bombeo excesivo, ni falta de material y para que no presente discontinuidad o rebabas.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo.

No se admitirán las soldaduras que presenten grietas, poros, inclusiones, faltas de penetración, picaduras, etc. La detección y calificación de estos defectos, ya sean visibles o localizables por exploración radiográfica, corresponde a la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar el levantamiento de las soldaduras que crea conveniente, bien por su aspecto exterior o por ser su calificación del ensayo de tres, cuatro ó cinco (3, 4 ó 5), para que se ejecuten nuevamente.

El levantado se realizará cuidadosamente por cualquiera de los procedimientos sancionados por la práctica: ciselado con gubia de forma apropiada para evitar el recalado, por esmerilado, etc.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o primer cordón de la cara posterior.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al veinticinco por cien (25 %) para obtener una transición suave de la sección.

El máximo sobre-espesor de la soldadura no será superior al diez por ciento (10 %) del espesor de la pieza más delgada, con el fin de evitar el efecto de entalladura.

En las soldaduras en ángulo, los espesores de garganta y longitudes de cordón serán los indicados en los planos, y en su defecto, los ordenados por la Dirección Facultativa.

Se prohíben expresamente las soldaduras en tapón y ranura.

Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar a las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes.

Los restos de soldadura de las fijaciones se eliminarán con piedra de esmeril, fresa, lima u otros procedimientos.

En las soldaduras realizadas en taller el depósito de los cordones se efectuará siempre que sea posible, en posición horizontal. El taller contará con dispositivos para voltear las piezas y colocarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las soldaduras, sin que se produzcan solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de los cordones depositados.

- **Medición y Abono**

Los elementos de estructura metálica se medirán por kilogramos (kg) realmente utilizados deducidos a partir de los pesos teóricos de catálogo de los perfiles y chapas y de las dimensiones indicadas en los planos.

Las rejillas de cubrición de pozos y huecos, interiores y para tráfico se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente cubierta, medidos sobre los planos.

OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

- Materiales

CEMENTO

Se utilizará para las obras cemento tipo SR (hormigones resistentes a los sulfatos).

Las clases resistentes 32,5 o 42,5 serán elegidas en función de la resistencia requerida a los hormigones, seleccionando en todo caso la más baja posible.

La utilización de otros tipos de cemento, aunque haya sido autorizada por la Dirección de Obra, no producirá derecho alguno a la modificación de los precios de abono de ninguna unidad de obra en la que este material sea componente.

Todos los suministros de cemento deberán provenir de una única fábrica para cada tipo de cemento, siempre y cuando ésta sea capaz, a juicio de la Dirección de Obra, de mantener la uniformidad de las características del cemento suministrado durante toda la duración de la obra. Para los elementos prefabricados se admitirán otros tipos de cemento, siempre que sea autorizado su empleo por la D.O.

AGUA

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3, cumplirá las que se indican en el Artículo 27 de la EHE

ÁRIDOS

Además de las condiciones exigidas en los Apartados 610.2.3. y 610.2.4. del PG-3 cumplirán las que se indican en el Artículo 28 de la EHE

ADITIVOS

No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

En ningún caso se admitirá la adición, a los hormigones para armar, de cloruro cálcico o productos basados en este compuesto, ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

De acuerdo con el Artículo 86 de la EHE se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por la Dirección de Obra, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón, etc.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

- Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón a emplear serán los especificados en plano para cada elemento estructural.

Los morteros a emplear serán del tipo M-25 en preparación del terreno para hormigonado de losas, M-35 para chapados y M-45 en camas de asiento para placas de apoyo de elementos prefabricados.

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

- El uno por ciento ($\pm 1\%$), en la cantidad de cemento.
- El dos por ciento ($\pm 2\%$), en la cantidad de árido.
- El uno por ciento ($\pm 1\%$), en la cantidad de agua.

Antes de colocar el hormigón en el revestimiento permanente de túneles el Contratista deberá demostrar a la Dirección de Obra que su mezcla de hormigón, equipo y métodos de trabajo son aptos para obtener un hormigón de calidad, con el acabado superficial requerido.

En principio no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias fluidas.

En aquellos casos en que por necesidades de puesta en obra se hayan de utilizar hormigones con consistencia superior a 15, el Contratista habrá de aportar los elementos que justifiquen la buena calidad final del hormigón utilizado sin coste adicional para la obra. La Dirección de Obra se reserva la aceptación o rechazo de estos hormigones.

- Ejecución

TRANSPORTE

El hormigón para revestimiento de túneles deberá transportarse a su lugar de colocación mediante hormigoneras o bombas de hormigonado o de otra forma aprobada por la Dirección de Obra.

El equipo de transporte del hormigón deberá ser probado a pie de obra, antes de su utilización en la misma, para determinar su capacidad de suministrar un hormigón uniforme. Se realizarán pruebas de consistencia (cono de Abrams) con muestras de hormigón obtenidas del principio y final de una misma amasada. Si los asentos obtenidos difieren en más de veinticinco (25) mm se deberá modificar el equipo, hasta que se obtengan resultados satisfactorios. El equipo de transporte de hormigón empleado en las obras deberá ser examinado diariamente para detectar acumulaciones de hormigón o mortero endurecido o el desgaste de las paletas, en cuyo caso, se deberá realizar la prueba de uniformidad especificada más arriba y, cuando sea necesario, se tomarán medidas correctoras.

No se añadirá agua al hormigón durante su transporte y colocación.

VERTIDO

Como preparación para el hormigonado de losas o bóvedas y contrabóvedas entre pantallas y del revestimiento de túneles, en las superficies del sostenimiento primario y elementos de impermeabilización y drenaje, el hormigón colocado anteriormente deberá limpiarse a fondo mediante lavado con chorro de aire y agua a presión para eliminar todos los materiales sueltos.

La Dirección de Obra podrá exigir que se limpien con chorro de arena las superficies de hormigón colocado anteriormente que no hayan sido tratadas para eliminar la lechada de cemento. Los restos de hormigón y lechada de inyección serán eliminados. Se deberán limpiar las armaduras de óxido suelto y restos de hormigón, utilizando cepillos de alambre de acero adecuados.

No se colocará hormigón en contacto con agua, fluyente o en reposo, y no se permitirá el flujo de agua sobre el hormigón hasta que no haya endurecido.

Cuando existan filtraciones de agua en las superficies contra las cuales se haya de verter el hormigón, se establecerán los oportunos drenajes, conduciendo el agua hasta los sistemas de agotamiento previstos, operaciones por las que el Contratista no tendrá derecho a compensación económica alguna.

El hormigón de revestimiento de túneles será colocado mediante bomba de hormigonado de adecuada capacidad. No se permitirá el empleo de equipos neumáticos. El equipo de bombeo, las tolvas de almacenaje y las tuberías de suministro deberán lubricarse, al comienzo de cada operación de hormigonado, con una masa de mortero de cemento y arena, debiendo limpiarse a fondo al final de la operación.

El hormigón deberá verterse en su posición definitiva dentro de los treinta (30) minutos contados a partir del momento de la descarga de la masa desde la hormigonera, u otro tiempo que pueda ser aprobado por la Dirección de Obra. Cuando se empleen camiones hormigoneras para el transporte del hormigón, el vertido se realizará dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos siguientes a la realización de la amasada.

En revestimiento de túneles, el hormigón deberá verterse lo más próximo posible a su posición definitiva, y en tongadas continuas casi horizontales entre juntas de construcción, según lo aprobado o indicado en los Planos.

El espesor de las tongadas no deberá sobrepasar los cero coma cinco metros (0,5 m), debiendo compactarse cada tongada antes del vertido de las siguientes.

El hormigonado de la bóveda se realizará de forma simétrica respecto al eje del túnel, de forma que la diferencia de nivel entre ambos lados nunca sea superior al espesor de la tongada.

En caso de parada del equipo de hormigonado, el Contratista deberá dejar la superficie del hormigón formando una junta plana (junta fría). El hormigón de la superficie de tales juntas deberá limpiarse con chorro de aire y agua a alta presión antes de que endurezca el hormigón, proporcionando una superficie limpia e irregular, libre de lechada de cemento. Antes de reanudar

el hormigonado deberá mojarse la superficie y se dispondrá sobre ella una capa delgada de mortero de cemento.

COMPACTACIÓN

Se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra los medios a emplear. Igualmente esta Dirección fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte y vertido, compactación, y aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

A menos que se apruebe otra cosa, se deberá compactar el hormigón de revestimiento de galerías mediante vibradores mecánicos de alta frecuencia. Se deberán emplear vibradores del tipo de aguja, suplementados, cuando sea necesario, por vibradores de encofrado. Se dispondrá un vibrador de aguja por cada 6 metros cúbicos por hora de hormigón a compactar.

Deberán emplearse vibradores de encofrado para compactar el hormigón de la clave de galerías por encima de las aberturas más altas del encofrado. Se dispondrán según una cuadrícula de lado no mayor de uno coma dos (1,2) m. El emplazamiento y el accionamiento de los vibradores deberá coordinarse cuidadosamente con la retirada de la tubería de hormigonado, al objeto de evitar que el hormigón fluya y se produzcan vacíos en clave. No deberán emplearse los vibradores para distribuir el hormigón desde el punto de vertido.

No se permitirá la compactación por apisonado.

JUNTAS

Se realizarán juntas de hormigonado en los lugares y piezas en que se indican en los planos o sean determinados por la Dirección de Obra.

Las juntas verticales de construcción en revestimiento de túneles deberán ser perpendiculares al eje del túnel. La distancia entre juntas será fijada por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

La impermeabilización de juntas se realizará conforme a lo especificado en los planos, o en el artículo correspondiente del presente Pliego.

ARMADURAS

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. El tipo de separador deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Deberán cumplir lo especificado en el Artículo 37.2.5 de la EHE.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m), no obstante cumplirán lo dispuesto en el art. 66.2 de la EHE.

En caso de utilizarse acopladores, serán siempre del tipo mecánico, según el artículo 66.6.6 Empalmes mecánicos de la EHE, no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por la Dirección de Obra.

Los recubrimientos nominales a disponer para nivel de control de ejecución normal serán:

- Cinco centímetros (5 cm) en la cara inferior y superior de cimentaciones.
- Tres y medio centímetros (3,5 cm) en paramento interior de muros, aletas y hastiales (intradós).
- Cinco centímetros (5 cm) en cara exterior de muros, aletas y hastiales (trasdós), en contacto con agua o terreno.
- Tres y medio centímetros (3,5 cm) en losas, vigas y pilares, en ambiente interior.
- Cinco centímetros (5 cm) en pantallas, y en losas o vigas en contacto con agua o terreno.

No obstante se cumplirá lo especificado en el artículo 37.2.4. de la EHE.

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.

- **Control de calidad y tolerancias**

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en las Instrucción EHE. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos serán los que figuran en los planos correspondientes.

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado correspondiente del artículo "Encofrados y moldes", y en el Anejo 10 de la EHE.

Las superficies no encofradas se alisarán mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón para su regularización. La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm), respecto de una regla o escantillón de tres metros (3 m) de longitud, medidos en cualquier dirección.

Los métodos adoptados para el control de la alineación y replanteo del revestimiento de los túneles estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra. En cualquier caso todo error de alineación y replanteo será responsabilidad del Contratista.

La excavación de túneles y la construcción de su revestimiento permanente serán tales que, al quedar éste terminado, ningún punto del intradós de dicho revestimiento estará a una distancia mayor de treinta (30) mm por dentro o por fuera de la posición de proyecto del intradós del túnel, de acuerdo con la alineación de la sección transversal indicadas en Planos (u otra sección transversal acordada por la Dirección de Obra).

Las tolerancias cubrirán todas las fuentes de errores, incluyendo los errores de levantamiento, replanteo, desalineación o desplazamiento del encofrado y los efectos de cuerdas, si se emplea un encofrado recto para encofrar los tramos curvos de los túneles.

Las anteriores tolerancias son de alineación y sólo serán permitidas con sujeción al cumplimiento de los requisitos de espesores mínimos del revestimiento.

Puede exigirse al Contratista que rectifique o reconstruya cualquier revestimiento que esté fuera de la tolerancia especificada, y el Director de Obra podrá ordenar la parada de la obra o de cualquier parte de la misma hasta que se haya terminado dicha reconstrucción.

A la terminación del revestimiento de las galerías el Contratista deberá hacer un levantamiento del intradós del túnel para confirmar que se satisfacen las distancias y gálidos especificados en el proyecto.

El reconocimiento deberá determinar el perfil de intradós a intervalos de tres metros (3 m) a lo largo de la alineación, con relación al eje de replanteo. Los perfiles deberán levantarse transversalmente al eje, debiendo incluir medidas de cuatro puntos, por lo menos, a cada lado del eje de la galería, incluyendo los puntos en que el gálido sea crítico.

Este levantamiento se efectuará por métodos que permitan su recogida en un soporte informático de cuya entrega a la Dirección se levantará la correspondiente acta.

En estructuras vistas la máxima irregularidad de las superficies desencofradas, medida respecto de una regla o escantillón de tres metros (3 m) de longitud, colocada en cualquier dirección, será:

- Doce milímetros (12 mm) para superficies que queden ocultas por algún revestimiento.
- Cinco milímetros (5 mm) en paramentos vistos.

- **Medición y Abono**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

APEOS Y CIMBRAS

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 681 del PG-3 y en la Instrucción EHE.

Las cimbras se construirán exactas en cuanto a su alineación y nivel, excepto en las vigas y losas, a las que se dará la contraflecha que indique la Dirección Facultativa. Serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidas como para soportar el peso del hormigón y de las sobrecargas de construcción, sin sufrir deformaciones apreciables, pandear ni romper; su construcción garantizará las tolerancias dimensionales establecidas para los elementos encofrados.

No se podrán emplear latiguillos, pernos, varillas, flejes, ni ataduras de alambre atravesando el elemento de hormigón para sujeción de los encofrados en ningún elemento de obra, salvo autorización de la Dirección Facultativa.

Todas las cimbras se construirán de forma que puedan ser retiradas sin que haya que martillar o hacer palanca sobre superficies acabadas. Se usarán cuñas, tornillos, cajas de arena y otros sistemas que permitan el lento desencofrado.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la presentación de cálculos o resultados de ensayos que demuestren la capacidad de puntales, codales, etc., para soportar el encofrado. Se cuidará especialmente la transmisión de las cargas de los puntales al terreno o al forjado inferior, para lo cual se dispondrán durmientes de madera que eviten los asientos por el peso de hormigón.

El conjunto de encofrados, sopandas y puntales será estable, para lo cual se dispondrán arriostramientos y cruces de San Andrés que garanticen la inmovilidad del mismo.

Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad total de su adecuación será del Contratista. Se cumplirá la norma NTE/EME/1975 y el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbramiento se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc., no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

1.2 Capítulo Nº 2.- ARQUITECTURA.

1.2.1 Desmontajes y Demoliciones.-

DESMONTAJE DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE LAS ESTACIONES

- **Definición.**

Se denomina mobiliario y equipamiento de estaciones a los siguientes elementos:

- Máquinas billeteiras.
- Torniquetes.
- Pasos enclavados.
- Altavoces.
- Papeleras.
- Armarios informativos
- Pupitre de reclamaciones
- Luminarias de alumbrado de socorro.
- Cámaras de TV en circuito cerrado.
- Cualquier otro objeto anclado a suelo, pared y/o techo que sea necesario levantar.

De estos elementos habrá que desmontar, aquellos que obstaculicen el normal desarrollo de los trabajos y aquellos otros que se encuentren integrados en los falsos techos a demoler y que impidan la correcta ejecución del montaje del nuevo falso techo.

Aquellos que no obstaculicen o impidan las obras, no se tocarán.

- **Ejecución de las obras.**

Según las características del elemento a desmontar pudiera ser necesaria la presencia de personal específico de mantenimiento de Metro. Esta misma colaboración tendrá lugar en el momento de reinstalar el citado elemento.

- **Medición y abono.**

Se abonará por unidad de elemento el desmontaje, la custodia y el montaje a los precios que figuren en el presupuesto ofertado.

Se consideran incluidos todos los costes de las operaciones y la maquinaria necesaria para la correcta ejecución de cada unidad.

DEMOLICIÓN DE OBRA 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.
- Derribo o demolición de las construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

- Ejecución de las obras

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

- Retirada de los materiales de derribo

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

Cualquier deterioro de materiales que hayan de ser reutilizados será responsabilidad del Contratista que deberá repararlo o reponerlo a su costa.

- **Medición y Abono**

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios a los metros cúbicos (m³) correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

DEMOLICIÓN DE SOLADO DE TERRAZO

- **Definición.**

El solado de terrazo se demolerá en las zonas definidas por la Dirección de Obra, según se especifica en la oferta aceptada.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Demolición de material.
- Desescombrado de la capa que constituye el lecho de arena.
- Transporte de escombros a vertedero.

- **Ejecución.**

Se realizará por zonas, siguiendo las instrucciones de la Dirección de la Obra y como norma general, no se demolerá más solado del que se pueda colocar dentro de la misma jornada de trabajo, para evitar riesgos a los viajeros.

El clavo de nivelación con sus coordenadas se mantendrá en su posición actual exactamente.

Para la ejecución de esta unidad de obra, la Empresa Adjudicataria adoptará las precauciones necesarias para que no se puedan ocasionar accidentes a quienes se hallen en la zona en la que se estén efectuando los trabajos.

- **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 la Empresa Adjudicataria.

DEMOLICIÓN DE SOLADO DE GRANITO

- Definición

Baldosas de granito gris

- Ejecución

Se deberán demoler tanto el pavimento como el mortero o pasta de agarre.

- Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado realmente demolido, estando incluido en el precio el transporte de escombros a vertedero, así como los medios auxiliares realmente necesarios para ejecutar totalmente la unidad. Se abonará al precio ofertado por el Adjudicatario.

DEMOLICIÓN DE PELDAÑO Y RODAPIÉ/ZANQUÍN DE GRANITO

- Definición.

Se entiende por demolición parcial, el picado en el espesor suficiente tanto de la huella como de la tabica, para que sin variar las dimensiones actuales permita recibirse las dos piezas de granito que se pretenden colocar. No será necesario picar los peldaños en su totalidad, en aquellos casos en que la base de los mismos, esté realizada con ladrillo h/d, u otro material consistente.

- Ejecución.

La demolición se efectuará con martillo neumático, se puede realizar de dos formas:

Dividiendo la longitud de la escalera en dos partes iguales, picando una mitad en toda la extensión de la misma y procediendo a la colocación posterior de los peldaños, con mortero aditivado con acelerante, de forma que pueda estar en servicio al inicio del transporte. La otra mitad se acometerá, una vez terminada la primera.

Habrà que disponer de elementos de separación y seguridad.

Picando el peldaño en toda su longitud y colocando el nuevo, posteriormente de manera que la escalera se mantenga siempre operativa.

Para la ejecución de esta unidad de obra, la Empresa Adjudicataria adoptará las precauciones necesarias para que no se puedan ocasionar accidentes a quienes se hallen en la zona en la que se estén efectuando los trabajos.

- **Medición y abono.**

Se medirá por metro lineal de peldaño realmente picado, estando incluido en el precio, el transporte a vertedero de productos sobrantes y medios auxiliares necesarios.

Se abonará al precio ofertado por la Empresa Adjudicataria.

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.

Para la ejecución de esta unidad de obra, la Empresa Adjudicataria adoptará las precauciones necesarias para que no se puedan ocasionar accidentes a quienes se hallen en la zona en la que se estén efectuando los trabajos.

- **Medición y abono.**

En el caso de plaqueta se medirá por metro cuadrado realmente demolido, estando incluido en el precio el transporte de escombros a vertedero, así como los medios auxiliares necesarios para ejecutar totalmente la unidad. Se abonará al precio ofertado por el Adjudicatario.

Se abonará al precio ofertado por la Empresa Adjudicataria.

1.2.2 Revestimientos. Panel Trespa o equivalente.

SISTEMA METEON "TRESPA" DE PLACA DE RESINAS TERMOENDURECIBLES, PARA HOJA EXTERIOR DE FACHADA VENTILADA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior de sistema de fachada ventilada de 8 mm de espesor, con DIT nº 473, de placa Meteon FR "TRESPA", de 500x2000x8 mm, acabado White, textura satinada Satin, Euroclase B-s2 d0 de reacción al fuego, a base de resinas termoendurecibles que no contienen urea-formaldehído, reforzada de forma homogénea con fibras de madera certificada FSC o PEFC y superficie de color EBC (Electron Beam Curing), no melamínica y con propiedades antigraffiti durante toda su vida útil, con resistencia a los rayos ultravioleta según UNE-EN 438-2 y Ensayo Florida no inferior a 4-5 al contrastar con la escala de grises de UNE-EN 20105-A-02, colocada con modulación vertical mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos sobre una subestructura de madera, incluso p/p de rastreles de madera tratada colocados horizontalmente y de ancho igual al espesor del aislamiento, rastreles de madera tratada como montantes de 38x45 mm y 38x75 mm en junta de placa y tornillos autorroscantes de acero inoxidable termolacado, formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, juntas, ejecución de encuentros y piezas especiales.

Revestimientos para formación de fachada ventilada realizados con placas, colocadas con fijaciones mecánicas sobre subestructura de perfiles.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Placas a base de resinas sintéticas termoendurecibles reforzadas con fibras de madera

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la planimetría de la fachada
- Replanteo de la fachada y colocación de las escuadras a las distancias establecidas
- Aplomado y fijación de los perfiles en las escuadras
- Preparación de las placas (cortes, huecos, etc)
- Replanteo del despiece en el paramento
- Fijación de las placas en los montantes

CONDICIONES GENERALES:

Los perfiles quedarán fijados sólidamente al paramento.

La subestructura formará una superficie plana y vertical.

Los perfiles quedarán alineados.

El conjunto del revestimiento será estable e indeformable a las acciones previstas (empujes horizontales, viento, etc). Formará una superficie plana y continua que quedará al nivel previsto.

Se adaptará a los movimientos del soporte de forma que no queden alteradas sus prestaciones.

En el revestimiento acabado no habrá piezas agrietadas, rotas ni defectos apreciables.

El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.

En el revestimiento exterior se dispondrán juntas de dilatación. La distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

Las juntas coincidirán siempre con elementos portantes.

Anchura de las juntas entre perfiles: ≤ 5 mm

Distancia entre puntos de fijación: ≤ 50 cm

Juntas entre placas: ≥ 1 cm

Tolerancias de ejecución del entramado de perfiles:

Distancia entre los ejes de los perfiles: ± 5 mm

Planeidad: ± 3 mm/2 m

Nivel: ± 5 mm

Verticalidad: ± 3 mm/2 m

Alineación entre perfiles consecutivos: ± 10 mm

Tolerancias de ejecución del aplacado:

Replanteo parcial: ± 2 mm

Replanteo total: ± 2 mm

Planeidad: ± 3 mm/2 m

Aplomado: $\pm 4 \text{ mm}/3 \text{ m}$

Ajuste entre placas: $\pm 1 \text{ mm}$

Distancia de los tornillos a los bordes de las placas: $\pm 5 \text{ mm}$

PLACAS DE RESINAS SINTÉTICAS:

En la parte superior o inferior del sistema de cerramiento y de los huecos de puertas y ventanas habrán aberturas de ventilación en contacto directo con el exterior.

Las aberturas de ventilación superiores a 0,01 m quedarán protegidas con el fin de evitar la formación de nidos de insectos.

Las fijaciones han de permitir el movimiento y dilatación de las placas.

No se utilizarán masillas de sellado, ya que pueden impedir la dilatación de las placas.

Para evitar el giro de la placa, tendrá dos puntos de fijación fijos, uno al lado del otro.

Magnitud de la apertura de ventilación por metro lineal de anchura de fachada:

Alturas de fachada $\leq 1 \text{ m}$: $20 \text{ cm}^2/\text{m}$

Altura de fachada $> 1 \text{ m}$: $50 \text{ cm}^2/\text{m}$

Grosor de la cámara de aire ventilada: $\geq 20 \text{ mm}$

Distancias horizontales máximas entre puntos de fijación:

+-----+	
Grosor de la placa (mm)	

6 8 10 13	
----- ----- ----- -----	
2 fijaciones	
en un sentido 450 600 750 950	
----- ----- ----- -----	
3 o más fijaciones	
en un sentido 550 750 900 1200	
+-----+	

Distancia de las fijaciones a los bordes de la placa:

Mínima: 20 mm

Máxima: 10 mm x espesor placa

Diámetro de los orificios:

Punto fijo de fijación: 5.1 mm

Punto móvil de fijación: 10 mm

2.- CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

CONDICIONES GENERALES:

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

La manipulación de las placas (cortes, agujeros para instalaciones, etc.) se hará antes de su fijación al soporte.

Las fijaciones serán de materiales anticorrosivos y entrarán perpendicularmente al plano de la placa.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m² de superficie ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que la hoja interior está totalmente terminada y con la planimetría adecuada, y que los premarcos de los huecos están colocados.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA.

Las condiciones de utilización del sistema se ajustarán a lo establecido en el DIT correspondiente, copia del cual recibirá el contratista por parte del fabricante antes de comenzar las obras. Habrá recibido la aceptación previa, por parte del instalador del sistema de fachada ventilada, del correcto acabado del paramento soporte. Sus características mecánicas y de resistencia a los rayos ultravioleta se recogerán en una Garantía de Proyecto decenal que "TRESPA" entregará una vez se haya ejecutado según la norma de instalación Trespa del sistema TS150.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación de los elementos de sujeción incorporados previamente a la obra. Replanteo de los ejes verticales y horizontales de las juntas. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Alineación, aplomado y nivelación del revestimiento de resina termoendurecible. Fijación definitiva de las piezas a la subestructura soporte. Limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La hoja exterior acabada no presentará piezas agrietadas ni manchadas, y será estable frente a los esfuerzos horizontales.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos

1.2.3 Impermeabilizaciones Y Falsos Techos.-

FALSO TECHO DE POLIÉSTER A BASE DE LAMAS TIPO BREMEN O SIMILAR

- **Definición**

Consiste en la realización de falso techo de poliéster a base de lamas tipo Bremen o similar, fabricada con fibra de vidrio y resinas modificadas, totalmente colocado y anclado al techo, perfilería de acero galvanizado y elementos de cuelgue.

- **Materiales**

Las varillas suspensoras serán de acero galvanizado, de 3 mm de diámetro como mínimo, con gancho cerrado en ambos extremos y el alambre para atado será de acero recocido y galvanizado de 0,7 mm de diámetro.

Las lamas deberán tener su cara vista perfectamente lisa y plana, sin alabeos, grietas, desconchaduras o defectos similares. Cuando se coloquen no presentarán una humedad superior al 10% de su peso.

- Ejecución de los trabajos

La colocación se realizará disponiendo las lamas sobre reglones que permitan su nivelación colocando las uniones de planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante y las uniones transversales alternadas, comenzando por el perímetro. Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales, que se rellenarán posteriormente.

La fijación de las lamas se realizará con varilla suspensora de acero galvanizado de 3 mm de diámetro y doble alambre de atado, recocido y galvanizado de 0,7 mm. Las varillas se sujetarán por el extremo superior al elemento de fijación y por interior a la armadura de la placa con alambre de atar. Se dispondrán un mínimo de tres varillas por metro cuadrado, verticales, no alineadas y uniformemente repartidas.

La nivelación de las planchas se realizará retorciendo el alambre de atado en la unión de la varilla suspensora con la armadura de la lama. En caso de existir juntas estructurales en el edificio, se ejecutarán juntas de dilatación en los falsos techos de lamas, de unos dos centímetros de ancho. La planeidad del falso techo se comprobará en todas sus direcciones con regla de 2 m, no admitiéndose variaciones superiores a los 4 mm.

- Recepción y ensayos

Para la recepción y ensayos, se seguirán las Normas UNE 102.011/86.1R, 102.030/83 y 102.033/83.

LAMINAS DRENANTES

- Descripción

Lamina nodular de polietileno de alta densidad, para drenaje de muros y soleras, y protección de la impermeabilización, la elevada rigidez de la lámina protege la membrana impermeabilizante frente a punzonamientos, al igual permite el drenaje del agua acumulada limitando la presión hidrostática y evitando el contacto directo de la humedad con el muro o el suelo.

Puede utilizarse como encofrado perdido en el hormigonado de soleras, proporcionando una mayor seguridad frente a humedades de capilaridad.

Sus propiedades están determinadas por: Una elevada resistencia a tracción y a compresión, al desgarrado provocado por aristas de la grava, inalterable frente a los agentes químicos presentes en el suelo (sulfatos, cloruros ...), posee gran durabilidad, su fácil instalación sin la necesidad de equipos y personal cualificado y en cualquier situación meteorológica.

- **Condiciones Previas**

Para la colocación de las láminas de polietileno Danodren , es indispensable antes de iniciar el proceso de fijación de la misma la limpieza de los paramentos tanto verticales como horizontales de residuos arenosos o sedimentaciones acumuladas para la buena sujeción de los elementos de fijación , adicionalmente a esto se debe realizar un trabajo (según requerimiento de cada obra en los pozos) de desmontaje de instalaciones eléctricas localizadas en las zonas en las cuales se fijen las láminas de poliuretano Danodren .

- **Ejecución**

- Se extienden los rollos con los nódulos contra el soporte.
- Se deben colocar las fijaciones de la lámina cada 25 cm.
- Se debe garantizar la disposición de solapes de 10-12 cm. en horizontal y 20 cm. en vertical.
- Se puede anclar con perfiles metálicos en los bordes tanto superior como inferior fijándolo mecánicamente
- Las fijaciones de las láminas se realizan con clavo y botón de relleno del nódulo. Y se pueden realizar con remachadora neumática, para garantizar la mayor sujeción de los clavos.

- **Control**

- Es de vital importancia que las láminas no se encuentren en contacto directo con el fuego ya que esto puede afectar su configuración inicial.
- Este es un elemento que es 100 % reciclaje y se puede depositar conjuntamente con la basura doméstica
- Para su manipulación y mantenimiento no requiere medidas especiales

- Es aconsejable la realización de inspecciones en periodos de cada 6 meses cuando las láminas están instaladas en los túneles de la red del Metro o en espacio descubiertos para verificar que los clavos y las arandelas estén completamente sujetos a las láminas de poliuretano , ya que los agentes externos pueden ocasionar sus desprendimientos.
- Comprobación de su puesta en obra.
- **Medición y abono**

En general, se medirá en m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. Siempre estará incluida la parte proporcional de los remates, tanto los perimetrales como la, fijación, cortes, uniones, solapes y remates, así como los materiales auxiliares que se precisen para la completa ejecución de la unidad.

IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE RESINAS DE POLIURETANO Y MORTEROS IMPERMEABLES.

- **Descripción**

Las resinas de poliuretano acuaactivas, reaccionan contra la humedad y polimerizan aumentando su volumen. El gel que producen es hidrofóbico y no hidratado, por lo que no le afectan la congelación, la mayoría de los disolventes orgánicos, ácidos suaves, álcalis, y entornos microbiológicos agresivos.
- **Ejecución**

Las resinas se inyectan obturando las vías de agua.

En cuanto al mortero impermeable, la primera aplicación se realiza mediante proyección hasta provocar la saturación del hormigón, para ayudar a que el proceso de osmosis llegue a obturar todos los poros del hormigón, se cepillará intensamente la superficie. La segunda capa de refuerzo se realizará aun fresca la primera, mediante proyección y sin dejar que el material descuelgue por el paramento vertical. Concluida esta aplicación el mortero inicia su proceso de fraguado, y sus activos químicos presentes en la red capilar del hormigón reaccionan con la cal y el agua libre del hormigón, formando complejos cristalinos insolubles que crean una barrera en profundidad que impedirá el paso del agua, permitiendo la transpiración del hormigón necesaria para su curado.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

Esta barrera tiene capacidad para regenerar fisuras de hasta 0.3 mm., y es totalmente compatible con el hormigón y el cemento Pórtland.

1.2.4 Demolición de muros de carga y/o cerramiento.

DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva de muros, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente o, en su caso, mediante el empleo de medios mecánicos.

Comprenderá la demolición de muros y pilastras de mampostería, de hormigón en masa o armado, de ladrillo, de bloque (hueco o macizado), etc. así como la apertura de huecos en muros de dicha naturaleza.

Finalmente, incluirá también la demolición de cerramientos prefabricados.

CONDICIONES PREVIAS

- Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.
- 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.
- En general, se habrán demolido previamente los elementos que apoyen en el muro (cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos, etc.).
- Cuando se trate de cerramientos prefabricados se retirarán previamente todos los vidrios existentes.

EJECUCIÓN

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.
- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.
- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.

- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Pausas prolongadas en la demolición.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD

- Sólo se permitirá trabajar sobre los muros cuando éstos tengan la estabilidad suficiente y su altura no sea superior a dos metros del nivel del suelo; caso contrario, se trabajará desde andamios con plataforma por el exterior y, cuando la altura sea superior a seis metros, también por el interior.
- Se facilitará la herramienta adecuada para la demolición a mano y se emplearán trácteles o maquinaria en buenas condiciones para la realizada por empuje o tracción. En el caso del tráctel, deberá estar especialmente bien engrasado, revisados sus cables y ganchos y no se sobrepasarán los 2.500 kilos en tracción.
- En los casos de demolición por tracción se vigilará el anclaje de los cables y la zona donde han de caer los escombros en el momento de realizarla; no se efectuarán tirones bruscos y se aplicará sobre elementos independientes, aislados del resto de la edificación.
- No se desmontarán, en general, los cercos de los huecos toda vez que suelen servir de apeo de dinteles en mal estado.
- Se señalizarán y protegerán convenientemente todos los huecos de paso a los que se les haya retirado la carpintería (puertas balconeras, miradores, etc.), así como los paños a los que se les haya retirado el cerramiento prefabricado y que den al vacío.
- Se tendrán en cuenta, además, todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de operarios y edificios colindantes durante la ejecución de estos trabajos y que se indican en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de muros o cerramientos que vayan a ser demolidas, serán los que aparecen en los enunciados de las respectivas partidas, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir cada elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el procedimiento a seguir para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Cuando los muros cuenten con algún tipo de revestimiento o aplacado y cuya demolición se realice simultáneamente con aquellos, a efectos de cubicación se medirá el espesor total del muro incluyendo el espesor del revestimiento.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

1.2.5 Demolición de tabiquería interior.

DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva de tabiques, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

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.

EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.
- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.
- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

– Acumulación de escombros sobre los forjados. – Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD

– Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

– Se tendrán en cuenta siempre todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, para estas actividades, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de la tabiquería objeto de demolición serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica que se considera más idónea en cada caso para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios mecánicos o manuales, las

inclusiones o exclusiones, y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Cuando el tipo de tabique a demoler cuente con algún revestimiento que también haya de ser demolido, el exceso de valoración que ello supone respecto a un tabique sin revestimiento quedará contemplado en el porcentaje que estime el proyectista y cuya notación vendrá dada en incremento de unidades de medición.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

1.2.6 Demolición de falsos techos

DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva de techos suspendidos, desmontables o no, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

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.

EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan.
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.

CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD

- Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.
- Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de los falsos techos a demoler serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir cada elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

1.2.7 Picado de revestimientos, alicatados y aplacados.

DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva, elemento a elemento, de revestimientos continuos (de yeso, cemento, etc.), revocos, alicatados cerámicos de particiones interiores y aplacados de muros o paramentos exteriores, en el marco de demoliciones zonales o parciales, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

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 del revestimiento, comprobar que no pasa ninguna instalación oculta bajo él o, caso contrario, que se halla desconectada.

EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.
- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

– Acumulación de escombros sobre los andamios y plataformas de trabajo. – Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD

– Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

– Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

– Entre ellas citaremos: – Provisión de medidas de protección personal a los operarios (gafas, guantes, ...).

– Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como con terceras personas o edificios (redes, lonas, etc.).

– Protección de edificios lindantes si son más bajos que aquel del que se retiran los revestimientos mediante la instalación de viseras de protección. – Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización. – Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros. – Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos. – Anulación de las instalaciones que discurran por los paramentos sobre los que se vaya a actuar.

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

- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos que puedan desprenderse de forma espontánea o por agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de éstos, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas.

MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de cualquier tipo de revestimiento vertical a suprimir e, incluso, de la limpieza y preparación de paramentos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios mecánicos o manuales, las inclusiones o exclusiones, la recuperación o no de materiales y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

1.2.8 Impermeabilizaciones Y Falsos Techos.-

FALSOS TECHOS. PLACAS SOBRE PERFILES.

DESCRIPCIÓN

Formación de falsos techos en el interior de edificios, con juntas aparentes, suspendidos mediante entramados metálicos de aluminio o acero galvanizado.

COMPONENTES

- Elementos de fijación al forjado (varillas roscadas, tornillos, tuercas, arandelas, manguitos)
- Perfilaría de entramado en aluminio o acero galvanizado. – Perfiles perimetrales angulares.
- Placas de escayola:

- Perforadas.
- Aligeradas.
- Placas de fibra de vidrio:
 - Lisas.
 - Revestidas de vinilo, en varios colores.
 - Perforadas o fisuradas.
 - Acústicas.
- Placas de lana de roca:
 - Lisas.
 - Revestidas de vinilo, en varios colores.
 - Perforadas o fisuradas.
 - Acústicas.
 - Antihumedad.
 - Ignífugas.
- Paneles de cartón-yeso.
- Aluminio:
 - Paneles lisos.
 - Paneles perforados.
 - Bandejas lisas.
 - Bandejas perforadas.
- Acero galvanizado:
 - Paneles lisos.
 - Paneles perforados.
 - Bandejas lisas.
 - Bandejas perforadas.
- Madera:
 - Paneles de madera.
 - Paneles de madera aglomerada.
- Paneles de corcho aglomerado.
- Paneles de fibras vegetales.

- Paneles Sandwich de varios materiales.

CONDICIONES PREVIAS

Todas las instalaciones emplazadas bajo el forjado y que vayan a quedar ocultas deben estar fijadas y terminadas. Se habrá realizado el replanteo, por la parte inferior del forjado, del entramado sustentante y obtenido todos los niveles, marcándolos en forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares del local.

EJECUCIÓN

- Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión irán unidas por su extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al entramado de sustentación, mediante un manguito o una tuerca.
- La distancia entre dos varillas no deberá superar los 120 cm.
- Los perfiles que forman el entramado y los de remate se situarán, convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro de la actuación.
- Las varillas roscadas que se utilicen como elementos de arriostramiento se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos.
- La sujeción de los perfiles de remate se realizará mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados entre sí 50 cm. como máximo.
- La colocación de las placas no metálicas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de cierre y sobre los perfiles del entramado longitudinalmente. Las placas irán a tope.

- La colocación de las placas metálicas se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyando la placa por un extremo en el ángulo o elemento de remate y fijándola al perfil mediante pinzas, reforzando la suspensión con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.
- Para la colocación de plafones, luminarias o cualquier otro elemento que vaya a quedar empotrado en el falso techo, se debe respetar la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.
- Las lámparas u otros elementos colgados irán recibidos al forjado, nunca al falso techo.

CONTROL

Se realizará un control por cada 20 m² de ejecución, pero no menos de uno por local, excepto en el caso del elemento de remate, en el que se debe realizar un control cada 10 m², de cada uno de los siguientes apartados:

- Elemento de remate.
- Elementos de suspensión y arriostramiento.
- Planeidad en todas las direcciones, comprobada con regla de 2 m.
- Nivelación.

Se rechazará la aceptación en los siguientes supuestos:

- Fijaciones en número inferior a dos por metro lineal.
- Separación entre varillas de suspensión o arriostramiento superior a 125 cm.
- Errores en la planeidad superiores a 4 mm. (2 mm./ml.)
- Pendiente superior al 0,5%

SEGURIDAD

– Se tendrá especial cuidado con los elementos de fijación y suspensión, asegurándose de que no afectan indebidamente a los elementos estructurales. – No se permitirá la suspensión ni el apoyo del falso techo en las eventuales conducciones existentes.

– Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN

Se medirá y valorará por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo siempre la parte proporcional de elementos de fijación y suspensión y los elementos de remate, así como todos los elementos y piezas accesorias que se utilicen para la correcta terminación.

MANTENIMIENTO

– Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 10 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando por inspección ocular el estado del falso techo. En caso de ser observada alguna anomalía, ésta deberá ser estudiada por el Técnico competente, el cual determinará su importancia y dictaminará si se deben o no a fallos en la estructura resistente o de las instalaciones.

– No se colgará ningún elemento pesado del falso techo.

– Cuando sea preciso pintar el falso techo, se hará a pistola y con pinturas poco densas, procurando evitar que la pintura reduzca las perforaciones de las placas, en caso de que las tuviera.

– La limpieza del falso techo se realizará de la siguiente forma: – Si las placas son metálicas o de fibras minerales, mediante aspiración y lavado con agua y detergente.

- Si son de escayola, se hará en seco.
- Si son conglomeradas o de fibras vegetales, por aspiración.

1.2.9 Drenaje y Saneamiento

COLECTORES DE PVC

- Definición

Son conducciones realizadas con tubos de PVC, clase B, para llevar aguas procedentes de filtraciones, baldeos, roturas de tuberías, etc. hasta el punto de desagüe.

- Ejecución

Dentro de la unidad se incluye el picado longitudinal del hormigón de la solera, realizado por procedimientos mecánicos, el propio tubo de PVC, la cama de asiento y la compactación del relleno.

El material de asiento y relleno será arena de río, y se procurará que envuelva totalmente el tubo. Se asegurará que las pendientes se mantienen uniformes. El empalme de tubos se realizará con pegamento apropiado para tal efecto.

SIFONES, BOTES SIFÓNICOS, SUMIDEROS, ARQUETAS Y POZOS

- 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

sifónico:

80 mm

- Urinario:

50 mm

- Vertedero:

80 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.

El número y tipo de ensayos a efectuar serán los establecidos por la NTE.

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

- **Medición y abono**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

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

TUBERÍAS DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

- Definición.

En este epígrafe quedan incluidos:

- Todos y cada uno de los materiales indicados a continuación.
- Cualquier trabajo, maquinaria material o elemento auxiliar y ajustes necesarios para la correcta ejecución.

- Descripción de los materiales.

La calidad de los materiales para tuberías y accesorios, que pueden emplearse en las redes de fontanería y saneamiento, queda definida por las normas que se indican a continuación:

Cobre

Las características responderán a las siguientes normas:

- UNE 37.131 (83): Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos estirados en frío, sin soldadura.
- UNE 37.131 (84): Cobre. Tubos redondos de precisión. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
- UNE 37.153 (86): Cobre. Tubos redondos, estirados en frío, sin soldadura. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

Materiales plásticos

Las tuberías de materiales plásticos podrán ser de policloruro de vinilo (PVC) o de polietileno (PE) según se especifique.

- Las tuberías de PVC responderán a las siguientes normas:
- UNE 53.112 (81): Plásticos. Tubos y accesorios de PVC no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53.112 (78): Plásticos. Accesorios inyectados de PVC no plastificado, para presión y unión por adhesivo o junta elástica, para abastecimiento de agua. Características y métodos de ensayo.

- UNE 53.117 (78): Materiales plásticos. Accesorios de PVC no plastificado. Serie de presión y unión por adhesivo. Montaje.
- UNE 53.114 (80): Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta. Medidas.
- UNE 53.114 (87): Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53.174 (85): Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas en tubos y accesorios de PVC no plastificado utilizados para conducciones de agua con o sin presión. Características.
- UNE 53.175 (85): Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas en tubos y accesorios de PVC no plastificado utilizado en conducciones de agua con o sin presión. Métodos de ensayo.
- Las tuberías de PE (rígida y flexible) de alta, baja y media densidad, responderán a las siguientes normas:
- UNE 53.131 (82). Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- UNE 53. 133 (82). Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Métodos de ensayo.

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.

- Ensayos y pruebas

En el momento de recepción de los materiales en obra se realizará una inspección visual de los mismos.

Todas las redes de agua, deben de ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas, a fin de probar su estanqueidad. La Dirección de Obra hará repetir todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez corregidos los fallos que existan.

Las pruebas y ensayos se efectuarán de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE 100.151 (88) "Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías".

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de la Dirección de Obra o persona delegada por ella, que deberá dar la conformidad tanto al procedimiento como a los resultados.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos, cuando no estén instaladas las unidades terminales.

Antes de la realización de las pruebas de estanqueidad, la red, se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario.

El costo de los ensayos se encuentra incluido en el precio unitario de cada unidad, por lo que no será de abono.

SISTEMA DE DRENAJE Y FUENTES

Dentro de este apartado se incluyen las unidades correspondientes a la ejecución de canales laterales de drenaje, la acometida a la red general de saneamiento y la ejecución de fuentes de andén.

Se consideran incluidas dentro de este epígrafe todas aquellas actividades destinadas a la mejora y acondicionamiento del sistema de drenaje existente en la zona de actuación.

El sistema de drenaje existente (andenes y cañones) y de las nuevas actuaciones (cañones) se realizará mediante la formación de canales de drenaje laterales consistente en la ejecución de una media caña, enfoscado e impermeabilizado.

En caso de que hubiese que instalar alguna nueva fuente en andenes, será necesario realizar la apertura de un hueco para su implantación y la demolición de la cámara bufa, el cerramiento del hueco mediante ladrillo hueco doble y elevación del desagüe, el alicatado de todo el interior donde se alojará la fuente y el suministro y colocación de los elementos necesarios para su funcionamiento (grifo, sumidero, desagüe y toma de agua).

1.2.10 Albañilería y Revestimientos.-

FÁBRICAS DE LADRILLO

Al recibir un determinado tipo de ladrillo se hará un ensayo elemental consistente en verificar si el ladrillo corresponde a la clase enunciada en el albarán, si el color y el aspecto son uniformes, dimensiones y absorción, resistencia a compresión.

Cuando el empleo que vaya a hacerse del ladrillo lo aconseje se hará un ensayo completo (añadiendo a los ya hechos, los de heladicidad, resistencia a tracción y a esfuerzos constantes).

El mortero empleado podrá ser fabricado a máquina o a mano, para pequeñas obras. En este último caso se hará primero en seco la mezcla de la arena y el cemento, no añadiendo el agua hasta que estén completamente ligados, presentando un color uniforme. Añadiendo la cantidad de agua que requieran

los componentes, según el destino del mortero y el estado del ambiente se continuará el batido hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin palomillas ni granos.

En este caso el amasado a mano deberá cuidarse de hacerse sobre una superficie impermeable y que no absorba el agua.

Para el amasado a mano deberá consultarse previamente a la Dirección Facultativa, que será quien decida de la conveniencia o no.

Para los áridos, agua y cemento regirán las mismas prescripciones que para los hormigones.

▪ **Ejecución de las fábricas de ladrillo**

Se replanteará la planta de los muros a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admisibles.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderán sobre el asiento o la última hilada una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a una distancia horizontal al ladrillo contiguo de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble de espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por llaga y tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará retirando también el mortero.

▪ **Medición y Abono**

Se medirá y abonará por superficie realmente ejecutada en metros cuadrados (m²), de iguales dimensiones de bloque. En el precio irá incluido el extendido de mortero y sentado de bloques.

CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS E IMBORNALES, ETC.

▪ **Definición**

Se entiende por arqueta e imbornal, aquellas construcciones en fábrica de ladrillo, que se utilizan para la recogida de aguas, ya sean de filtraciones, roturas de tuberías, baldeos, etc.

Tendrán las dimensiones expresadas en los planos del Proyecto.

▪ **Ejecución**

En primer lugar se demolerá con procedimientos mecánicos el hormigón de la solera, procurando no cortar longitudinalmente o transversalmente ésta, sobre todo con los imbornales.

Se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, previa realización de la solera de hormigón en el fondo de la misma. Las arquetas serán de dimensiones interiores de 30 x 30 cm. Los imbornales tendrán la misma longitud que el ancho de la escalera y 10 cm de ancho útil interior. El revestimiento interior irá enfoscado y bruñido con aristas redondeadas.

Los cercos serán de aluminio. El bastidor de las arquetas será del mismo material para que cumpla el mismo cometido que el cerco, pero con refuerzos en su parte inferior. Las tapas de las arquetas serán de la misma naturaleza que el solado de 40 x 40 cm. y llevarán un tirador de aluminio o latón para poder levantar la tapa.

Las tapas de los imbornales serán de rejilla y de hierro fundido.

Tanto la entrada como la salida de los tubos que acometen a éstas, estarán enrasadas con la solera.

GUARNECIDOS

▪ **Definición**

Consiste en el extendido de pasta de yeso Y G, yeso negro en paramentos verticales.

▪ **Materiales**

El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($\text{SO}_4 \text{ Ca}_{1/2} \text{ H}_2\text{O}$) será como mínimo el cincuenta por ciento (50%) en peso.

El fraguado no comenzará antes de los dos (2) minutos y no terminará después de los treinta (30) minutos.

El residuo en tamiz 1,6 no será mayor del ocho por ciento (8%).

En tamiz 0,2 no será mayor del cincuenta por ciento (50%).

Las probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm de pasta normal, ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos (120 kg) como mínimo.

La resistencia a compresión, determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo sesenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (65 kg/cm²).

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo.

Los ensayos se efectuarán según las Normas UNE 102031, 102032 y 102037

▪ **Ejecución**

Se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua.

Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

En las aristas verticales deberán colocarse guardavivos.

En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos de las paredes, se dispondrán maestras verticales formadas por bandas, de yeso de 12 mm de espesor. En ambos casos, la distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no podrá ser superior a 3 m, para lo cual se situarán maestras intermedias.

A continuación se extenderá la pasta entre maestras apretándolas contra la superficie, hasta enrasar con ellas. La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras. El espesor del guarnecido será de 12 mm.

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 CEM II/A-S 32,5 SR: UNE 806303:96, cuyas características vienen definidas en el presente Pliego.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

El cemento estará en la proporción C, según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

Cales

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

La cal estará en la proporción K, según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

En morteros mixtos se utilizará la cal aérea. En morteros de cal se utilizará la cal hidráulica.

La cal aérea será del tipo I, cuyo contenido en óxido de cal y magnesio ($\text{CaO} + \text{MgO}$) será del 90% y el contenido en anhídrido carbónico (CO_2) será del 5%. Los residuos máximos al tamizar en seco, referidos al peso, según fija la Norma UNE 7050, serán:

Tamiz 0,2 - 5%, Tamiz 0,08 - 10%

La cal hidráulica será del tipo I. Su contenido en anhídrido silícico soluble y óxidos aluminico y férrico ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) será, como mínimo del 20% y el contenido en anhídrido carbónico (CO_2) no deberá ser mayor del 5%. El fraguado no deberá empezar antes de 2h, ni terminar después de 48h. La resistencia a la compresión no será menor de 50 Kg/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 piritita granulada, no será superior al 2%.
- Forma de los granos: será redonda o poliédrica. Se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo del árido será de 2,5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35%. Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con la arena. A continuación se verterá agua sobre la arena, hasta que rebose.

El volumen de agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

La arena estará en la proporción A según la Documentación Técnica y la Tabla 3, incluidas en esta Especificación.

Arena de río 1/3 ,M-160.

Agua

De amasado en la proporción indicada en la Tabla 3, ya citada, para una humedad de la arena del 3% en peso.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

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 enfoscado 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 enfoscado 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 enlucido. 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.

▪ **Medición y abono**

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada y se abonará de acuerdo con el correspondiente precio, incluso mochetas y desarrollo de los elementos horizontales de techo, debiéndose descontar todos los huecos, incluyendo la formación de maestras y la parte proporcional de bandas de tela metálica.

PAVIMENTOS DE GRES

▪ **Materiales**

El material será pavimento de baldosas de gres esmaltado monococción de 20x20 cm, de primera calidad, baldosas de gres esmaltado antideslizante de 20x20cm resistentes a ácidos y álcalis, y baldosas de gres antideslizante y resistente a ácidos y álcalis de 33x 33 cm.

▪ **Puesta en obra**

Las piezas anteriormente a la realización del trabajo, se sumergirán en agua hasta su saturación; la cara inferior deberá estar preparada para facilitar su agarre.

Al hacer el replanteo se intentará que las piezas que deben ser fraccionadas vayan a los ángulos menos visibles. Primeramente se nivelará correctamente la superficie de apoyo y se dispondrá una capa de arena de 2 cm y sobre ella una capa de mortero de cemento y arena de río que servirá como material de agarre.

▪ **Acabado**

Una vez colocado el pavimento y para el enlechado de las juntas, se extenderá una lechada clara de cemento puro y a continuación una capa de serrín humedecido.

▪ **Tolerancias de acabado**

No se admitirán alabeos de conjunto superiores a 2 mm. La separación del gres con otro tipo de pavimento no será superior a 2 mm.

▪ **Control de ejecución**

Los controles a realizar serán los siguientes:

- La aplicación del mortero de agarre.
- Las piezas cortas.
- Las juntas.
- La planeidad del solado en todas sus direcciones, medida con regla de 2 m.

Los controles se realizarán aproximadamente uno por cada 30 m2.

Las condiciones de rechazo serán las siguientes:

- La variación en el espesor superior a + 1 cm de lo especificado. Que no cubra la cara posterior de la pieza totalmente.
- Piezas mal cortadas o con dimensiones diferentes a las especificadas.
- Piezas con aristas no paralelas entre sí, con tolerancias de + 1 mm, en 1 m de longitud.
- Variaciones superiores a 2 mm.

▪ **Medición y abono**

Esta unidad se medirá y abonará por metro cuadrado (m2) totalmente colocado.

En dicho precio está incluido el conjunto de todos los materiales, incluso capa de nivelación y maestras, y la mano de obra, equipos y medios auxiliares necesarios para su total terminación.

ALICATADOS

El alicatado de cuartos de baño e instalaciones se realizará con azulejo cerámico en color a determinar, que presenta su superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Deberá haber sido cocido a una temperatura superior a 900°C. Su resistencia a flexión será mayor o igual a 150 kg/cm². Su dureza superficial Mohs no será inferior a 3. Su dilatación térmica entre 20°C y 100°C, oscilará entre 5x 1/1000000. Su espesor no será menor de 3 mm ni mayor de 15 mm.

La tolerancia en sus dimensiones será del 1% en menos.

No deberá estar esmaltado en su cara posterior ni en los cantos. Asimismo, tendrá marca en el reverso para poder identificarlo.

Los azulejos tendrán color uniforme, no tendrán poros ni grietas en la superficie vitrificada que deberá ser completamente plana.

Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos, inalterables al agua y tendrán concedido el documento de Idoneidad Técnica.

Su control de calidad se realizará por inspección visual

▪ **Medición y abono**

Se medirán y abonarán por la superficie realmente colocada en metros cuadrados (m²).

En la valoración irá incluido la preparación del paramento, corte de azulejo, baldosa, parte proporcional de pieza roma o inglete, rejuntado y limpieza.

1.2.11 Carpintería y Cerrajería.-

CARPINTERÍA METÁLICA

▪ **Definición y materiales**

Recoge este apartado las carpinterías para cerramiento de huecos, tales como puertas, ventanas, guías y elementos de cuelgue de puertas correderas, etc., ejecutadas en acero.

Los cercos estarán constituidos por perfiles conformados en frío con flejes de acero galvanizado, de resistencia a la rotura no menos de 42 kg/mm² y límite elástico no menor de 24 kg/mm².

Las hojas de las puertas estarán formadas por bastidor de tubo de acero y chapa de acero unidas por medio de soldadura.

A cada lado vertical del cerco, se fijarán dos patillas de 100 mm de longitud. Si la altura de la carpintería es mayor de 1,75 m se pondrá otra patilla en el centro de los paramentos verticales.

Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en la posición de cerrado.

Las hojas irán unidas al cerco mediante pernos colocados con soldadura al perfil.

Tanto las hojas como los herrajes, podrán montarse y desmontarse con facilidad para reparaciones.

La carpintería será estanca al agua bajo un caudal de 0,12 l/minuto y no permitirá un paso de aire superior a 60 m³/hora/m².

Las puertas cortafuegos, además de tener las características comunes de las puertas de acero contendrán, en su interior, lana mineral de alta densidad como material termoaislante, y las hojas llevarán en todo su perímetro un reborde plegado para evitar el paso del aire, humo y llamas entre la hoja y el cerco.

Las lamas en rejillas serán totalmente paralelas sin alabeos ni abolladuras que puedan dificultar el paso del aire.

La perfilería de guiado de los elementos correderos de carpintería será asimismo de acero con acabado antioxidante y se fijarán directamente a la subestructura metálica del cerramiento, debiéndose tener en cuenta para su dimensionado todas las solicitaciones incidentes sobre ellas. Cuando el peso de la hoja sea superior a 150 Kg la guía superior descansará sobre abrazaderas dispuestas cada 600 mm como máximo.

Las hojas deslizantes de vidrio se suspenderán mediante mordazas de presión controlada. El mecanismo de cuelgue superior deslizará por la guía mediante ruedas de acero o rodamientos de bolas.

El curvado de los perfiles especiales de cuelgue se realizará en taller autorizado, en caso de no haber sido suministrados ya curvados por el fabricante, según los radios de giro especificados en la documentación gráfica, debiéndose garantizar la no deformación de las secciones para el correcto deslizamiento de las piezas correderas. El mecanismo de cuelgue superior, en correderas de directriz curva, dispondrán de herrajes que permitan el giro horizontal de las hojas y de mecanismos de deslizamiento con ruedas de acero independientes.

▪ Ejecución

Todas las unidades de obra de carpintería se ajustarán a la memoria, detalles y planos que figuren en el proyecto o los entregados por la Dirección de Obra.

La carpintería deberá tener:

- Una atenuación acústica como mínimo de 10 dB (A).
- Un coeficiente de transmisión térmica como máximo de 5 kcal/h.m²°C.
- Recogida y evacuación del agua de condensación.
- Resistencia e indeformabilidad debida a su propio peso.
- Posibilidad de limpieza y reposición de vidrios para la fijación.
- Protección de sus materiales de la agresión ambiental y la compatibilidad de los materiales empleados entre sí.

Para la fijación de las patillas de anclaje a la fábrica se abrirán huecos de 100 mm de longitud y 100 mm de profundidad. Una vez humedecidos se introducirán las patillas en los mismos con cuidado de que la carpintería quede aplomada y enrasada con el paramento.

A continuación se rellenarán los huecos con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:4, apretándose bien para conseguir una perfecta unión con las patillas.

Se tomará la precaución de proteger la carpintería y los herrajes del mortero que pueda caer, así como de no deteriorar el aspecto exterior de los perfiles.

Se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación a la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

▪ **Medición y abono**

Esta unidad se medirá por unidades (ud) de carpintería realmente colocada, incluyendo herrajes, junquillos necesarios, mecanismos, recibido y sellado.

1.2.12 Carpintería de aluminio. Ventanas.

DESCRIPCIÓN

Ventanas realizadas con perfiles de aleación de aluminio.

COMPONENTES

- Perfiles de aluminio y mecanismos de colgar y seguridad.
- Juntas de material elástico. – Mástic de sellado.

EJECUCIÓN

Condiciones técnicas:

- Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE–38337 de tratamiento 50S–T5 con espesor medio mínimo 1,50 milímetros. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
- Protección anódica mínima del perfil: De 15 a 22 micras, según ambiente en todo caso, según lo previsto en proyecto.

CONTROL

- Se evitará el contacto directo con el mortero fresco al realizar el recibido del perfil. – Si no se dispone de precerco, deberán tratarse las patillas de anclaje con pintura o revestimiento protector.
- Se evitará, en todo caso, la utilización de tornillería de distinto metal que pueda producir efectos galvánicos en contacto con el aluminio.

Condiciones de no aceptación automática:

- Desplome del premarco, de 2 mm en 1 m.
- No está enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de 2 mm.
- Sellado deficiente.
- Atornillado incorrecto o utilización de tornillos de diferente metal sin separadores.

MEDICIÓN

La medición y valoración se realizará por unidad de ventana, para recibir acristalamiento, realizada con perfiles de aluminio, indicando características de los perfiles y anodizado o tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza según NTE–FCL, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la ventana en condiciones de uso.

Alternativamente, se podrá realizar la medición y valoración por m² de ventana o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

MANTENIMIENTO

- Cada 3 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella, o en sus mecanismos.
- Anualmente se realizará una limpieza con agua y jabón. Se evitarán los cáusticos o productos corrosivos. Ocasionalmente se puede usar amoníaco.

1.2.13 Carpintería de aluminio. Mamparas Modulares.

DESCRIPCIÓN

Son mamparas formadas por una armadura de perfiles de aleaciones ligeras ó acero, y un empanelado ó acristalado, para alturas no mayores de 3,50 m.

COMPONENTES

- Perfil continuo de caucho sintético o material similar.
- Perfil básico.
- Perfil de reparto.
- Perfil para empanelado.
- Perfil de registro.
- Perfil tope.
- Empanelado.
- Elemento de ensamblaje.
- Elemento de ensamblaje en inglete.
- Tensor.
- Clip de sujeción.
- Pernio.

EJECUCIÓN

- La mampara será de construcción modular en toda la división. Cuando la longitud de la mampara no sea múltiplo del modulo adoptado, la dimensión no coincidente con el ancho de coordinación modular, se ubicará en los encuentros con los paramentos extremos.
- Los perfiles básicos se tensarán contra un perfil de reparto y su situación viene dada en función del modelo de mampara y de la altura libre.
- Cuando la mampara se instale en una zona con techo suspendido de placas, deberán coordinarse la modulación de la mampara y la modulación de las placas.
- Se mantendrán las juntas estructurales del edificio en las mamparas que las corten, situando doble perfil con junta elástica o tapajuntas fijado a uno de los perfiles.
- Las instalaciones como electricidad, telefonía, informática, megafonía etc. pueden alojarse en el interior de los perfiles del entramado de la mampara.
- Perfil continuo. De dimensión según Documentación Técnica. Se dispondrá entre el perfil de modulación y el suelo, techo o paramento, amortiguando las vibraciones, transmitiendo las presiones del perfil de reparto y absorbiendo las tolerancias de la obra.
- Perfil de reparto. De dimensión según Documentación Técnica. Se colocará en la parte superior o inferior de la mampara e irá fijado al techo o suelo por presión de los tensores.
- Perfil básico. De dimensión según Documentación Técnica. Se colocarán primero los horizontales continuos inferiores. A continuación se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales.
- Tensor. Se colocarán entre el perfil soporte y el perfil reparto. Su tensión se graduará por medio de la tuerca de apriete.
- Perfil para empanelado. De dimensión según Documentación Técnica. Se fijarán a los perfiles básicos mediante clips.
- Perfil de registro. Se fijará a los perfiles de reparto mediante clips.

- Perfil tope. Se fijará a los perfiles básicos mediante tornillos de presión distanciados 25 cm como máximo.
- Elementos de ensamblaje en perpendicular. Se colocarán en los encuentros en perpendicular de los perfiles básicos horizontales con los verticales, mediante dos tornillos de presión. Quedarán nivelados y aplomados.
- Elementos de ensamblaje en inglete. Se colocarán en los encuentros en inglete de los perfiles básicos horizontales con los verticales, mediante dos tornillos de presión. Quedarán nivelados y aplomados.
- Clip de sujeción. Se colocará en los elementos que se fijan a presión, cada 25 cm como máximo.
- Pernio. Tipo según Documentación Técnica. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico vertical mediante tornillos de presión o tirafondos según el tipo de hoja.
- Empanelado. De dimensiones según Documentación Técnica. Se colocará sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético. Quedará nivelado y aplomado.

CONDICIONES

Condiciones Técnicas:

- Perfil continuo de caucho sintético o material similar. Espesor mínimo 5 mm. Dimensión mínima 40 mm.
- Perfil básico. Perfil extrusionado de aleación ligera de aluminio según UNE 38337. anodizado con un espesor mínimo de 10 micras. Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Espesor medio mínimo de 1,5 mm. Dimensiones mínimas 1 a 40 mm.
- Perfil de reparto. Perfil extrusionado de aleación ligera de aluminio según UNE 38377. anodizado con un espesor mínimo de 10 micras. Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Espesor medio mínimo de 1,5 mm. Dimensiones mínimas 1 a 40 mm.

– Perfil para empanelado. Perfil extrusionado de aleación ligera de aluminio según UNE 38337 anodizado con un espesor mínimo de diez micras. Provisto de perfil de caucho sintético para sujeción del panel. Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Espesor medio 1.5 mm. Dimensión mínima 40 mm. Empanelado sencillo. Empanelado doble o compuesto.

– Perfil de registro. Extrusionado de aleación ligera de aluminio según UNE 38337, anodizado con un espesor mínimo de 10 micras. Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Espesor medio mínimo de 1,5 mm.

– Perfil tope. Extrusionado, de aleación ligera de aluminio según UNE 38337 anodizado con un espesor mínimo de 10 micras. Irá provisto de orificios para tornillos de presión, y de perfil continuo de caucho sintético para tope.

Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Espesor medio mínimo de 1,5 mm.

– Elemento de ensamblaje. De acero protegido contra la corrosión. Llevarán alojados tornillos en dos taladros perpendiculares para presionar sobre las paredes de los perfiles básicos en los que irá oculto. Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Garantizará el perfecto ajuste y empotramiento de los perfiles que una.

– Elemento de ensamblaje en inglete. De acero protegido contra la corrosión. Llevarán alojados tornillos en dos taladros perpendiculares para presionar sobre las paredes de los perfiles básicos en los que irá oculto. Será de color uniforme y no presentará alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Garantizará el perfecto ajuste y empotramiento de los perfiles que una.

– Tensor. De acero protegido contra la corrosión. Estará compuesto por:

– Tornillo con cabeza solidaria.

– Placa de presión.

– Muelle de acero templado.

- Clip de sujeción. De acero protegido contra la corrosión. Garantizará la presión de ajuste necesaria.

- Pernio. De latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión. Compuesto por dos piezas, una que lleve alojada tornillos en dos taladros, que presionen sobre las paredes del perfil básico en el que va embutido. La otra pieza varía según los materiales a los que va unida. Podrá ser de los siguiente tipos:

- Aluminio
- Madera.
- Aluminio-Vidrio.
- Aluminio-Aluminio.

CONTROL

Para el control de ejecución de las mamparas de aleaciones ligeras, se realizará una comprobación cada diez mamparas y como mínimo una por planta de:

- En el replanteo, no se aceptarán errores superiores a ± 20 mm.
- Colocación del perfil continuo, no se aceptarán tipos distintos al especificado, o si es el perfil especificado, que presente discontinuidades.
- Aplomado, nivelación y fijación de perfiles, no se aceptarán desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales, desniveles en los horizontales, o una fijación deficiente.
- Colocación del tensor, no se aceptará si no esta instalado en los perfiles verticales o no ejerce presión suficiente.
- Colocación y fijación del empanelado, no se aceptará una falta de continuidad en los perfiles elásticos, o una colocación y fijación deficiente, y un número de clips distinto del especificado.
- Colocación y fijación del perfil de registro, no se aceptará un número y tipo distinto del especificado o una colocación y fijación deficiente.

- Colocación y fijación de pernios, no se aceptará número y tipo de pernios distinto del especificado o una colocación y fijación deficiente.

MEDICIÓN

La medición y valoración se efectuará por m² de mampara montada y terminada, incluyendo cuantos elementos auxiliares sean necesarios para su acabado en condiciones de uso.

MANTENIMIENTO

- Cada 5 años como máximo se comprobará y ajustará la presión de los elementos de ensamblaje en perpendicular y en inglete. Si la mampara lleva módulo practicable se apretarán los tornillos de fijación de los pernios al perfil básico vertical.
- Cada año se engrasarán los herrajes que lleven elementos de rozamiento.

1.2.14 Vidriería. Puertas de vidrio templado.

DESCRIPCIÓN

Cerramientos de huecos de paso, realizados con puertas de hojas de vidrio templado.

COMPONENTES

- Hojas transparentes, translúcidas, reflectantes o de cualquier otro tipo de vidrio templado con cantos pulidos planos o redondeados.
- Herrajes y mecanismos de freno y retención.

EJECUCIÓN

Condiciones Técnicas:

- Hojas de vidrio templado:
 - Formada por vidrio sometido a un tratamiento térmico, que modifica sus características mecánicas, confiriéndole mayor resistencia al choque mecánico y térmico. En caso de rotura se fragmenta en pequeñas partículas no cortantes. Los cantos de las hojas podrán ser pulido plano y pulido redondo.
 - Se admiten tolerancias en la situación y diámetro en los taladros de ± 1 mm.
 - Para la definición del freno retenedor se especificará tipo, muelle, material y acabado.
 - Permitirá el giro de la puerta a 90º en uno o dos sentidos con inmovilización de la posición cierre. Abierto hasta 95º queda retenido mecánicamente.
 - El muelle podrá ser:
 - Suave para hoja de ancho no mayor de 721 mm.
 - Normal para hoja de ancho igual o mayor de 721 mm y no mayor de 921 mm.
 - La velocidad de cierre será constante y graduable. Estará compuesto por una caja y los mecanismos colocados en su interior. Irá provisto de tornillos de reglaje horizontal, vertical y bloqueo.

CONTROL

El control de ejecución se realizará según el tipo de puerta, siendo el número de controles el mismo para todas ellas, uno por cada cinco unidades.

- Puertas abatibles con y sin cerco.

Puertas plegables y Puertas combinadas:

- Estado de los cantos de vidrio, no presentarán fisuras o desconchones.

- Dimensiones de la hoja, tendrán el espesor especificado, las restantes dimensiones podrán presentar variaciones de hasta 2 mm de las especificadas.
- Aplomado de la hoja, podrán presentar variaciones de hasta 2 mm.
- Holgura entre puerta y cerco o hueco, podrán presentar variaciones de hasta 2 mm de las especificadas.
- Alineación de las bisagras o de los puntos de giro y pernios, podrán presentar variaciones de hasta 2 mm.
- Funcionamiento, no existirán roces entre las partes fijas y móviles, o dificultades en el cierre.

SEGURIDAD

- Las hojas de las puertas en obra se almacenarán verticalmente, en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellas. Una vez colocadas se señalarán de forma que sean claramente visibles en toda la superficie.
- La manipulación de vidrios se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas. Hasta el recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares.
- Los fragmentos procedentes de roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.
- Se utilizarán guantes y gafas de protección.

MEDICIÓN

La medición y valoración se realizará por unidad de puerta, incluso herrajes, colocación y elementos complementarios y auxiliares, para entregar la unidad totalmente terminada y en condiciones de uso.

MANTENIMIENTO

En la limpieza de las hojas de vidrio se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.

1.2.15 Pinturas.-

PINTURA PLÁSTICA SOBRE ALBAÑILERÍA.

▪ **Materiales**

La imprimación selladora será a base de dispersiones o emulsiones no pigmentadas en agua o disoluciones en disolventes de resinas sintéticas.

Pintura plástica lisa en mate color, sobre paramentos horizontales y /o verticales , lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, emplastecido y mano de acabado.

Se suministrará en envases adecuadamente protegidos, en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Capacidad del envase.
- Rendimiento teórico en m²/litro.
- Sello del fabricante.

La pintura plástica, será pintura al agua con un ligante formado por resinas vinílicas y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

Se suministrarán en envases adecuadamente protegidos en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Inflamabilidad y toxicidad.
- Capacidad del envase.

- Rendimiento teórico en m²/litro.
- Sello del fabricante.
- Color.

▪ Ejecución de los trabajos

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%.

Se eliminarán, tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad antes de proceder a pintar mediante un tratamiento químico.

Se evitará que en las zonas próximas a los paramentos a pintar o recientemente pintados se realicen trabajos con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Las manchas superficiales producidas por moho, además de rascado, se desinfectarán lavando con disolventes fungicidas.

Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido, o productos adecuados.

Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose en aquellos puntos donde haya grietas u oquedades con plaste dado con espátula. A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando los poros de la superficie del soporte.

Se realizará un pasteado de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a rodillo.

Se aplicarán seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Entre mano y mano, se dejará transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante.

En tiempo lluvioso, si el paramento no está protegido, se suspenderá la aplicación.

Al finalizar cada jornada, se taparán y protegerán los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

▪ Recepción y ensayos

De acuerdo con el criterio de muestreo establecido por la Dirección de obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Fisura: UNE 48.174/61
- Color: UNE 48.103/54
- Resistencia al rayado: UNE 48.173/61
- Flexibilidad de la película seca: UNE 48.169/62
- Contenido de agua sin combinar: UNE 48.170/62
- Viscosidad: UNE 48.076/85-1R
- Tiempo de secado: UNE 48.086/64
- Peso específico: UNE 48.098/62

Cuando se realice la inspección serán condiciones de rechazo las siguientes:

- Humedades, manchas de moho, eflorescencias o manchas.
- Falta de mano de fondo o de imprimación selladora.
- Aspecto o color distinto al ordenado.
- Descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad en el acabado.

▪ Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente pintada, descontando huecos e incluyendo material, guarniciones y medios auxiliares para su correcta ejecución.

PINTURA METÁLICA

▪ **Materiales**

Pintura sobre perfiles laminados con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso.

Será una mezcla de pigmentos anticorrosivos como minio de plomo electrolítico y se dará en dos capas.

Soportará la acción de agentes atmosféricos, siendo apta para recibir sobre ella una capa de acabado aplicada no más tarde de 90 días.

Se suministrará en envases adecuados para su protección en los cuales se especificará lo siguiente:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Rendimiento teórico m²/litro.
- Color.
- Sello del fabricante.

▪ **Ejecución de los trabajos**

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido del desengrasado y limpieza de la superficie. Posteriormente se aplicarán las dos manos de imprimación anticorrosiva.

A continuación, se aplicarán dos manos de pintura de acabado férreo aplicado a brocha o rodillo, con un rendimiento y un tiempo de secado cumpliendo las especificaciones del fabricante.

Asimismo, se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

▪ **Recepción y ensayos**

Al realizar las inspecciones, será condición de no aceptación lo siguiente:

- No haber realizado el raspado de óxidos.
- Falta de imprimación sobre el soporte.
- Aspecto y color distinto al ordenado.
- Descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.

▪ **Medición y abono**

Se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie realmente pintada, incluso limpieza de superficie, mano de obra, material y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA

Imprimación compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos como cromato de zinc, fosfato de zinc.

Según el vehículo utilizado se consideran los siguientes tipos de imprimación:

- El aceite, grasa o sintética
- Especial

Soportará la acción de los agentes atmosféricos para recibir sobre él una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos y de 90 días en climas normales.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg.

- Rendimiento teórico en m²/litro
- Fecha de fabricación
- Sello del fabricante.

1.2.16 Pavimento continuo epoxi

Partiendo del conocimiento de las características de la obra y de los objetivos de la reparación habrán de adecuarse los parámetros de coste, fiabilidad y durabilidad a los requerimientos funcionales y de mantenimiento de este concurso.

Para una situación de pavimento como en este caso, con una solera de hormigón, proponemos las soluciones técnicas siguientes:

SOPORTE DE SOLERA DE HORMIGÓN

Consolidación de las grietas con resina Epoxi, recuperando la continuidad mecánica del hormigón.

JUNTAS DEL SOPORTE

Tratamiento de las juntas de corte entre cuadrículas, con el siguiente criterio:

- Ejecución de juntas de dilatación cada 20 m., realizando un cajero de 2,5 × 1,5 cm, el cual se sellará finalmente con caucho/elastómero transitable.
- Consolidación y puenteo del resto de las juntas mediante grapado con barras de acero y resina Epoxi, para recuperar la continuidad mecánica del soporte entre juntas de dilatación.
- Hay que dejar claro que las juntas deben respetar la planimetría y además deben quedar rellenas para evitar baches.

PAVIMENTO

Ejecución del sistema de tratamiento contemplando los requerimientos técnicos siguientes:

- Resistencia mecánica a impactos y abrasión.
- Impermeabilidad y resistencia química frente a posibles derrames.
- Capacidad antideslizante con el Grado de Resbaladicidad clase 1 (15<Rd≤35) que exige la normativa de seguridad.
- Acabado Ignífugo con Euroclasificación Bfl1s1 según normativa de seguridad.

PAVIMENTO CONTINUO 5MM.

- 1.- Saneamiento y limpieza del hormigón mediante granallado metálico con circuito cerrado de aspiración de residuos.
- 2.- Consolidación de la interfase a base de adhesivo epoxi de baja viscosidad.
- 3.- Mortero epoxi formado por la mezcla "in situ" de ligante de altas prestaciones y una combinación de áridos pretratados de cuarzo, la cual se extiende con rastrillo y regla, realizando el alisado y compactado transcurridos 10-15 minutos, mediante máquina rotativa diseñada para este sistema.
- 4.- Micromortero epoxi ignífugo, aplicado en tres o cuatro capas para conseguir un acabado estético, homogéneo y con el grado de resbaladividad adecuado.

Fases de la obra:

PLAZO DE TRABAJOS EJECUCIÓN --> 15 DÍAS

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Fresado y/o Granallado metálico con aspiración

Picado de zonas puntuales

Limpieza por vía húmeda con detergentes para grasas

Limpieza de residuos y partículas inconsistentes

CONSOLIDACIÓN DE SUPERFICIES

Consolidación de grietas

Tratamiento de juntas de corte entre cuadrículas

Regeneración puntual de zonas más degradadas

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES (Pavimento y Foso)

Adhesivo compatible con soportes

Mortero Epoxi

Micromortero ignífugo de sellado

TRATAMIENTO DE JUNTAS DE DILATACIÓN

Tratamiento integral de juntas de dilatación. Hay que dejar claro que las juntas deben respetar la planimetría y además deben quedar rellenas para evitar baches.

SEÑALIZACIÓN

Tratamiento Epoxi/poliuretano de bandas de señalización

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OB.19.040 REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS



Metro de Madrid

LIMPIEZA Y RETIRADA DE LA OBRA

CONTROLES DE CALIDAD

SEGURIDAD Y SALUD

El almacén automatizado debe cumplir las tolerancias indicadas en la siguiente tabla:

Tipo de desviación	Longitud (en metros)	Tolerancia de la superficie
Planitud (depresiones y protuberancias)	2.0	5 mm
	1.0	3 mm
	0.25	2 mm
Dirección (tolerancia de inclinación)	>5.0	10 mm
	2.5-5.0	2 mm por mil
	<2.5	5 mm
En ancho, largo y alto		2 mm

A modo de ejemplo y en referencia a la primera fila de la tabla anterior se tiene que desde cualquier punto dado en el suelo, en un radio de 2 metros, la deflexión máxima permitida es de 5 mm desde el nivel del centro hasta el haz del círculo. Así pues, la desviación puede ser de +5 mm o -5 mm (pero no de 10 mm).

La tolerancia a la inclinación seguiría el mismo principio.

2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Los Licitadores, especificarán qué maquinaria y medios auxiliares utilizarán en la realización de los trabajos descritos anteriormente. La Empresa Adjudicataria de las obras mantendrá, durante la realización de los trabajos, la maquinaria y medios auxiliares que haya definido en su oferta y si necesitara de algún equipo que no estuviera especificado, deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra para su utilización.

Si necesitara alguno de los vehículos de Metro de Madrid, S.A., tales como tractores, dresinas, vagones, etc., podrá solicitar que le sean cedidos temporalmente para su utilización en los trabajos que se le hayan encomendado. La cesión de los vehículos solicitados para su uso por la Empresa Adjudicataria en la realización de los trabajos encomendados llevará aparejada la aplicación de los precios vigentes en el momento de la petición, que serán comunicados por Metro de Madrid S.A. a la Empresa Adjudicataria y satisfechos por ésta.

Las solicitudes de cualquiera de estos vehículos han de realizarse al menos con 48 horas de antelación y por el procedimiento habilitado al efecto.

Si durante la realización del trabajo algún elemento fijo dificultara la ejecución del mismo, deberá, la Empresa Adjudicataria, consultar con la Dirección de Obra para que ésta dé el consentimiento o no al desmontaje del elemento tratado, corriendo la Empresa Adjudicataria con los gastos del desmontaje y montaje posterior, si éste no estuviera previamente valorado y medido.

La Empresa Adjudicataria queda obligada a asumir los gastos que deriven de la instalación de casetas de obra y cerramiento o vallado exterior e interior de la misma.

3 CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Definición

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad de todas las estructuras, componentes e instalaciones de la obra se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. El Control de Calidad comprende los aspectos siguientes:

CONTROL DE RECEPCIÓN

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

La Empresa Adjudicataria es responsable de la calidad de la obra que ejecuta.

3.1 Plan de Control de la Calidad

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, la Empresa Adjudicataria enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará por escrito a la Empresa Adjudicataria su aprobación o prescripciones en un plazo de dos semanas, corrigiéndose el Plan por dicha Empresa Adjudicataria, si es preciso, en un plazo de una semana.

El Plan de Control de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

- **Organización**

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de la obra en este aspecto.

El organigrama incluirá la organización específica de Control de Calidad acorde con las necesidades y exigencias del Plan de Mantenimiento. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable del Control de Calidad de la Empresa Adjudicataria tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- **Procedimientos, Instrucciones y Planos. Plan de calidad**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, según lo establecido al respecto por el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE.

El Plan contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan Específico de Aseguramiento de la Calidad o "Plan de Calidad" en determinadas actividades o unidades de obra de particular importancia.

3.2 Control de materiales y servicios comprados

- **Materiales suministrados por la Empresa Adjudicataria**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por la Empresa Adjudicataria, excepto aquellos que de manera explícita se indique en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas que han de ser suministrados por Metro de Madrid, S.A.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por la Empresa Adjudicataria y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra. Para ello dicha Empresa Adjudicataria presentará a la Dirección de Obra, para cada material o equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección de Obra elija el que estime más adecuado.

- **Materiales suministrados por Metro de Madrid, S.A.**

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga Metro de Madrid, S.A., el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio de la Empresa Adjudicataria.

- **Yacimientos y canteras**

La Empresa Adjudicataria, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales como requiera la ejecución de las obras.

La Dirección de obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por la Empresa Adjudicataria.

Este plazo se contará a partir del momento en que la Empresa Adjudicataria por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad de la Empresa Adjudicataria, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

La Empresa Adjudicataria está obligada a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la

proporción de material no aprovechable, la Empresa Adjudicataria, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le de opción a exigir indemnización alguna.

La Empresa Adjudicataria podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

▪ Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra podrá ser considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas y de Edificación, deberán cumplir las que estén vigentes en el momento de realizar cada TRABAJO INDIVIDUAL, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo, por causas debidamente justificadas y que no supongan una variación sustancial de lo contratado.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

La Empresa Adjudicataria deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

La Empresa Adjudicataria tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden a la Empresa Adjudicataria para que a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo de la Empresa Adjudicataria, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizadas fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

El Plan de Control definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y suministros, así como el tipo e intensidad de los ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

La Empresa Adjudicataria realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material o equipo está de acuerdo con los requisitos solicitados por la Dirección de Obra, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- **Manejo, almacenamiento y transporte**

El Plan de Control de Calidad a desarrollar por la Empresa Adjudicataria deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- **Procesos especiales**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado de la Empresa Adjudicataria utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y especificaciones señalados en este Pliego.

El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

▪ Inspección de obra por parte de la Empresa Adjudicataria

La Empresa Adjudicataria es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

Los resultados de los ensayos serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por la Empresa Adjudicataria en el Plan de Calidad. Estos informes deberán estar firmados por el personal responsable del Control de Calidad.

El Plan deberá definir la sistemática a desarrollar por la Empresa Adjudicataria para cumplir este apartado.

▪ Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de todos los TRABAJOS realizados durante la duración del contrato, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Plan de Control de Calidad.

La Empresa Adjudicataria definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a los responsables de Metro de Madrid, S.A., en relación con el Mantenimiento.

3.3 Plan específico de aseguramiento de la calidad. Plan de Calidad

La Empresa Adjudicataria presentará a la Dirección de Obra un Plan de Calidad para cada actividad o fase de obra de particular importancia, con antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. El plazo se acordará con la Dirección de Obra dependiendo del tipo de actuación.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Calidad y comunicará por escrito a la Empresa Adjudicataria su aprobación o prescripciones.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Terraplenes
- Excavación y sostenimiento de túneles.
- Revestimiento definitivo de túneles.
- Desvío de Servicios

- Fabricación y transporte de hormigón.
- Hormigón proyectado.
- Inyecciones.
- Columnas de terreno inyectado a muy alta presión.
- Anclajes.
- Estructuras de hormigón.
- Estructuras metálicas.
- Pantallas de hormigón "in situ".
- Fabricación, transporte, almacenamiento y montaje de piezas prefabricadas.
- Superestructuras de vía
- Instalaciones

El Plan de Calidad, incluirá como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, y ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones de la Empresa Adjudicataria en los controles

a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o registros) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

▪ **Abono de los costos del sistema de control de calidad**

Los costos ocasionados a la Empresa Adjudicataria como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Plan de Control de Calidad y del Pliego de Prescripciones Técnicas, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

Por consiguiente, serán también por cuenta de la Empresa Adjudicataria, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por Metro de Madrid, S.A. para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas o en la normativa general que sea de aplicación al presente Pliego. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación la Instrucción EHE, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y, de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es por cuenta de la Empresa Adjudicataria y se entiende incluido en el precio del hormigón.

▪ **Nivel de control de calidad**

En los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar de la Empresa Adjudicataria la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto.

En caso de que, como consecuencia de estos ensayos adicionales, el suministro material o unidad de obra no cumpliera las exigencias de calidad, serán por cuenta de la Empresa Adjudicataria los mencionados ensayos.

▪ Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra

Los responsables del Mantenimiento de Metro de Madrid, S.A., por su cuenta, e independientemente de los equipos de la Empresa Adjudicataria, dispondrán durante todo el contrato de una Organización dotada de medios humanos y materiales para desarrollar actividades propias del Control de Calidad.

La Dirección de Obra, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuente de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad de la Empresa Adjudicataria y subcontratistas de la misma.

La Empresa Adjudicataria suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará todas las facilidades necesarias para ello. El coste de la ejecución de estos ensayos será por cuenta de Metro de Madrid, S.A. y serán abonados con cargo a un proyecto específico adicional de Control de Calidad.

EL AUTOR DEL PLIEGO:



Santiago Cartón Llorente

EL DIRECTOR DEL PLIEGO:



Mauro Ríos Aparicio

Vº. Bº.

EL JEFE DE SERVICIO:



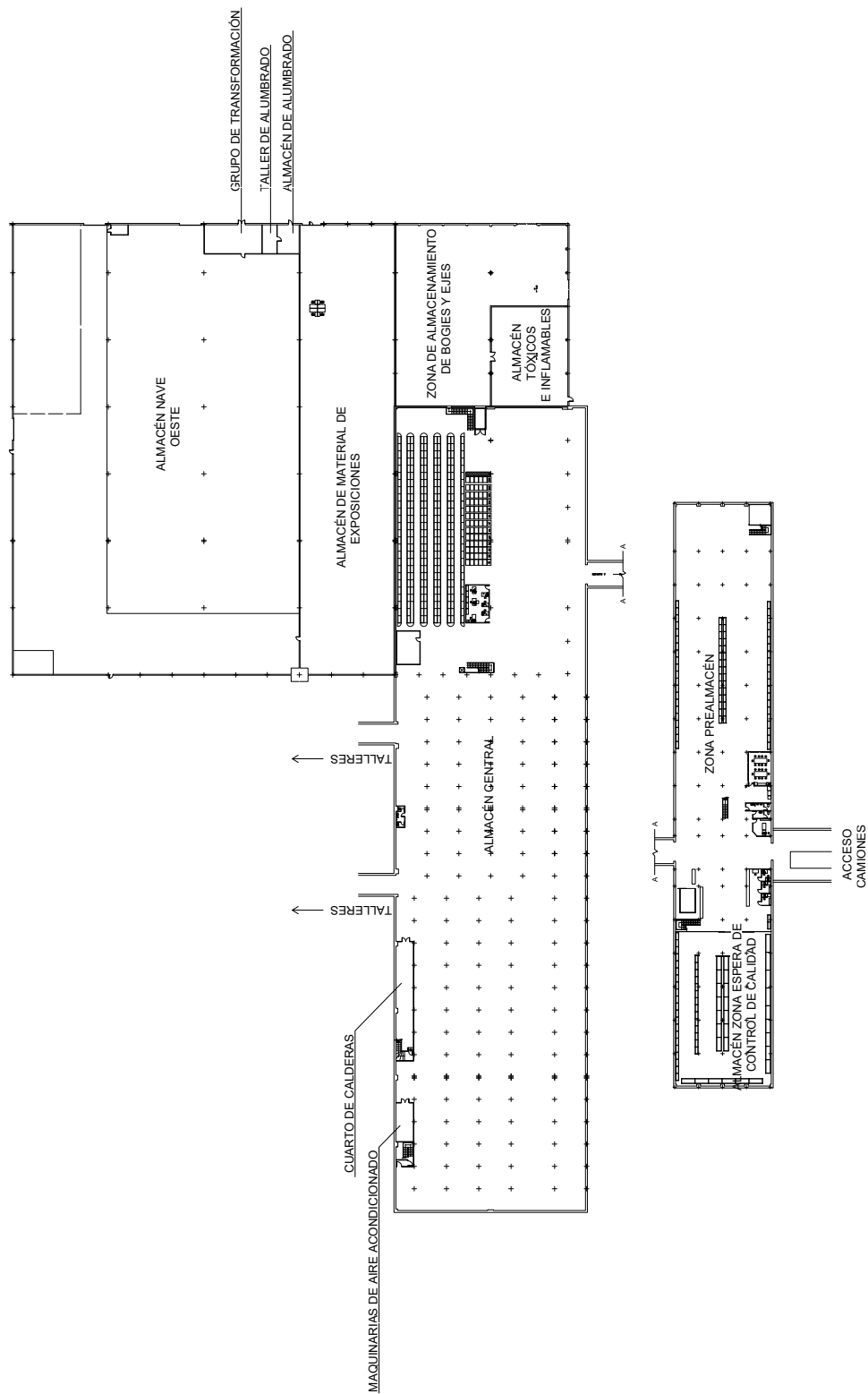
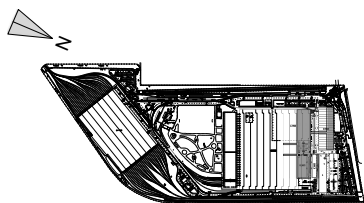
Carlos Zorita Pérez

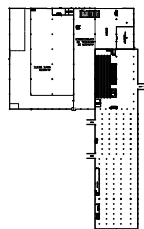


Documento Básico

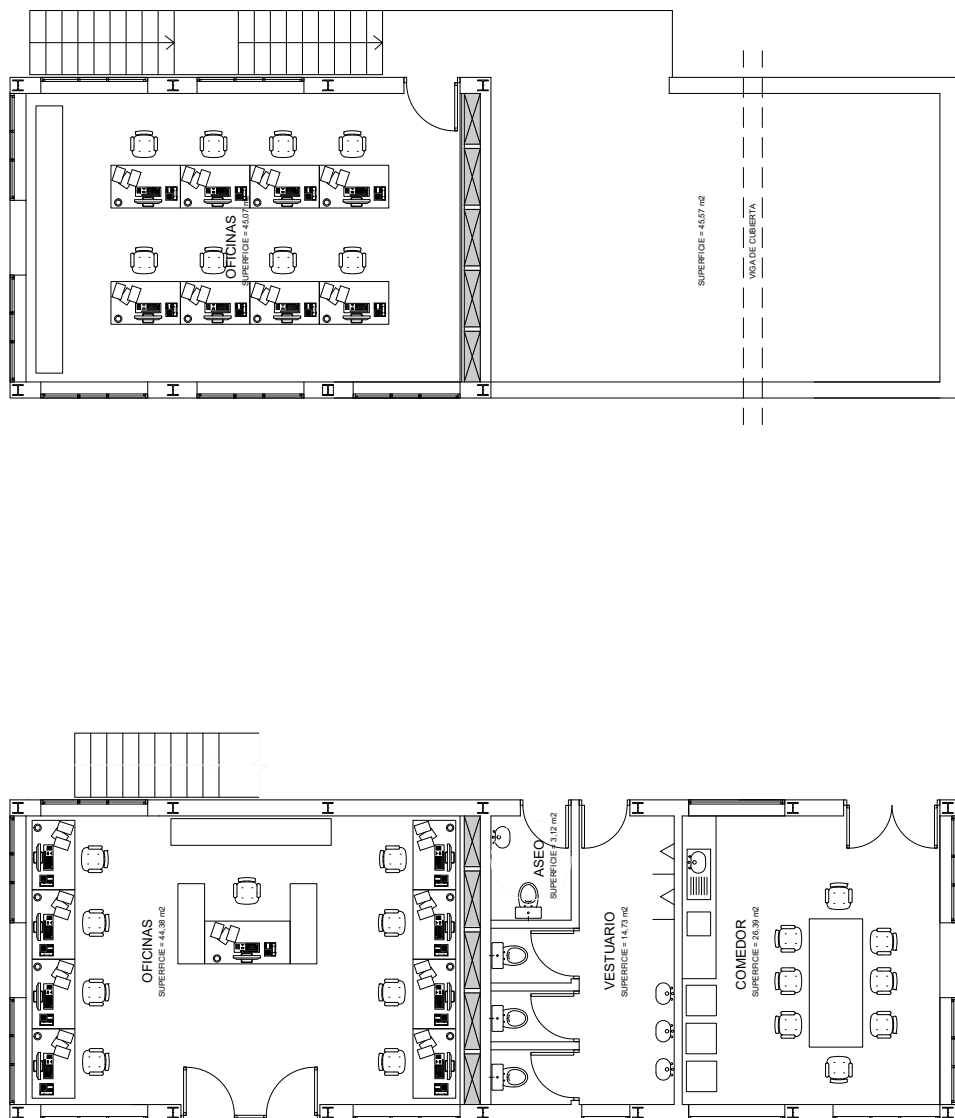
PLANOS





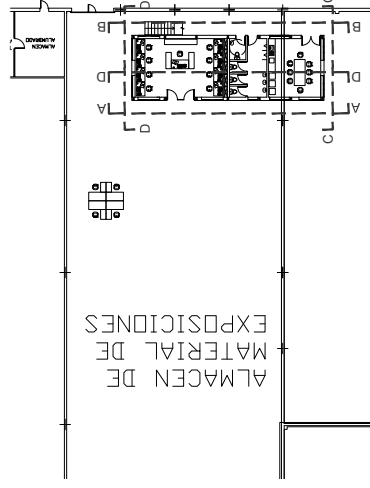


PLANO GUÍA

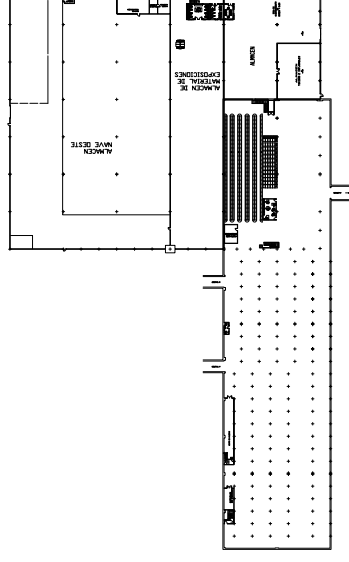


PLANTA PRIMERA

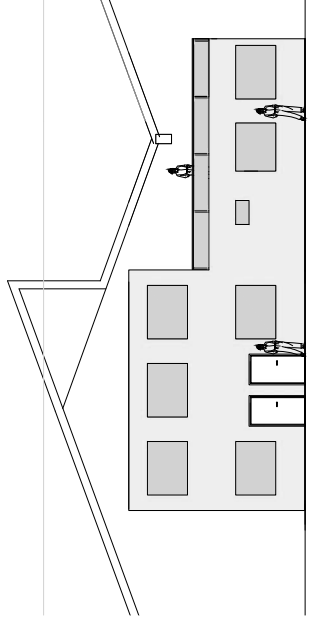
PLANTA BAJA



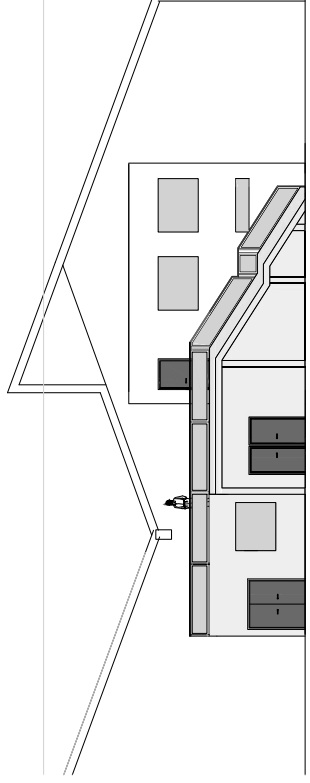
SECCIONES



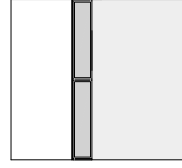
ALMACÉN MATERIAL DE EXPOSICIONES



SECCIÓN A-A



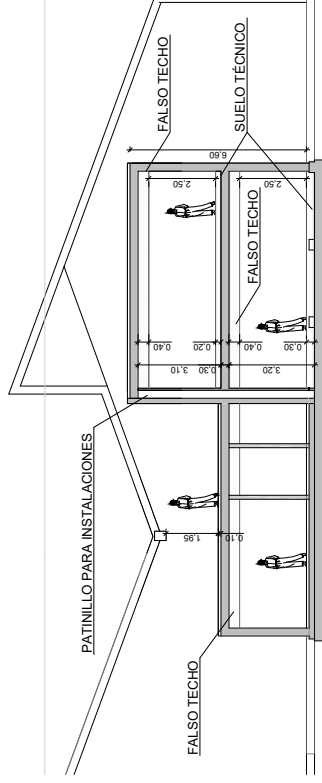
SECCIÓN B-B



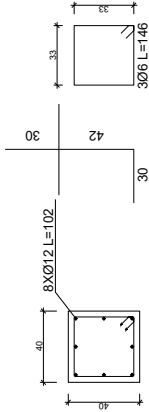
SECCIÓN C-C



SECCIÓN D-D

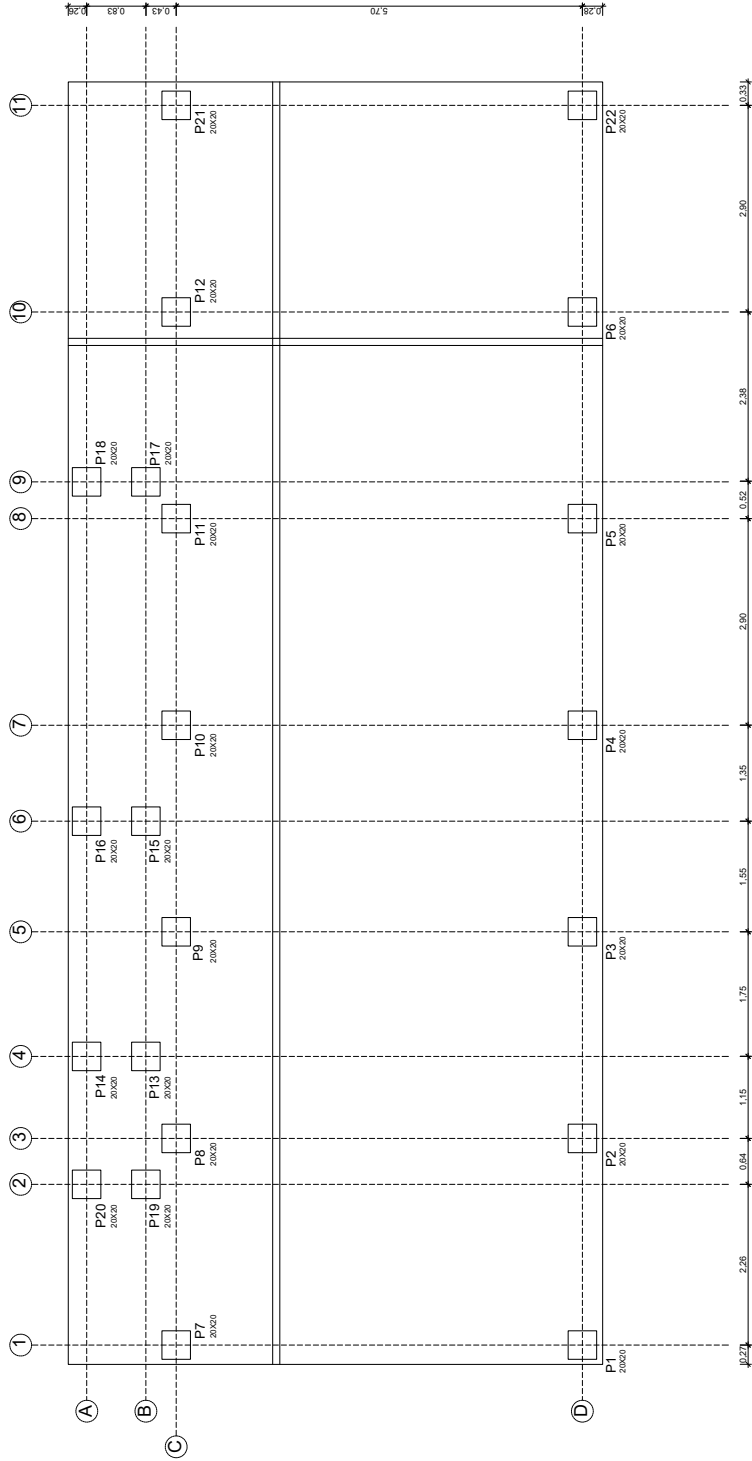


SECCIÓN D-D



ARRANQUES

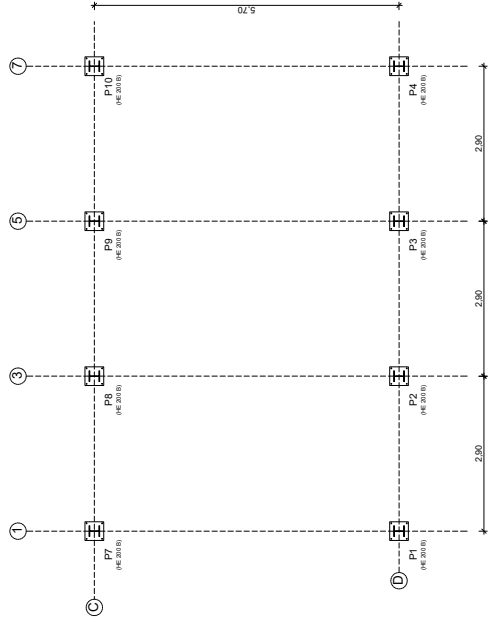
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN					
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X
(P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P10-P11-P12-P13-P14-P15-P16-P17-P18-P19-P20-P21-P22)	1800x750	40	370/16c/20	880/16c/20	370/16c/20
					880/16c/20



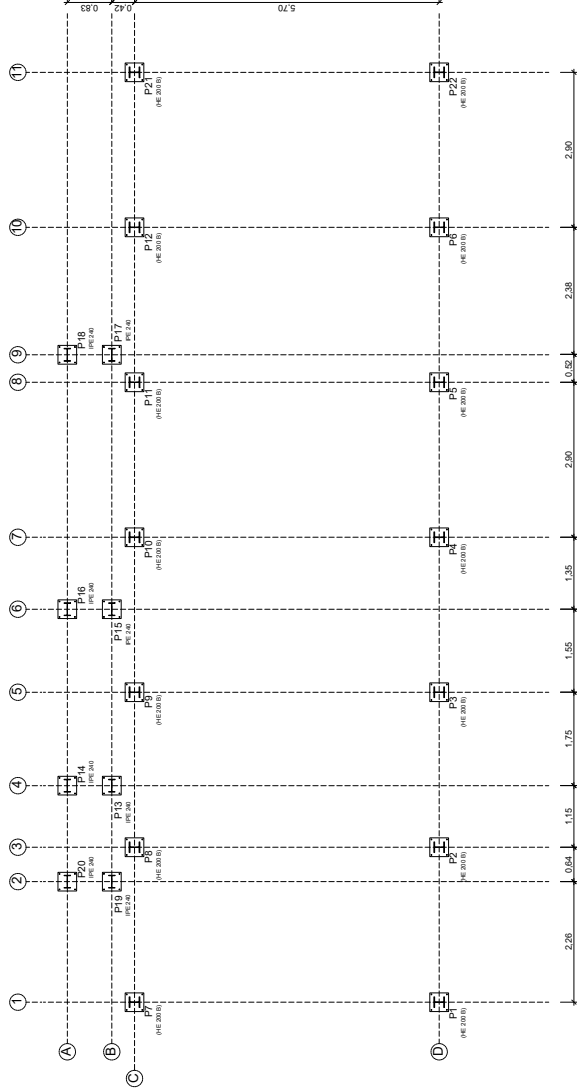
1800 x 750 x 40
Sup X: 370/16c/20
Sup Y: 880/16c/20
Inf X: 370/16c/20
Inf Y: 880/16c/20

HORMIGÓN: HA-25, YG=1.5
ACERO: B500S

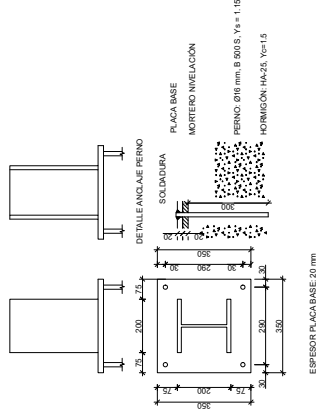
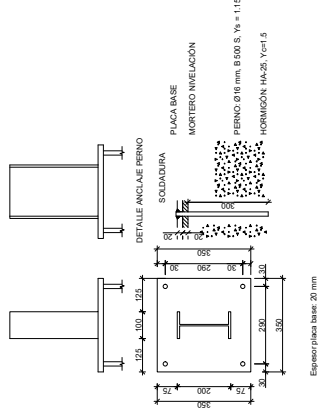
<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div> <div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div>										<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></</div></div></div>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--



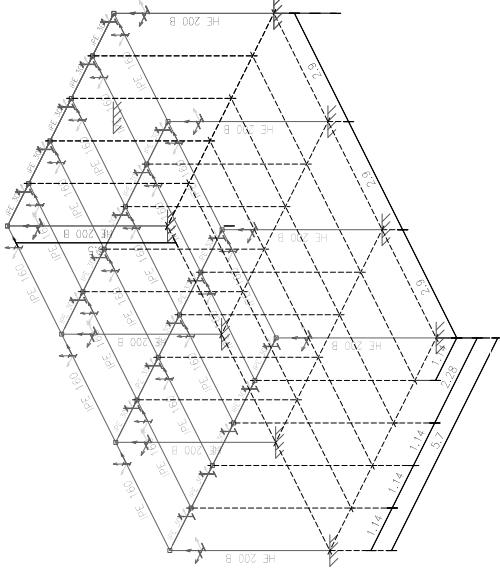
PLANTA PRIMERA



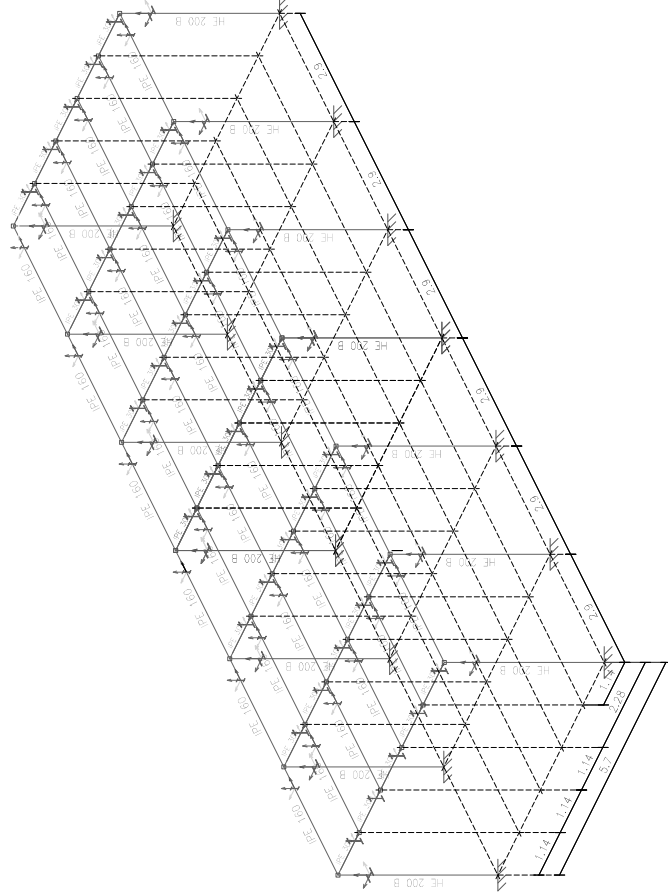
PLANTA BAJA



HORMIGÓN: HA-25, Y_G=1.5
ACERO: B500S



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



Metro de Madrid
Área de obras, infraestructuras y Accesibilidad
Servicio de Obras

RESPONSABLE
DE SERVICIO
Jorge Martínez

RESPONSABLE
DE SERVICIO
Carlos Zorita

EQUIPO REDACTOR
Santiago Cortés

ESCALA
S.E.
Original A3

EDICIÓN
FECHA
Diciembre 2019

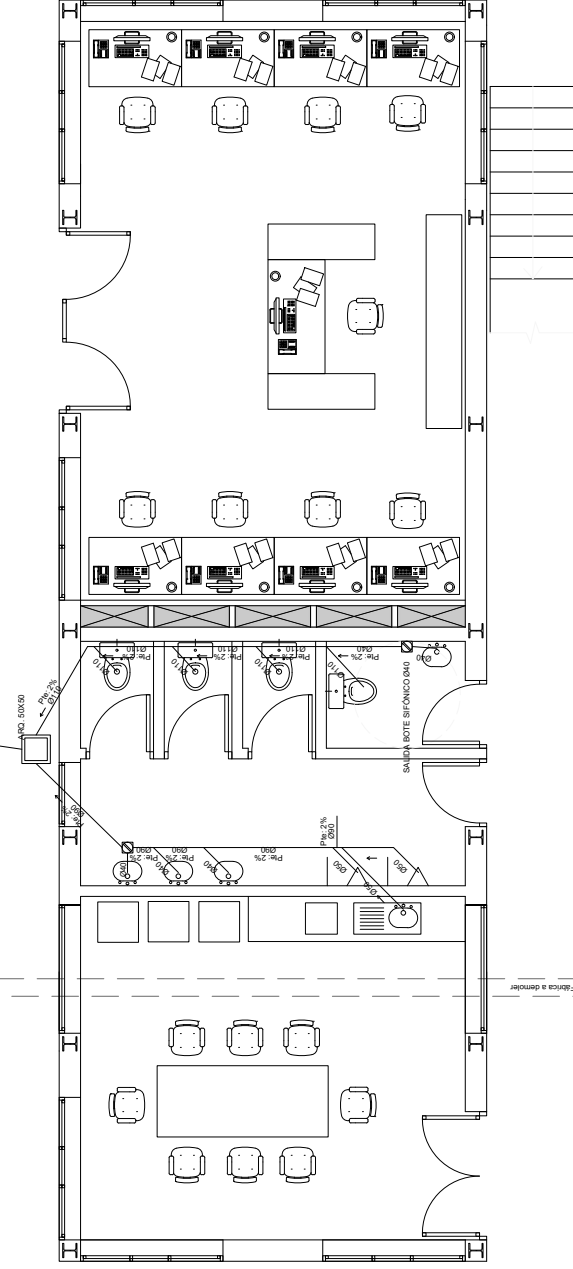
Nº DE ACTIVIDAD
OB.19.140

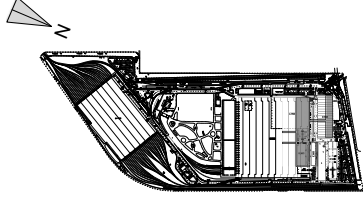
PROYECTO
REFORMA DE ALMACENES
EN CANILLEJAS

Nº DE PLANO
23.4
Hoja de

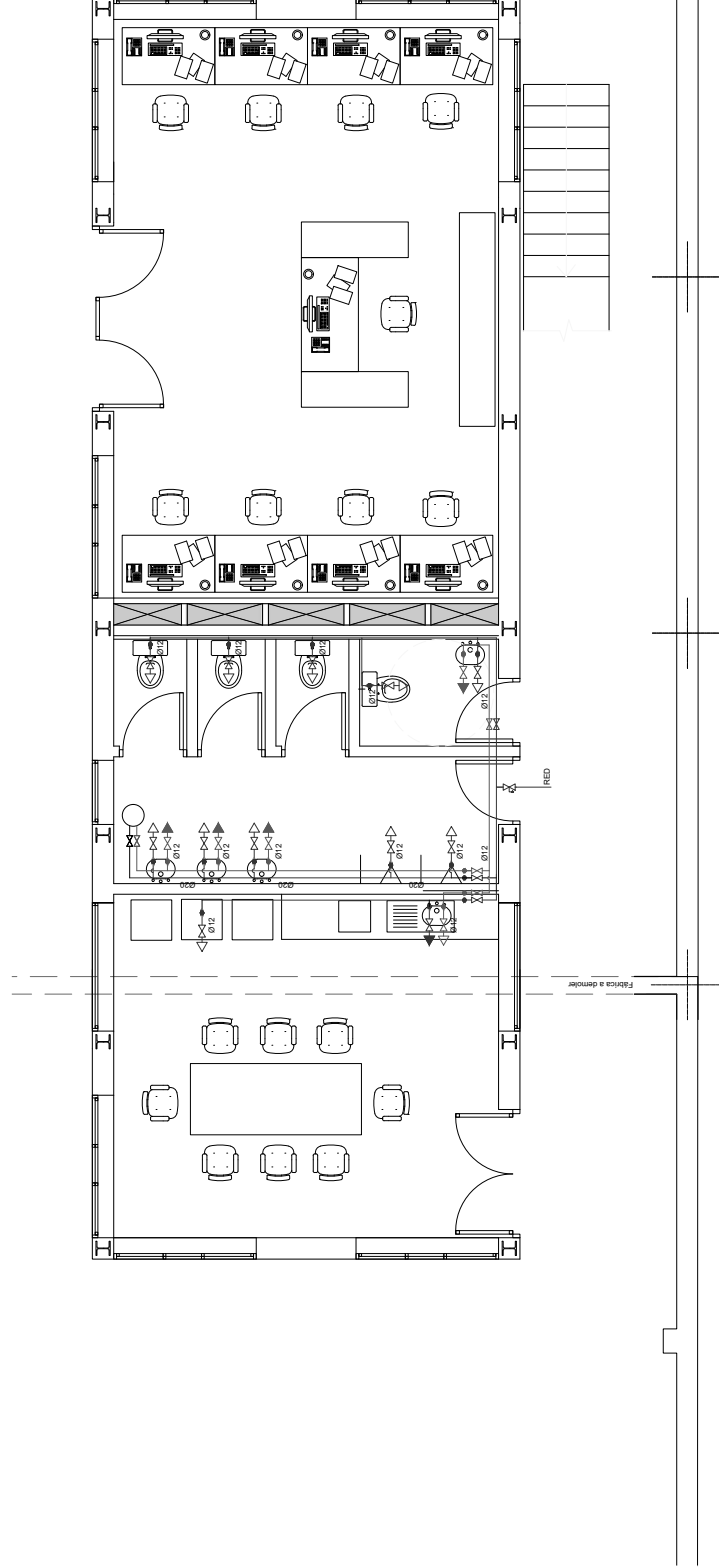
DENOMINACIÓN

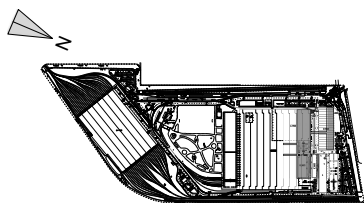
ESTADO REFORMADO.
FORJADOS



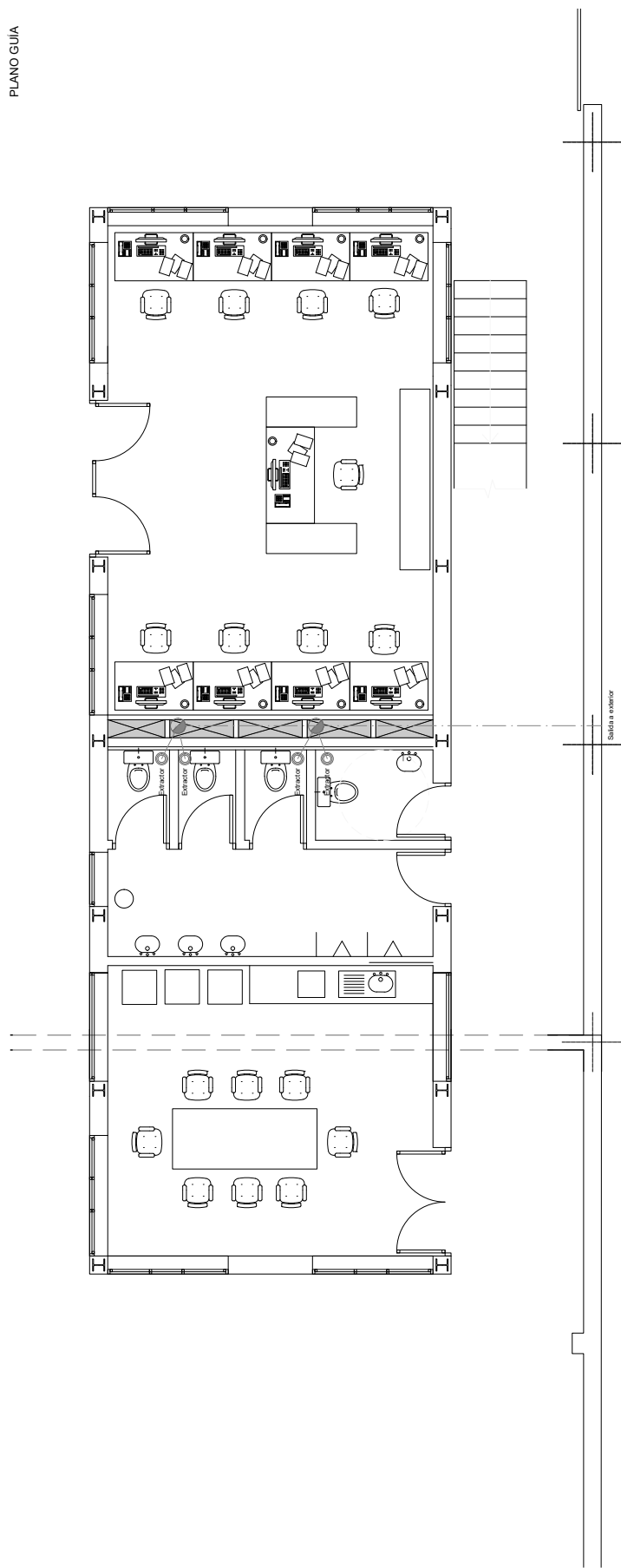


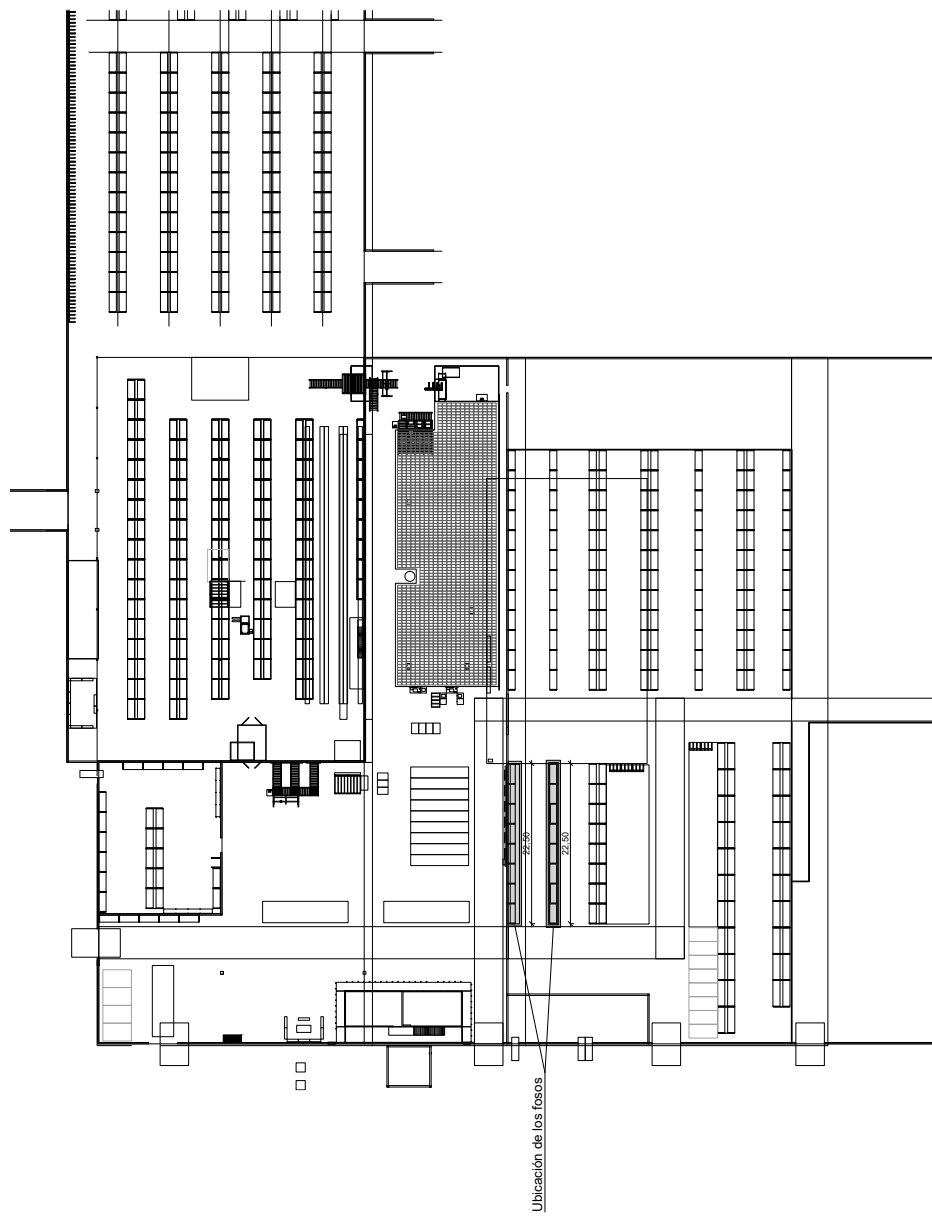
PLANO GUÍA



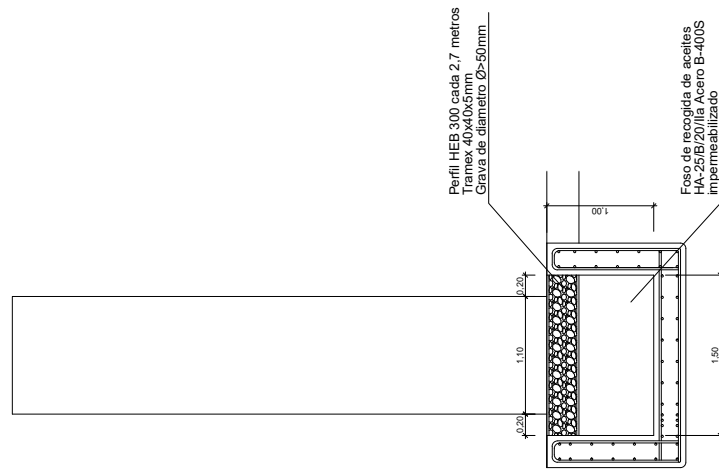


PLANO GUÍA

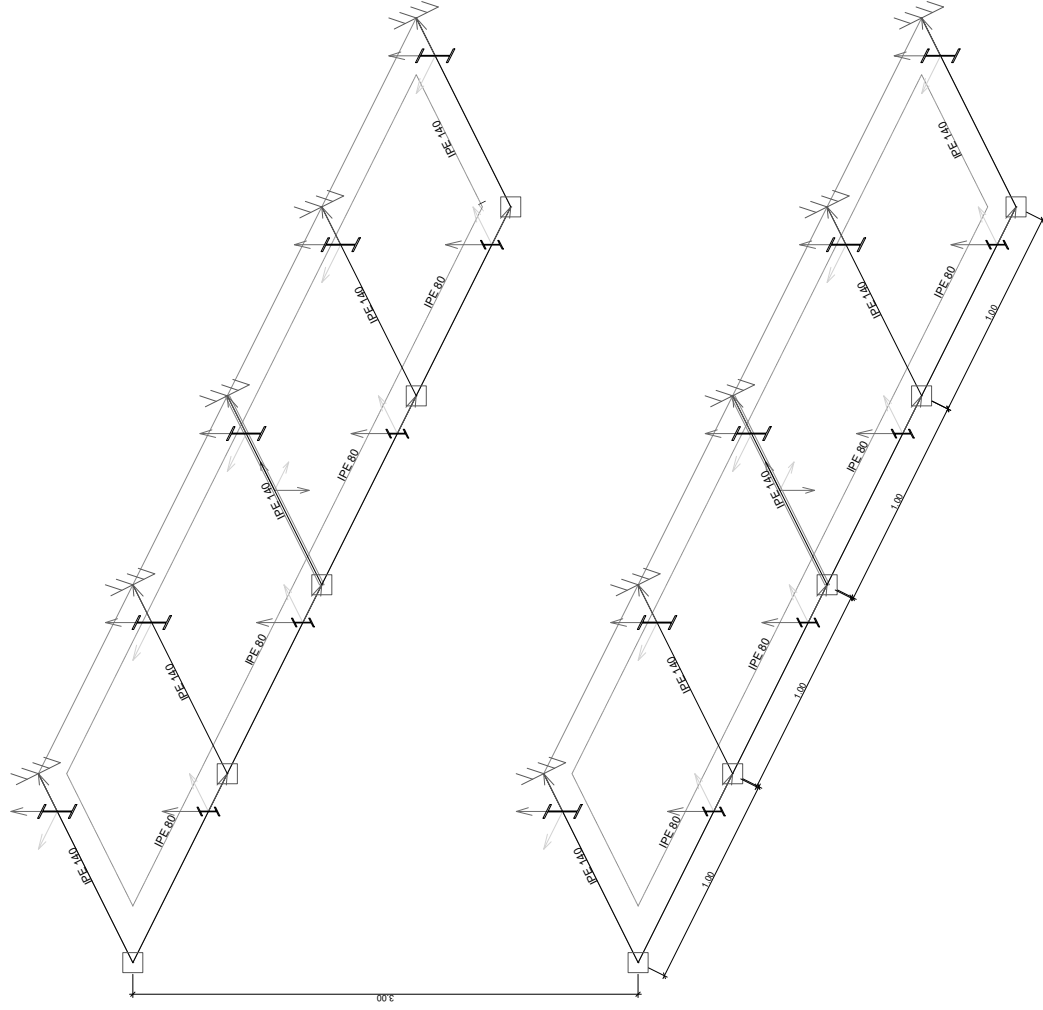




PLANTA
E: 1/750



DETALLE FOSO
 E: 1/50



LUCERNARIO
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado (Barras): S275
Acero laminado (Láminas): S275
Acero: B500S



Área de obras, Infraestructuras y Accesibilidad
Servicio de Obras

RESPONSABLE
DE SERVICIO
Jorge Zamora

EQUIPO REDACTOR
Santiago Cortés

ESCALA
1/100
Original A3

EDICIÓN
FECHA
Diciembre 2019

Nº DE ACTIVIDAD
OB.19.140

PROYECTO
REFORMA DE ALMACENES
EN CANILLEJAS

Nº DE PLANO
33
Hoja de

DENOMINACIÓN

ESTADO REFORMADO.
VOLADIZO



Documento Básico

PRESUPUESTO

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



Metro de Madrid



Documento Básico

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
000000	ud	MODIFICACIÓN RED SANEAM. SUBTERRANEA			
BG0020	850,000 h	OFICIAL 1ª	15,27	12.979,50	
BG0060	850,000 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	11.891,50	
MS0330	1,000 ud	DERECHOS ACOMETIDA RED MUNIC.	122,28	122,28	
AE0120	100,000 m3	EXCAVACION SUBTERRANEA DE GALERIA POR PROCEDIMIENTOS MANUALES	74,78	7.478,00	
AE0480	8,000 m	TUBERIA HGON.CENTRIF. D=25CM.	18,19	145,52	
		Coste directo			32.616,80
		Costes indirectos		5%	1.630,84
		COSTE UNITARIO TOTAL			34.247,64
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
000000011	ML	ESCALA METÁLICA PINTADA CON AROS DE PROTECCIÓN			
		Sin descomposición			115,00
		Costes indirectos		5%	5,75
		COSTE UNITARIO TOTAL			120,75
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
00000006	m2	LOSA MIXTA DE CHAPA COLABORANTE			
		Sin descomposición			89,14
		Costes indirectos		5%	4,46
		COSTE UNITARIO TOTAL			93,60
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
000003	paj	Seguridad y Salud			
		Sin descomposición			60.000,00
		Costes indirectos		5%	3.000,00
		COSTE UNITARIO TOTAL			63.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES MIL EUROS			
0001	m2	REVESTIMIENTO EXTERIOR DE VINILO EN CABINA			
		Sin descomposición			7,92
		Costes indirectos		5%	0,40
		COSTE UNITARIO TOTAL			8,32
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
02.03.02.1.2.1		Luminaria panel LED para cabinas			
		Sin descomposición			58,85
		Costes indirectos		5%	2,94
		COSTE UNITARIO TOTAL			61,79
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
04.01.03		Caja tomas 4 schuko + 2 RJ45 Cat 6			
MO0005N	0,500 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	12,09	
1.1.1.221	1,000	Caja tomas 4 schuko + 2 RJ45 Cat 6	99,84	99,84	
		Coste directo			111,93
		Costes indirectos		5%	5,60
		COSTE UNITARIO TOTAL			117,53
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
04.01.06		Conexiones y modificaciones en CT			
04.01.06.1	1,000	Instalación de protecciones y conexiones en CT	2.155,27	2.155,27	
MO0005N	16,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	386,72	
		Coste directo			2.541,99
		Costes indirectos		5%	127,10
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.669,09
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
04.01.06.1		Instalación de protecciones y conexiones en CT			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		2.155,27
			Costes indirectos	5%	107,76
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.263,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS					
06		Control de regulación luminarias			
			Sin descomposición		312,23
			Costes indirectos	5%	15,61
			COSTE UNITARIO TOTAL		327,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
1.1.1.221		Caja tomas 4 schuko + 2 RJ45 Cat 6			
			Sin descomposición		99,84
			Costes indirectos	5%	4,99
			COSTE UNITARIO TOTAL		104,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
1021	m2	PAVIMENTO CONTÍNUO EPOXI			
			Sin descomposición		30,00
			Costes indirectos	5%	1,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		31,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
1022	m2	LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE			
			Sin descomposición		3,00
			Costes indirectos	5%	0,15
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
1023	m2	CONSOLIDACION DE SUPERFICIES			
			Sin descomposición		5,00
			Costes indirectos	5%	0,25
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
1024	m2	PINTURA EPOXI			
			Sin descomposición		6,00
			Costes indirectos	5%	0,30
			COSTE UNITARIO TOTAL		6,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
123456789	ud	VENTANA ALUMINIO LACADO AZUL METRO			
mO01OB160	2,000 h	Oficial 1ª cerrajero	19,43	38,86	
mO01OB170	1,000 h	Ayudante cerrajero	18,26	18,26	
mP12PW010	19,000 m	Premarco aluminio	6,12	116,28	
mP12ALA050	34,000 m2	Vent. corredera	101,00	3.434,00	
%CI0300	36,074 %	Costes Indirectos	3,00	108,22	
			Coste directo		3.715,62
			Costes indirectos	5%	185,78
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.901,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
AE0040	ud	BOTE SIFONICO PVC D=110 COLG.			
BG0020	0,514 h	OFICIAL 1ª	15,27	7,85	
MJ0030	1,000 ud	BOTE SIFÓN.PVC C/T. INOX.5 TOMAS EN ENTRADAS	7,53	7,53	
MS0540	3,000 ud	MANGUITO PVC EVACUACION 40 MM	0,48	1,44	
MS0550	1,000 ud	MANGUITO PVC EVACUACION 50 MM	0,71	0,71	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		17,53
			Costes indirectos	5%	0,88
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
AE0120	m3	EXCAVACION SUBTERRANEA DE GALERIA POR PROCEDIMIENTOS MANUALES			
BG0020	0,650 h	OFICIAL 1ª	15,27	9,93	
BG0010	0,300 h	CAPATAZ	15,56	4,67	
BG0050	1,067 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	14,95	
BG0060	1,422 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	19,89	
QE0390	0,107 h	COMPRESOR 140-170 CV	21,92	2,35	
QE0640	0,400 h	EXCAV. HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 144CV	41,88	16,75	
M07CB030	0,018 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	35,11	0,63	
MU0150	1,000 m3	CANÓN VERTIDO	2,30	2,30	
ME0610	1,800 m2	TABLERO DE PINO CUATRO USOS	1,84	3,31	
			Coste directo		74,78
			Costes indirectos	5%	3,74
			COSTE UNITARIO TOTAL		78,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
AE0170NT	m3	HORMIGÓN HA-25/20/B IIA Ó HM-25/20/B/IIA, DE CENTRAL, JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.			
AE0170	1,100 m3	HORMIGÓN HA/HM-25/20/B/IIA DE CENTRAL	60,57	66,63	
			Coste directo		66,63
			Costes indirectos	5%	3,33
			COSTE UNITARIO TOTAL		69,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
AE0240	ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR			
BG0020	0,203 h	OFICIAL 1ª	15,27	3,10	
			Coste directo		3,10
			Costes indirectos	5%	0,16
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
AE0430	m	TUBERIA DE COBRE DE 13/15 MM.			
BG0020	0,173 h	OFICIAL 1ª	15,27	2,64	
MS1310	1,000 m	TUBO CORRUGADO PVC DE 16 MM.	0,15	0,15	
			Coste directo		2,79
			Costes indirectos	5%	0,14
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
AE0440	m	TUBERIA DE COBRE DE 16/18 MM.			
BG0020	0,177 h	OFICIAL 1ª	15,27	2,70	
MS1330	1,000 m	TUBO CORRUGADO PVC DE 23 MM.	0,26	0,26	
			Coste directo		2,96
			Costes indirectos	5%	0,15
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
AE0450	m	TUBERIA DE COBRE DE 22 MM.			
BG0020	0,154 h	OFICIAL 1ª	15,27	2,35	
MS1330	1,000 m	TUBO CORRUGADO PVC DE 23 MM.	0,26	0,26	
			Coste directo		2,61
			Costes indirectos	5%	0,13
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
AE0460	m	TUBERIA DE PVC SERIE C 32 MM.			
BG0020	0,098 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		1,50
			Costes indirectos	5%	0,08
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
AE0470	m	TUBERIA DE PVC SERIE C 40 MM.			
BG0020	0,101 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,54	
MS0540	0,100 ud	MANGUITO PVC EVACUACION 40 MM	0,48	0,05	
			Coste directo		1,59
			Costes indirectos	5%	0,08
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
AE0480	m	TUBERIA HGON.CENTRIF. D=25CM.			
BG0020	0,437 h	OFICIAL 1ª	15,27	6,67	
BG0050	0,437 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	6,12	
MB0630	0,004 m3	MORTERO 1/6 PREPARADO EN CENTRAL	33,94	0,14	
MS1400	1,000 m	TUBO DE HORMIGÓN CENTRIFUGADO D 250 MM	3,25	3,25	
MB0500	6,000 ud	LADRILLO PERFORA. TOSCO 25X12X7	0,04	0,24	
MB0380	0,040 m3	HORMIGÓN HM-20/20/B IIA CENTRAL	44,28	1,77	
			Coste directo		18,19
			Costes indirectos	5%	0,91
			COSTE UNITARIO TOTAL		19,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
CONFIG920048P		Configuración			
			Sin descomposición		800,00
			Costes indirectos	5%	40,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		840,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS					
D04PF601	M2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20 cm.			
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	13,78	2,76	
U04AF201	0,200 M3	Grava 40/80 mm.	20,60	4,12	
%CI	0,069 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,48	
			Coste directo		7,36
			Costes indirectos	5%	0,37
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D16DD110	M2	AISL. ACÚST. IMPACTODAN-10 D.I.T. 439			
U01AA007	0,050 Hr	Oficial primera	15,77	0,79	
U01AA009	0,050 Hr	Ayudante	13,96	0,70	
U15HJ010	1,100 M2	Lámina acústica IMPACTODAN-10	2,81	3,09	
U15ND240	0,400 MI	Cinta de solape	0,55	0,22	
U15HJ015	0,500 MI	Desolidarizador perimetral Impactodan	1,13	0,57	
A01JK007	0,050 M3	MORT. CEMENTO PREPARADO M7,5	69,50	3,48	
%CI	0,089 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,62	
			Coste directo		9,47
			Costes indirectos	5%	0,47
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D21HD060	M2	PUER. ABAT. ALUM. LAC. COL. 50X40 C/ COMP.			
U01FX001	0,300 Hr	Oficial cerrajería	15,00	4,50	
U01FX003	0,300 Hr	Ayudante cerrajería	12,00	3,60	
U20HB055	1,000 M2	Carp. alum. lac. col. balcón abatible 50x40	132,52	132,52	
U20XC150	0,650 Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	34,45	22,39	
D21PF010	0,600 MI	CAJÓN C/ PERS. COMPACTO 170/180 MM.	64,82	38,89	
%CI	2,019 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	14,13	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		216,03
			Costes indirectos	5%	10,80
			COSTE UNITARIO TOTAL		226,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D21PF010	MI	CAJÓN C/ PERS. COMPACTO 170/180 MM.			
U01FX001	0,200 Hr	Oficial cerrajería	15,00	3,00	
U01FX003	0,200 Hr	Ayudante cerrajería	12,00	2,40	
U20SF010	1,000 MI	Cajón de PVC para compacto 170/180 mm.	23,42	23,42	
U20SA155	1,150 M2	Persiana enrollable aluminio térmico	27,62	31,76	
%CI	0,606 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	4,24	
			Coste directo		64,82
			Costes indirectos	5%	3,24
			COSTE UNITARIO TOTAL		68,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
D23MA110	M2	CELOSÍA TRAMEX 40x40x20 GALV.			
U01FX001	0,500 Hr	Oficial cerrajería	15,00	7,50	
U01FX003	0,500 Hr	Ayudante cerrajería	12,00	6,00	
U22MA108	1,000 M2	Enrejado TrameX 40x40x20 galv	71,20	71,20	
%CI	0,847 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	5,93	
			Coste directo		90,63
			Costes indirectos	5%	4,53
			COSTE UNITARIO TOTAL		95,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
D26FD007	Ud	LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD.			
U01FY105	1,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,50	14,50	
U27FD006	1,000 Ud	Lav. Giralda 63x50 cm. ped. blanco.	104,50	104,50	
U26GA221	1,000 Ud	Mezclador lavabo Monodin-N crom.	73,20	73,20	
U25XC101	1,000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,50	2,50	
U26AG001	2,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	3,77	7,54	
U26XA001	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	1,00	1,00	
U25XC401	1,000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	3,94	3,94	
U26XA011	1,000 Ud	Florón cadenilla tapón	1,93	1,93	
%CI	2,091 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	14,64	
			Coste directo		223,75
			Costes indirectos	5%	11,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		234,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D26LD015	Ud	INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO			
U01FY105	1,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,50	21,75	
U27LD015	1,000 Ud	Inodoro Giralda t. bajo blanco	281,10	281,10	
U26AG001	1,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	3,77	3,77	
U26XA001	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	1,00	1,00	
U25AA005	0,700 MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,04	1,43	
U25DD005	1,000 Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4,27	4,27	
%CI	3,133 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	21,93	
			Coste directo		335,25
			Costes indirectos	5%	16,76
			COSTE UNITARIO TOTAL		352,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS					
D26VF609	Ud	PERCHA ROCA EMPOTRAR			
U01FY105	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	14,50	2,18	
U27VF606	1,000 Ud	Percha Roca Dobra empotrar	9,48	9,48	
%CI	0,117 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,82	
			Coste directo		12,48
			Costes indirectos	5%	0,62
			COSTE UNITARIO TOTAL		13,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
DEM CAR 101	ud	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE SEÑALIZACION EXSITENTE			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		350,00
			Costes indirectos	5%	17,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		367,50
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		
DESEXT10	ud	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE EXTINTOR 6 KG.			
MO0005	1,500 h	Operario	22,93	34,40	
			Coste directo		34,40
			Costes indirectos	5%	1,72
			COSTE UNITARIO TOTAL		36,12
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS		
DESM BIE 202	ud	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BIE 25 EXISTENTE			
			Sin descomposición		380,00
			Costes indirectos	5%	19,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		399,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS		
DESMBIE 101	ud	SECCIONAMIENTO, VACIADO Y POSTERIOR LLENADO DE RAMAL DE BIES			
MO0005	16,000 h	Operario	22,93	366,88	
			Coste directo		366,88
			Costes indirectos	5%	18,34
			COSTE UNITARIO TOTAL		385,22
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS		
DESMCUA 100	ud	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE CUADRO MAS ACCESORIOS DE DETECCION EXISTENTE			
			Sin descomposición		2.670,00
			Costes indirectos	5%	133,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.803,50
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		
DIKEA0005	ud	Documentación del Sistema.			
			Sin descomposición		125,00
			Costes indirectos	5%	6,25
			COSTE UNITARIO TOTAL		131,25
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		
DIKECX002	ud	Control de accesos para cuartos técnicos.			
EPKECX002	1,000 Ud.	Materiales módulo de identificación del sistema de control de accesos en cuartos técnicos.	2.223,75	2.223,75	
MO0005	27,000 h	Operario	22,93	619,11	
			Coste directo		2.842,86
			Costes indirectos	5%	142,14
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.985,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS		
DIKECX005	ud	Cerradura eléctrica tipo maestable.			
EPKECX005	1,000 Ud.	Materiales cerradura eléctrica.	472,55	472,55	
MO0005	0,820 h	Operario	22,93	18,80	
			Coste directo		491,35
			Costes indirectos	5%	24,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		515,92
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS		
DIKECX007	ud	Material auxiliar para Control de accesos.			
EPKEAX007	1,000 Ud.	Material inst. y conexiones de los componentes del Sistema.	37,93	37,93	
MO0005	0,082 h	Operario	22,93	1,88	
MO0006	0,246 h	Empleado Auxiliar	22,69	5,58	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<hr/>		
			Coste directo		45,39
			Costes indirectos	5%	2,27
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		47,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
DIKECX009	ud	Conjunto accesorios sistema control de accesos.			
EPKECX009	1,000 Ud.	Materiales accesorios Sistema Control de accesos.	611,53	611,53	
MO0005	1,148 h	Operario	22,93	26,32	
			<hr/>		
			Coste directo		637,85
			Costes indirectos	5%	31,89
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		669,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
DIKECX850	ud	Integración en Control_ID y TCE.			
			Sin descomposición		1.125,00
			Costes indirectos	5%	56,25
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.181,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
DIKECX900	ud	Pruebas y Programación.			
			Sin descomposición		350,00
			Costes indirectos	5%	17,50
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		367,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
DIKECX950	ud	Documentación técnica del Sistema.			
			Sin descomposición		310,00
			Costes indirectos	5%	15,50
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		325,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
DIKEVA001	ud	Instalación y cableado.			
			Sin descomposición		475,00
			Costes indirectos	5%	23,75
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		498,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
DIKOBA011	ud	transmisor-receptor óptico GLC-GE-1000FX			
MO0005	0,150 h	Operario	22,93	3,44	
EPKOGLC	1,000 ud	transmisor-receptor óptico GLC-GE-100FX	50,00	50,00	
			<hr/>		
			Coste directo		53,44
			Costes indirectos	5%	2,67
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		56,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
DIKOBA011E	m	Cable de 8 F.O. multimodo antirroedores.			
MO0006	0,150 h	Empleado Auxiliar	22,69	3,40	
EPKOBA011	1,000 m	Cable de 8 F.O. multimodo con protección antirroedores.	3,06	3,06	
			<hr/>		
			Coste directo		6,46
			Costes indirectos	5%	0,32
			<hr/>		
			COSTE UNITARIO TOTAL		6,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
DIKOB010	ud	Adaptador para conector ST.			
EPKOB010	1,000 ud	Adaptador ST.	5,75	5,75	
MO0005	0,150 h	Operario	22,93	3,44	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		9,19
			Costes indirectos	5%	0,46
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
DIK0BC020	ud	Pigtail de 2,5 m con conector ST			
EPK0BC020	1,000 ud	Pigtail de 2,5 m. con conector ST en un extremo.	16,12	16,12	
MO0005	1,520 h	Operario	22,93	34,85	
			Coste directo		50,97
			Costes indirectos	5%	2,55
			COSTE UNITARIO TOTAL		53,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
DIK0BC030	ud	Jumper de 1,5 m. de longitud.			
EPK0BC030	1,000 ud	"Jumper" de 1,5 m. con conectores ST en ambos extremos.	48,04	48,04	
MO0005	0,300 h	Operario	22,93	6,88	
			Coste directo		54,92
			Costes indirectos	5%	2,75
			COSTE UNITARIO TOTAL		57,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
DIK0BW900	ud	Pruebas y medidas finales hasta 8 F.O. multimodo.			
MO0004	1,500 h	Empleado	24,54	36,81	
MO0005	10,000 h	Operario	22,93	229,30	
			Coste directo		266,11
			Costes indirectos	5%	13,31
			COSTE UNITARIO TOTAL		279,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
DIK0DA050	ud	Bandeja organizadora de empalmes y/o terminación de F.O.			
EPK0DA050	1,000 ud	Bandeja organizadora de empalmes y/o terminación de F.O.	72,97	72,97	
MO0006	0,500 h	Empleado Auxiliar	22,69	11,35	
			Coste directo		84,32
			Costes indirectos	5%	4,22
			COSTE UNITARIO TOTAL		88,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
DIKWXX022	ud	Armario de 19" de 22u 800x600 mm			
MO0006	0,500 h	Empleado Auxiliar	22,69	11,35	
EPKWXX022	1,000	Armario de 22U de 800x600 mm	750,00	750,00	
			Coste directo		761,35
			Costes indirectos	5%	38,07
			COSTE UNITARIO TOTAL		799,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
DIKWXX045	ud	Armario de 19" de 9u 600 (a) x 550 (f) x 480 (h)			
EPKWXX045	1,000 u	Armario de 9 UA de 600 (A) x 550 (F) x 480 (H)	350,00	350,00	
MO0006	0,500 h	Empleado Auxiliar	22,69	11,35	
			Coste directo		361,35
			Costes indirectos	5%	18,07
			COSTE UNITARIO TOTAL		379,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
DROC10	ud	DESMONTAJE DEL PUESTO DE CONTROL ROCIADOR 10			
MO0005	210,000 h	Operario	22,93	4.815,30	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		4.815,30
			Costes indirectos	5%	240,77
			COSTE UNITARIO TOTAL		5.056,07
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS		
DROC12	ud	DESMONTAJE DEL PUESTO DE CONTROL ROCIADOR 12			
MO0005	140,000 h	Operario	22,93	3.210,20	
			Coste directo		3.210,20
			Costes indirectos	5%	160,51
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.370,71
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS		
DROC8B	ud	DESMONTAJE Y MODIFICACIÓN DEL PUESTO DE CONTROL ROCIADOR 8B			
			Sin descomposición		9.500,00
			Costes indirectos	5%	475,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		9.975,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS		
DT31	ud	VACIADO Y POSTERIOR LLENADO RED ROCIADORES Y RED DE BIES EN NAVES DE ALMACENES			
MO0005	75,000 h	Operario	22,93	1.719,75	
			Coste directo		1.719,75
			Costes indirectos	5%	85,99
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.805,74
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
E01	u	Cuadro Tomas Equipos			
e01.1	1,000	Cuadro tomas equipos	398,97	398,97	
MO0005N	3,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	72,51	
			Coste directo		471,48
			Costes indirectos	5%	23,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		495,05
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS		
E03		Control de regulación Iluminación Zona almacén			
			Sin descomposición		852,17
			Costes indirectos	5%	42,61
			COSTE UNITARIO TOTAL		894,78
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
E08PFM020	m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER. >3 m.			
O01A030	0,460 h.	Oficial primera	13,42	6,17	
O01A050	0,230 h.	Ayudante	13,06	3,00	
A01MA020	0,022 m3	MORTERO CEMENTO M-15	83,91	1,85	
M12AA660	1,000 m2	Montaje y desm. and. 15 m<h<20 m. Europeo	6,96	6,96	
			Coste directo		17,98
			Costes indirectos	5%	0,90
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,88
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
E10AAV130	m2	AISLAMIENTO DIVISIONES ISOVER ACUSTILAINE 70 50 mm			
O01OA030	0,060 h	Oficial primera	19,86	1,19	
O01OA050	0,030 h	Ayudante	17,68	0,53	
P07TR340	1,050 m2	Panel lana de roca Acustilaine 70 50 mm 1350x600 mm	7,15	7,51	
			Coste directo		9,23
			Costes indirectos	5%	0,46
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,69
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E10AAV141	m2	AISLAMIENTO DIVISIONES ISOVER ACUSTILAIN 70 100 mm			
O01OA030	0,060 h	Oficial primera	19,86	1,19	
O01OA050	0,030 h	Ayudante	17,68	0,53	
P07TR346	1,050 m2	Panel lana de roca Acustilaine 70 100 mm 1350x600 mm	14,30	15,02	
			Coste directo		16,74
			Costes indirectos	5%	0,84
			COSTE UNITARIO TOTAL		17,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
E13ACA430	m2	VENT.AL.LC. PIVOTANTE			
O01BC041	0,280 h.	Oficial 1ª Cerrajero	15,75	4,41	
O01BC042	0,140 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	2,11	
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	2,77	11,08	
P12CI040	1,000 m2	Ventanas pivotantes >1m2<2m2	232,31	232,31	
			Coste directo		249,91
			Costes indirectos	5%	12,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		262,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
E4PHBNC121CLED38S8	m	Luminaria led para montaje en carril trifásico, regulable.			
P4PHLL121CLED38S8	1,000 Ud	Luminaria RegletaRegulable - Lampara incluida	104,95	104,95	
RAEEL	1,000 Ud	Impuesto residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,20	0,20	
MO0007N	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	4,51	
MO0005N	0,530 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	12,81	
			Coste directo		122,47
			Costes indirectos	5%	6,12
			COSTE UNITARIO TOTAL		128,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EAF0020	m2	FÁB.LADRILLO PERFORADO 7CM 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5			
BG0020	0,410 h	OFICIAL 1ª	15,27	6,26	
BG0060	0,410 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	5,74	
MB0520	0,052 mud	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X7 CM	54,35	2,83	
MB0640	0,027 m3	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 M-5/CEM	46,90	1,27	
			Coste directo		16,10
			Costes indirectos	5%	0,81
			COSTE UNITARIO TOTAL		16,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
EAR0070	m2	RECIBIDO CARPINTERIA METÁLICA.			
BG0020	0,601 h	OFICIAL 1ª	15,27	9,18	
BG0060	0,601 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	8,41	
MB0700	0,008 m3	MORTERO CEM. M-5 CON CEM II/A-S 32,5 SR Y ARENA DE RIO	42,69	0,34	
			Coste directo		17,93
			Costes indirectos	5%	0,90
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
EB0040	m2	LACADO MATE SIN PULIMENTAR S/MADERA			
BG0020	0,803 h	OFICIAL 1ª	15,27	12,26	
BG0040	0,803 h	AYUDANTE	14,18	11,39	
MH0190	0,100 l	IMP. P. ABIERTO FUNGI. INCOL.	6,95	0,70	
MH0080	0,250 l	E. GLICERO. 1ªCAL. B/N MATE	9,25	2,31	
MH0010	0,650 kg	APAREJO	3,58	2,33	
MH0060	0,100 kg	DISOLVENTE ESPEC. LACAS-APAREJO	2,62	0,26	
			Coste directo		29,25
			Costes indirectos	5%	1,46
			COSTE UNITARIO TOTAL		30,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
EB0080	m2	PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE			
BG0020	0,137 h	OFICIAL 1ª	15,27	2,09	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BG0040	0,137 h	AYUDANTE	14,18	1,94	
		Coste directo			4,03
		Costes indirectos		5%	0,20
		COSTE UNITARIO TOTAL			4,23
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
EB0120	m2	PINTURA AL ESMALTE BARANDILLA METÁLICA			
BG0020	0,252 h	OFICIAL 1ª	15,27	3,85	
BG0040	0,252 h	AYUDANTE	14,18	3,57	
MH0160	0,130 l	ESMALTE SINTÉTICO	4,70	0,61	
		Coste directo			8,03
		Costes indirectos		5%	0,40
		COSTE UNITARIO TOTAL			8,43
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
EB0170	m2	PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA MET.			
BG0020	0,350 h	OFICIAL 1ª	15,27	5,34	
BG0040	0,350 h	AYUDANTE	14,18	4,96	
MH0320	0,200 l	MINIO ELECTROLÍTICO L	9,62	1,92	
MH0130	0,250 l	ESMALTE AGUA ESTANDARD B/N MATE	7,98	2,00	
		Coste directo			14,22
		Costes indirectos		5%	0,71
		COSTE UNITARIO TOTAL			14,93
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
EE0070	Kg	ACERO S-275-JR ELABORADO EN TALLER			
BG0020	0,100 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,53	
BG0040	0,225 h	AYUDANTE	14,18	3,19	
ME0080	1,050 kg	ACERO EN PERFILES LAMINADOS	0,74	0,78	
MH0230	0,015 l	IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE DE MINIO DE PLOMO PARA METALES Y ALEACIONES FÉRRICAS EXTERIOR/INTERIOR	11,85	0,18	
MH0150	0,030 l	ESMALTE ALCÍDICO-GRASO, VARIOS COLORES, ACABADO BRILLANTE, PARA EXTERIOR E INTERIOR	6,92	0,21	
ME0500	0,050 ud	PERNIO DE ACERO CON TUERCA Y ARANDELA DE 25 CM	1,26	0,06	
QE0240	0,005 h	CAMIÓN CON GRUA 12T	42,82	0,21	
QE0750	0,010 h	GRUPO ELECTRÓGENO INS 10 KVAS	2,21	0,02	
		Coste directo			6,18
		Costes indirectos		5%	0,31
		COSTE UNITARIO TOTAL			6,49
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
EE0090	ud	ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M12X100			
BG0050	0,107 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	1,50	
QE1220	0,050 h	TALADRADORA MECÁNICA	6,08	0,30	
MB0060	1,000 ud	ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M12X100	1,32	1,32	
		Coste directo			3,12
		Costes indirectos		5%	0,16
		COSTE UNITARIO TOTAL			3,28
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
EE0110	ud	ANCLAJE PARA BARRA CORRUGADA			
BG0020	0,395 h	OFICIAL 1ª	15,27	6,03	
BG0050	0,626 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	8,77	
QE0300	0,197 h	CARRO PERFORADOR DE 50 CV	31,44	6,19	
MB0670	0,400 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-S 42,5 SR ARENA DE RIO TMAX 5	45,92	18,37	
ME0040	1,540 kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD	0,56	0,86	
MB0820	0,400 kg	RESINA EPOXI	8,09	3,24	
		Coste directo			43,46
		Costes indirectos		5%	2,17
		COSTE UNITARIO TOTAL			45,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
EE0450	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/20/B IIA, DE CENTRAL CON BOMBEO			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BG0020	1,000 h	OFICIAL 1ª	15,27	15,27	
BG0040	1,000 h	AYUDANTE	14,18	14,18	
BG0060	1,000 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	13,99	
MB0380	1,000 m3	HORMIGÓN HM-20/20/B IIA CENTRAL	44,28	44,28	
MV0250	1,200 m2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA PLANO	12,06	14,47	
QE0180	0,800 h	BOMBA DE HORMIG. S/CAMION 60 CV.	98,91	79,13	
QE1300	0,400 h	VIBRADOR DE AGUJA D=45 4 CV.	1,03	0,41	
					Coste directo..... 181,73
					Costes indirectos 5% 9,09
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 190,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
EHAP0100	ud	PUERTA CORTAFUEGO RF-90 1 HOJA.			
BG0020	5,475 h	OFICIAL 1ª	15,27	83,60	
BG0050	5,475 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	76,70	
MC0850	1,000 ud	PUERTA CORTAFUEGO 1 HOJA I/AISLAM. FIBRA.	363,38	363,38	
					Coste directo..... 523,68
					Costes indirectos 5% 26,18
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 549,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
EH10050	m	BARANDILLA QUITAMIEDOS DE H= 1,05 M.			
BG0020	2,436 h	OFICIAL 1ª	15,27	37,20	
BG0040	2,436 h	AYUDANTE	14,18	34,54	
MC0060	1,000 m	BARANDILLA 1,05 BALAUSTRÉ DE TUBO ACRIS. I/ MATERIAL AUX.	204,83	204,83	
					Coste directo..... 276,57
					Costes indirectos 5% 13,83
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 290,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
EHV0010	m2	CLIMALIT 4/ 10,12,16/ 4 MM.			
BG0020	0,200 h	OFICIAL 1ª	15,27	3,05	
MC0280	1,006 m2	CLIMALIT 4/10,12/16/4 INCOLORO	15,48	15,57	
MC1110	7,000 m	SELLADO CON SILICONA NEUTRA	0,75	5,25	
					Coste directo..... 23,87
					Costes indirectos 5% 1,19
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 25,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
EHV0030	m2	LÁMINAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYADO.			
BG0020	0,223 h	OFICIAL 1ª	15,27	3,41	
BG0060	0,445 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	6,23	
MC0410	1,000 m2	LAMINAS TIPO BS 100 I/MATERIAL AUXILIAR.	21,80	21,80	
					Coste directo..... 31,44
					Costes indirectos 5% 1,57
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 33,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMO					
E10260	m2	REVEST. IMPERM. EPOXI ALIMENT. MASTERSEAL M 338 S/PARAM. HORMIG. h<2 m			
BG0020	0,150 h	OFICIAL 1ª	15,27	2,29	
BG0040	0,150 h	AYUDANTE	14,18	2,13	
P25PB050	0,500 kg	PROTEC./IMPERM. HORMIG. MASTERSEAL M 338	8,94	4,47	
					Coste directo..... 8,89
					Costes indirectos 5% 0,44
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 9,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
EJA0190	m	TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4"			
BG0020	0,120 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,83	
MJ0880	1,100 m	TUBO POLIETILENO AD PE100 (PN-16) 20MM	0,54	0,59	
MJ0220	0,400 ud	CODO POLIPROPILENO 20 MM. (PP)	0,99	0,40	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		2,82
			Costes indirectos	5%	0,14
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
EJA0200	m	TUBERÍA POLIETILENO DN25 MM. 1"			
BG0020	0,120 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,83	
MJ0890	1,100 m	TUBO POLIETILENO AD PE100 (PN-16) 25MM	0,69	0,76	
MJ0230	0,300 ud	CODO POLIPROPILENO 25 MM. (PP)	1,20	0,36	
MJ0610	0,100 ud	TE POLIPROPILENO 25 MM. (PP)	2,13	0,21	
			Coste directo		3,16
			Costes indirectos	5%	0,16
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
EJA0210	m	TUBERÍA POLIETILENO DN32 MM. 1 1/4"			
BG0020	0,120 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,83	
MJ0900	1,100 m	TUBO POLIETILENO AD PE100(PN-10) 32MM	0,91	1,00	
MJ0240	0,300 ud	CODO POLIPROPILENO 32 MM. (PP)	1,71	0,51	
MJ0620	0,100 ud	TE POLIPROPILENO 32 MM. (PP)	2,60	0,26	
			Coste directo		3,60
			Costes indirectos	5%	0,18
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
EJA0230	m	TUBERÍA POLIETILENO DN50 MM. 2"			
BG0020	0,150 h	OFICIAL 1ª	15,27	2,29	
MJ0920	1,100 m	TUBO POLIETILENO AD PE100(PN-10) 50MM	1,87	2,06	
MJ0640	0,300 ud	TE POLIPROPILENO 50 MM. (PP)	6,20	1,86	
MJ0260	0,300 ud	CODO POLIPROPILENO 50 MM. (PP)	4,05	1,22	
MJ0380	0,100 ud	ENLACE RECTO POLIPROPILENO 50 MM. (PP)	3,67	0,37	
			Coste directo		7,80
			Costes indirectos	5%	0,39
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
EJE0010	ud	ARQUETA SIFONICA REGISTRABLE DE 38X38X80 CM. DE MEDIDAS INTERIOR			
BG0020	0,819 h	OFICIAL 1ª	15,27	12,51	
BG0050	1,639 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	22,96	
MB0630	0,035 m3	MORTERO 1/6 PREPARADO EN CENTRAL	33,94	1,19	
MB0380	0,055 m3	HORMIGÓN HM-20/20/B IIA CENTRAL	44,28	2,44	
MB0490	70,000 ud	LADRILLO MACIZO 25 X 12 X 7	0,09	6,30	
MS0120	1,000 ud	CODO 87,5° LARGO PVC SAN.110 MM.	2,19	2,19	
			Coste directo		47,59
			Costes indirectos	5%	2,38
			COSTE UNITARIO TOTAL		49,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
EJE0030	m	BAJANTE DE PVC, SERIE C D=110 MM.			
BG0020	0,599 h	OFICIAL 1ª	15,27	9,15	
MS1470	1,000 m	TUBO PVC EVAC.RESID.J.LAB.110MM.	4,16	4,16	
MS0210	0,300 ud	CODO PVC EVACUACION 110MM.J.LAB.	2,01	0,60	
MS0020	1,000 ud	ABRAZADERA BAJANTE PVC D=110MM.	0,94	0,94	
			Coste directo		14,85
			Costes indirectos	5%	0,74
			COSTE UNITARIO TOTAL		15,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EJE0050	m	COLECTOR COLGADO PVC D= 160 MM.			
BG0020	0,464 h	OFICIAL 1ª	15,27	7,09	
BG0030	0,464 h	OFICIAL 2ª	14,48	6,72	
MS1530	1,000 m	TUBO SANEA.PVC J.PEGADA SF D=160	3,85	3,85	
MS0060	0,150 kg	ADHESIVO PVC	9,86	1,48	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MS0130	0,300 ud	CODO 87,5° PVC SAN.J.PEG.160 MM.	4,16	1,25	
MS0010	0,700 ud	ABRAZ.METALICA TUBOS PVC 160 MM.	0,55	0,39	
					Coste directo..... 20,78
					Costes indirectos 5% 1,04
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 21,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
EJE0150	m	TUBERÍA PVC SANITARIA TIPO C 110 MM.			
BG0020	0,506 h	OFICIAL 1ª	15,27	7,73	
BG0050	0,506 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	7,09	
MS0810	1,000 m	TUB. PVC EVAC. 110 MM	3,79	3,79	
MS0200	0,300 ud	CODO PVC EVACUACION 110 MM	1,16	0,35	
MS0500	0,100 ud	MANGUITO PVC EVACUACION 110 MM	1,41	0,14	
					Coste directo..... 19,10
					Costes indirectos 5% 0,96
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 20,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
EJE0180	m	TUBERÍA PVC SANITARIA TIPO C 160 MM.			
BG0020	0,923 h	OFICIAL 1ª	15,27	14,09	
BG0050	0,923 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	12,93	
MS1500	1,000 m	TUBO PVC EVACUACION 160 MM	9,36	9,36	
MS0240	0,300 ud	CODO PVC EVACUACION 160 MM	1,48	0,44	
MS0530	0,100 ud	MANGUITO PVC EVACUACION 160 MM	2,03	0,20	
					Coste directo..... 37,02
					Costes indirectos 5% 1,85
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 38,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
EJI0010	ud	INST. AGUA F.C. ASEOS/VESTUARIOS			
BG0020	4,781 h	OFICIAL 1ª	15,27	73,01	
AE0430	10,000 m	TUBERIA DE COBRE DE 13/15 MM.	2,79	27,90	
AE0440	15,000 m	TUBERIA DE COBRE DE 16/18 MM.	2,96	44,40	
AE0450	15,000 m	TUBERIA DE COBRE DE 22 MM.	2,61	39,15	
AE0240	3,000 ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR	3,10	9,30	
AE0460	20,000 m	TUBERIA DE PVC SERIE C 32 MM.	1,50	30,00	
AE0470	9,000 m	TUBERIA DE PVC SERIE C 40 MM.	1,59	14,31	
AE0040	9,000 ud	BOTE SIFONICO PVC D=110 COLG.	17,53	157,77	
					Coste directo..... 395,84
					Costes indirectos 5% 19,79
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 415,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
EJS0100	m	ENCIMERA MÁRMOL ESP=2CM CON FALDÓN Y 60 CM. DE ANCHO			
BG0020	2,000 h	OFICIAL 1ª	15,27	30,54	
BG0040	1,000 h	AYUDANTE	14,18	14,18	
MD0020	1,000 ud	ENCIMERA MÁRMOL ARABESCATO 126 CM	140,76	140,76	
					Coste directo..... 185,48
					Costes indirectos 5% 9,27
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 194,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
EJS0110	ud	ESPEJO PLATEADO 5MM DE 0,50X1,00M			
BG0020	0,800 h	OFICIAL 1ª	15,27	12,22	
MC0460	0,500 m2	MIRALITE REVOLUTION INCOLORO 5 MM	15,32	7,66	
MC0170	4,000 m	CANTEADO ESPEJO	0,70	2,80	
MC1160	4,000 ud	TALADRO ESPEJO D<10 MM	0,82	3,28	
					Coste directo..... 25,96
					Costes indirectos 5% 1,30
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 27,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
EJS0220	ud	SEPARADOR DE MÁRMOL ESP=3 CM ENTRE URINARIOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					82,00
Costes indirectos					5% 4,10
COSTE UNITARIO TOTAL					86,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
EJS0260	ud	TERMO ELÉCTRICO 80 L.			
BG0020	1,000 h	OFICIAL 1ª	15,27	15,27	
BG0030	1,000 h	OFICIAL 2ª	14,48	14,48	
MF0040	1,000 ud	ACUMULADOR ELÉCTRICO 80 L.	263,60	263,60	
MF0070	2,000 ud	VÁLVULA DE ESFERA 1/2"	4,59	9,18	
MD0090	2,000 ud	LATIGUILLO FLEX.20CM.1/2"A 1/2"	1,55	3,10	
Coste directo					305,63
Costes indirectos					5% 15,28
COSTE UNITARIO TOTAL					320,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
EJV0020	ud	LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 MM.			
BG0020	0,860 h	OFICIAL 1ª	15,27	13,13	
Coste directo					13,13
Costes indirectos					5% 0,66
COSTE UNITARIO TOTAL					13,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
EJV0030	ud	LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM.			
BG0020	0,843 h	OFICIAL 1ª	15,27	12,87	
Coste directo					12,87
Costes indirectos					5% 0,64
COSTE UNITARIO TOTAL					13,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
EJV0090	ud	VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 MM			
BG0020	0,500 h	OFICIAL 1ª	15,27	7,64	
MJ1080	1,000 ud	VÁLVULA DE BOLA PN-16 DE DN-50 2"	128,53	128,53	
Coste directo					136,17
Costes indirectos					5% 6,81
COSTE UNITARIO TOTAL					142,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
EL0070	m3	APERTURA HUECOS >1M2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR			
BG0050	10,500 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	147,11	
BG0060	10,500 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	146,90	
QE0380	12,000 h	COMPRESOR PORT. DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	4,53	54,36	
QE0910	12,000 h	MARTILLO MANUAL PERFORADOR NEUMAT.20 KG	2,78	33,36	
QE0200	0,200 h	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	28,55	5,71	
QE0290	1,060 m3	CANON DE DESBROCE A VERTEDERO	4,74	5,02	
Coste directo					392,46
Costes indirectos					5% 19,62
COSTE UNITARIO TOTAL					412,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
EL0810	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO A MANO			
BG0060	3,500 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	48,97	
QE1070	0,800 h	PISÓN VIBRANTE 70 KG.	2,45	1,96	
Coste directo					50,93
Costes indirectos					5% 2,55
COSTE UNITARIO TOTAL					53,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
EL0880	m2	LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES MANO			
BG0040	0,400 h	AYUDANTE	14,18	5,67	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BG0060	0,400 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	5,60	
		Coste directo			11,27
		Costes indirectos		5%	0,56
		COSTE UNITARIO TOTAL			11,83
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
EL0990	m3	RELLENO EN ZANJAS, CIMENTACIONES Y POZOS CON MATERIALES DE LA EXCAVACIÓN			
BG0060	0,200 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	2,80	
QE1170	0,300 h	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800 KG	3,68	1,10	
QE0220	0,010 h	CAMION CISTERNA DE 6 M3	26,79	0,27	
QE1050	0,080 h	PALA CARGAD. S/ORUGAS 112CV	47,82	3,83	
MB0040	0,400 m3	AGUA	0,97	0,39	
		Coste directo			8,39
		Costes indirectos		5%	0,42
		COSTE UNITARIO TOTAL			8,81
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
EN0050	m	CANALIZACION DE TELEFONOS Y/O ELÉCTRICA			
BG0010	0,099 h	CAPATAZ	15,56	1,54	
BG0020	0,990 h	OFICIAL 1ª	15,27	15,12	
BG0060	0,990 h	PEÓN ORDINARIO	13,99	13,85	
QE0210	0,198 h	CAMIÓN BASCULANTE 8T	23,32	4,62	
QE1150	0,494 h	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 80 CV.	39,30	19,41	
QE0240	0,495 h	CAMIÓN CON GRUA 12T	42,82	21,20	
MB0700	0,200 m3	MORTERO CEM. M-5 CON CEM II/A-S 32,5 SR Y ARENA DE RIO	42,69	8,54	
MK2340	1,000 m	TUBO PARA CANALIZACION DE TELEFONICA DE CUALQUIER SECCION	73,79	73,79	
MB0490	35,000 ud	LADRILLO MACIZO 25 X 12 X 7	0,09	3,15	
MU0260	1,000 ud	PATE	2,95	2,95	
MB0110	0,300 m3	ARENA DE RÍO 0/5 MM	10,25	3,08	
		Coste directo			167,25
		Costes indirectos		5%	8,36
		COSTE UNITARIO TOTAL			175,61
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
EPKCX920048P	u	C9200L-48P-4G-E			
		Sin descomposición			2.500,00
		Costes indirectos		5%	125,00
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.625,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS			
EPK0GLC	ud	transmisor-receptor óptico GLC-GE-100FX			
		Sin descomposición			50,00
		Costes indirectos		5%	2,50
		COSTE UNITARIO TOTAL			52,50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
ER0080	ud	ARQUETA DE SANEAMIENTO 60X60X100			
BG0020	0,660 h	OFICIAL 1ª	15,27	10,08	
BG0040	0,660 h	AYUDANTE	14,18	9,36	
MS0810	1,000 m	TUB. PVC EVAC. 110 MM	3,79	3,79	
ME0370	0,045 m3	MADERA DE PINO DE ENCOFRAR 26 MM	102,33	4,60	
		Coste directo			27,83
		Costes indirectos		5%	1,39
		COSTE UNITARIO TOTAL			29,22
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
ER0490	m	TUBO PVC P.COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 C.TEJA 160MM			
BG0020	0,240 h	OFICIAL 1ª	15,27	3,66	
BG0050	0,240 h	PEÓN ESPECIALIZADO	14,01	3,36	
MB0130	0,244 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM	13,27	3,24	
MS0460	0,330 ud	MANGUITO H-H PVC S/TOPE J.ELÁST. D=160MM	7,71	2,54	
MS0410	0,004 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6,51	0,03	
MS0860	1,000 m	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN2 D=160MM	4,91	4,91	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		17,74
			Costes indirectos	5%	0,89
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
EVB0070	m2	PANEL COMPACTO TIPO TRESPA O EQUIVALENTE			
BG0020	2,015 h	OFICIAL 1ª	15,27	30,77	
BG0040	4,031 h	AYUDANTE	14,18	57,16	
MR0280	1,000 m2	PANEL TRESPA METEOR I/MATERIAL AUXILIAR.	115,13	115,13	
			Coste directo		203,06
			Costes indirectos	5%	10,15
			COSTE UNITARIO TOTAL		213,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
EVP0350	m2	SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 40X40 CM			
BG0020	0,121 h	OFICIAL 1ª	15,27	1,85	
MB0010	5,000 kg	ADHESIVO CEMENTOSO TIPO RAPIMAX DE BUTECH	0,37	1,85	
MP0120N	1,050 m2	BALDOSA DE GRES PORCELANICO 40X40X14,5 CL1, CL2	35,10	36,86	
MV0430	0,350 kg	MORTERO DE REJUNTADO COLORSTUK 0-4 DE BUTECH O EQUIVALENTE	0,67	0,23	
MP0170	7,000 ud	CRUCETA PVC	0,01	0,07	
			Coste directo		40,86
			Costes indirectos	5%	2,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		42,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
EW0050	m2	FALSO TECHO DE PLACAS DE FIBRA MINERAL			
BG0020	0,200 h	OFICIAL 1ª	15,27	3,05	
BG0040	0,200 h	AYUDANTE	14,18	2,84	
MR0290	0,800 m2	PANEL VIRUTA MAD.CEM.GRIS 60X60X35	13,77	11,02	
MR0450	4,600 m	PERFILERÍA OCULTA U, Z O T	0,97	4,46	
MR0480	1,050 ud	PIEZA CUELGUE	0,90	0,95	
			Coste directo		22,32
			Costes indirectos	5%	1,12
			COSTE UNITARIO TOTAL		23,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
EW0080	m2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE PANELES DE CARTON YESO.			
BG0020	1,998 h	OFICIAL 1ª	15,27	30,51	
BG0040	3,995 h	AYUDANTE	14,18	56,65	
			Coste directo		87,16
			Costes indirectos	5%	4,36
			COSTE UNITARIO TOTAL		91,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
FI31CBG004	m	Cable Cu. de 2 x 6 mm². + T - 0.6/1 KV.			
01.02.37	1,000 m	Cable Cu. de 2 x 6 mm². + T - 0.6/1 KV.	4,42	4,42	
MO0003NE	0,080 h	Oficial 3ª de metal nocturna en estación.	42,67	3,41	
			Coste directo		7,83
			Costes indirectos	5%	0,39
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
I01UCL0050	ud	CLIMATIZADOR Q=11,000 m3/h			
MO0005N	8,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	193,36	
MO0007	8,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	171,28	
FI01OCL005	1,000 ud	Climatizador Airtech Centr 100. Q=11.000 m³/h	3.908,49	3.908,49	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		4.273,13
			Costes indirectos	5%	213,66
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.486,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
I01UCL0090	ud	CONJUNTO DE CORTINA DE AIRE 3,5m. RESIT.ELECT.			
MO0005N	4,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	96,68	
MO0007	4,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	85,64	
FI01OCL009	1,000 ud	Conjunto de cortina de aire 3,5m, Resist.elect.	6.082,22	6.082,22	
			Coste directo		6.264,54
			Costes indirectos	5%	313,23
			COSTE UNITARIO TOTAL		6.577,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I01UCL0140	ud	RECUPERADOR ENTALPICO 650m3/h			
MO0005N	4,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	96,68	
MO0007	4,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	85,64	
FI01OCL014	1,000 ud	Recuperador entálpico 650m3/h	2.711,00	2.711,00	
			Coste directo		2.893,32
			Costes indirectos	5%	144,67
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.037,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
I01UCL0190	ud	MANDO A DISTANCIA			
MO0005N	1,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	24,17	
MO0007	1,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	21,41	
FI01OCL019	1,000 ud	Mando a distancia	80,00	80,00	
			Coste directo		125,58
			Costes indirectos	5%	6,28
			COSTE UNITARIO TOTAL		131,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
I01UCL0350	m	TUBO ACERO NEGRO AISLADO 1½" (DN40)			
MO0005N	0,250 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	6,04	
MO0007	0,250 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	5,35	
FI01OCL035	1,000 m	Tubo acero negro aislado 1½" (DN40)	12,42	12,42	
			Coste directo		23,81
			Costes indirectos	5%	1,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		25,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS					
I01UCL0370	m	TUBO ACERO NEGRO AISLADO 2" (DN50)			
MO0005N	0,250 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	6,04	
MO0007	0,250 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	5,35	
FI01OCL037	1,000 m	Tubo acero negro aislado 2" (DN50)	13,60	13,60	
			Coste directo		24,99
			Costes indirectos	5%	1,25
			COSTE UNITARIO TOTAL		26,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
I01UCL0450	ud	VALVULA DE ESFERA PASO TOTAL 1½"			
MO0005N	0,100 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	2,42	
MO0007	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	2,14	
FI01OCL045	1,000 ud	Válvula de esfera paso total 1½"	73,86	73,86	
			Coste directo		78,42
			Costes indirectos	5%	3,92
			COSTE UNITARIO TOTAL		82,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I01UCL0470	ud	VALVULA DE ESFERA PASO TOTAL 2"			
MO0005N	0,100 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	2,42	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0007	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	2,14	
FI01OCL047	1,000 ud	Válvula de esfera paso total 2"	105,80	105,80	
					Coste directo 110,36
					Costes indirectos 5% 5,52
					COSTE UNITARIO TOTAL 115,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I01UCL0550	ud	FILTRO EN Y DE 1½"			
MO0005N	0,100 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	2,42	
MO0007	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	2,14	
FI01OCL055	1,000 ud	Filtro colador en Y de 1½"	23,82	23,82	
					Coste directo 28,38
					Costes indirectos 5% 1,42
					COSTE UNITARIO TOTAL 29,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
I01UCL0590	ud	MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 1½"			
MO0005N	0,100 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	2,42	
MO0007	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	2,14	
FI01OCL059	1,000 ud	Manguito antivibratorio de 1½"	24,02	24,02	
					Coste directo 28,58
					Costes indirectos 5% 1,43
					COSTE UNITARIO TOTAL 30,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS					
I01UCL0690	ud	VACIADO MONTANTE 1¼"			
MO0005N	2,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	48,34	
MO0007	2,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	42,82	
FI01OCL069	1,000 ud	Vaciado montante 1¼"	147,62	147,62	
					Coste directo 238,78
					Costes indirectos 5% 11,94
					COSTE UNITARIO TOTAL 250,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I01UCL0710	ud	VACIADO DE LA INSTALACIÓN 1½" (DN40)			
MO0005N	2,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	48,34	
MO0007	2,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	42,82	
FI01OCL071	1,000 ud	Vaciado montante 1½"	194,89	194,89	
					Coste directo 286,05
					Costes indirectos 5% 14,30
					COSTE UNITARIO TOTAL 300,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I01UCL0730	ud	PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE			
MO0005N	1,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	24,17	
MO0007	1,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	21,41	
FI01OCL073	1,000 ud	Purgador automático de aire	59,87	59,87	
					Coste directo 105,45
					Costes indirectos 5% 5,27
					COSTE UNITARIO TOTAL 110,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I01UCL0830	ud	TOBERA DE LARGO ALCANCE DIAMETRO 8"			
MO0005N	0,750 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	18,13	
MO0007	0,750 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	16,06	
FI01OCL083	1,000 ud	Tobera de largo alcance DF-89-A-8	189,40	189,40	
					Coste directo 223,59
					Costes indirectos 5% 11,18
					COSTE UNITARIO TOTAL 234,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I01UCL0840	ud	TOBERA DE LARGO ALCANCE DIAMETRO 16"			
MO0005N	0,750 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	18,13	
MO0007	0,750 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	16,06	
FI01OCL084	1,000 ud	Tobera de largo alcance DF-89-A-16	376,63	376,63	
		Coste directo.....			410,82
		Costes indirectos		5%	20,54
		COSTE UNITARIO TOTAL			431,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
I01UCL0890	ud	REJILLA DE RETORNO 600X600mm			
MO0005N	0,750 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	18,13	
MO0007	0,750 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	16,06	
FI01OCL089	1,000 ud	Rejilla retícula 20-45-600x600mm	80,62	80,62	
		Coste directo.....			114,81
		Costes indirectos		5%	5,74
		COSTE UNITARIO TOTAL			120,55
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
I01UCL0950	m²	CONDUCTO CHAPA GALVANIZADA AISLADO INT. e=0,8mm			
MO0005N	0,300 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	7,25	
MO0007	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	6,42	
FI01OCL095	1,000 m²	Conducto chapa galvanizada aislado int. e=0,8mm	38,12	38,12	
		Coste directo.....			51,79
		Costes indirectos		5%	2,59
		COSTE UNITARIO TOTAL			54,38
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
I01UCL0960	m²	CONDUCTO CHAPA GALVANIZADA. e=0,8mm			
MO0005N	0,300 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	7,25	
MO0007	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	6,42	
FI01OCL096	1,000 m²	Conducto chapa galvanizada. e=0,8mm	22,69	22,69	
		Coste directo.....			36,36
		Costes indirectos		5%	1,82
		COSTE UNITARIO TOTAL			38,18
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
I01UCL1210	ud	CUADRO SECUNDARIO EQUIPOS VRV "C.S.A" IP-55			
MO0007	0,500 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	10,71	
FI01OCL121	1,000 ud	Cuadro Secundario Equipos VRV "C.S.A" IP-55	2.469,00	2.469,00	
		Coste directo.....			2.479,71
		Costes indirectos		5%	123,99
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.603,70
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
I01UCL1290	ud	CUADRO SECUNDARIO UTA5 "C.S.UTA5" IP-55			
MO0007	0,500 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	10,71	
FI01OCL129	1,000 ud	Cuadro Secundario UTA 5 "C.S.UTA5" IP-55	2.389,00	2.389,00	
		Coste directo.....			2.399,71
		Costes indirectos		5%	119,99
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.519,70
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
I01UCL1310	ud	CUADRO SECUNDARIO UTA6 "C.S.UTA6" IP-55			
MO0007	0,500 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	10,71	
FI01OCL131	1,000 ud	Cuadro Secundario UTA 6 "C.S.UTA4" IP-55	2.389,00	2.389,00	
		Coste directo.....			2.399,71
		Costes indirectos		5%	119,99
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.519,70
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I01UCL133O	m	CONduc. COBRE RZ1-K(AS) 3G2,5 MM²			
MO0005N	0,010 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	0,24	
MO0007	0,010 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	0,21	
FI01OCL133	1,000 m	CONduc. AFIRENAS X (AS) COBRE RZ1-K (AS) 3G2,5 MM²	1,68	1,68	
Coste directo.....					2,13
Costes indirectos					5% 0,11
COSTE UNITARIO TOTAL					2,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
I01UCL139O	m	CONduc. COBRE RZ1-K(AS) 5G6 MM²			
MO0005N	0,010 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	0,24	
MO0007	0,010 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	0,21	
FI01OCL139	1,000 m	CONduc. AFIRENAS X (AS) COBRE RZ1-K (AS) 5G6 MM²	5,46	5,46	
Coste directo.....					5,91
Costes indirectos					5% 0,30
COSTE UNITARIO TOTAL					6,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
I01UCL141O	m	CONduc. COBRE RZ1-K(AS) 5G16 MM²			
MO0005N	0,020 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	0,48	
MO0007	0,020 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	0,43	
FI01OCL141	1,000 m	CONduc. AFIRENAS X (AS) COBRE RZ1-K (AS) 5G16 MM²	14,12	14,12	
Coste directo.....					15,03
Costes indirectos					5% 0,75
COSTE UNITARIO TOTAL					15,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I01UCL143O	m	CONduc. COBRE RZ1-K(AS) 5G25 MM²			
MO0005N	0,020 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	0,48	
MO0007	0,020 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	0,43	
FI01OCL143	1,000 m	CONduc. AFIRENAS X (AS) COBRE RZ1-K (AS) 5G25 MM²	22,87	22,87	
Coste directo.....					23,78
Costes indirectos					5% 1,19
COSTE UNITARIO TOTAL					24,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I01UCL145O	m	BANDEJA METALICA PERFORADA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 200x60 mm.			
MO0005N	0,300 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	7,25	
MO0007	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	6,42	
FI01OCL145	1,000 m	Bandeja metálica perforada de chapa de acero galvanizado con tapa, de 200 x 60 mm	30,50	30,50	
Coste directo.....					44,17
Costes indirectos					5% 2,21
COSTE UNITARIO TOTAL					46,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I01UCL147O	m	TUBO DE ACERO M-20			
MO0005N	0,050 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	1,21	
MO0007	0,050 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	1,07	
FI01OCL147	1,000 m	Tubo de acero inoxidable M-20	4,50	4,50	
Coste directo.....					6,78
Costes indirectos					5% 0,34
COSTE UNITARIO TOTAL					7,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
I02CC011	ud	PLC CONTROL CLIMATIZADOR			
MO0005N	2,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	48,34	
MO0007	2,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	42,82	
FI02CC011	1,000 ud	PLC control climatizador	1.332,03	1.332,03	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		1.423,19
			Costes indirectos	5%	71,16
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.494,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I02CC015	ud	TRANSFORMADOR TENSIÓN 230V/24VAC			
MO0007	0,500 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	10,71	
FI02CC015	1,000 ud	Transformador de tensión 230 V/ 24 Vac	92,66	92,66	
			Coste directo		103,37
			Costes indirectos	5%	5,17
			COSTE UNITARIO TOTAL		108,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I02CC017	ud	ARMARIO CONTROL PARA ALOJAR PLC CLIMATIZADOR			
MO0005N	0,500 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	12,09	
MO0007	0,500 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	10,71	
FI02CC017	1,000 ud	Armario control para alojar PLC climatizador	274,17	274,17	
			Coste directo		296,97
			Costes indirectos	5%	14,85
			COSTE UNITARIO TOTAL		311,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I02CC29	ud	RELOJ PROGRAMADOR DIGITAL HORARIO-SEMANAL PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE EXTRACTOR DE RENOVACIÓN DE AIRE			
			Sin descomposición		125,37
			Costes indirectos	5%	6,27
			COSTE UNITARIO TOTAL		131,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I02CS031	ud	SONDA DE TEMPERATURA EN CONDUCTO			
MO0007	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	6,42	
FI02CS031	1,000 ud	Sonda de temperatura en conducto	74,78	74,78	
			Coste directo		81,20
			Costes indirectos	5%	4,06
			COSTE UNITARIO TOTAL		85,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
I02CV031	ud	PRESOSTATO DIFERENCIAL AIRE EN CONDUCTO			
MO0007	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	6,42	
FI02CV031	1,000 ud	Presostato diferencial aire en conducto	57,68	57,68	
			Coste directo		64,10
			Costes indirectos	5%	3,21
			COSTE UNITARIO TOTAL		67,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
I02CV033	ud	VALVULA DE TRES VIAS DE ASIENTO CON SERVOMOTOR			
MO0007	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	6,42	
FI02CV033	1,000 ud	Válvula de tres vías de asiento con servomotor	556,14	556,14	
			Coste directo		562,56
			Costes indirectos	5%	28,13
			COSTE UNITARIO TOTAL		590,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
I02CV037	ud	VALVULA DE EQUILIBRADO DN 40			
MO0005N	1,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	24,17	
MO0007	1,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	21,41	
FI02CV037	1,000 ud	Valvula de equilibrado DN40	220,11	220,11	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		265,69
			Costes indirectos	5%	13,28
			COSTE UNITARIO TOTAL		278,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I02EG002	ud	CUADRO ELÉCTRICO VENTILACIÓN VESTUARIOS			
			Sin descomposición		952,38
			Costes indirectos	5%	47,62
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS					
I02MDC024	ud	UNIDAD INTERIOR DE CASSETTE DE POTENCIA FRIGORÍFICA/CALORÍFICA NOMINAL DE 9/10 KW			
I02MDC024M	1,000 ud	Unidad interior de cassette, con distribución radial de aire a 360°, de potencia frigorífica/calorífica nominal de 9/10 kW	2.197,00	2.197,00	
MO0005N	1,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	24,17	
MO0007	1,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	21,41	
			Coste directo		2.242,58
			Costes indirectos	5%	112,13
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.354,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
I02MDC310	m	CONDUCTO EN CHAPA AC.GALV. Ø 100 MM; E=0,6 MM			
I02MDC310M	1,000 m	Conducto circular de chapa ac.galv. de Ø100mm y 0,6 mm de espesor	5,25	5,25	
I02MDC349M	1,000 ud	Material auxiliar de soportación para conducto circular Ø100 mm	0,16	0,16	
MO0005N	0,134 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	3,24	
MO0007	0,067 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	1,43	
			Coste directo		10,08
			Costes indirectos	5%	0,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		10,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I02MDC313	m	CONDUCTO EN CHAPA AC.GALV. Ø150 MM; E=0,6 MM			
I02MDC313M	1,000 m	Conducto circular de chapa ac.galv. de Ø150mm y 0,6 mm de espesor	7,63	7,63	
I02MDC351M	1,000 ud	Material auxiliar de soportación para conducto circular Ø150 mm	0,24	0,24	
MO0005N	0,198 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	4,79	
MO0007	0,099 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	2,12	
			Coste directo		14,78
			Costes indirectos	5%	0,74
			COSTE UNITARIO TOTAL		15,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I02MDC315	m	CONDUCTO EN CHAPA AC.GALV. Ø200 MM; E= 0,6 MM			
I02MDC315M	1,000 m	Conducto circular de chapa ac.galv. de Ø200mm y 0,6 mm de espesor	10,00	10,00	
I02MDC353M	1,000 ud	Material auxiliar de soportación para conducto circular Ø200 mm	0,32	0,32	
MO0005N	0,263 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	6,36	
MO0007	0,131 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	2,80	
			Coste directo		19,48
			Costes indirectos	5%	0,97
			COSTE UNITARIO TOTAL		20,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I02MDR0121	ud	BOCA CIRCULAR DE EXTRACCIÓN DE Ø100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL			
I02MDR0121M	1,000 ud	Boca circular de extracción de Ø100 mm, con compuerta de regulación	32,76	32,76	
MO0005N	0,160 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	3,87	
MO0007	0,160 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	3,43	
			Coste directo		40,06
			Costes indirectos	5%	2,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		42,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02MDR0123	ud	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE AIRE VICIADO DE 200X100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL			
		Sin descomposición			34,60
		Costes indirectos	5%		1,73
		COSTE UNITARIO TOTAL			36,33
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
I02MDR0124	ud	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE AIRE VICIADO DE 250X100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL			
		Sin descomposición			39,40
		Costes indirectos	5%		1,97
		COSTE UNITARIO TOTAL			41,37
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
I02MDR0130	ud	REJILLA DE INMISIÓN DE AIRE PRIMARIO DE 600X100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL			
		Sin descomposición			59,60
		Costes indirectos	5%		2,98
		COSTE UNITARIO TOTAL			62,58
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
I02MDR016	ud	REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR 425X165 MM PARA UN CAUDAL DE 450 M3/H			
		Sin descomposición			50,87
		Costes indirectos	5%		2,54
		COSTE UNITARIO TOTAL			53,41
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
I02MDR222	ud	REJILLA DE PASO DE AIRE DE 300X100 MM, PARA MONTAJE EMPOTRADO EN PUERTA			
		Sin descomposición			27,97
		Costes indirectos	5%		1,40
		COSTE UNITARIO TOTAL			29,37
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
I02MDV010	ud	PREFILTRO+FILTRO DE PARTÍCULAS DE AIRE CLASE M5+F9			
		Sin descomposición			253,69
		Costes indirectos	5%		12,68
		COSTE UNITARIO TOTAL			266,37
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
I02MDV08	ud	FILTRO DE PARTÍCULAS DE AIRE DE CLASE "F7" PARA FILTRADO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 430 M3/H			
		Sin descomposición			200,80
		Costes indirectos	5%		10,04
		COSTE UNITARIO TOTAL			210,84
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
I02MPE028	ud	UNIDAD EXTERIOR MINI-VRV B/C ESTÁNDAR DE POTENCIA FRIGORIFICA/CALORIFICA NOMINAL DE 22,4/22,4 KW			
I02MPE028M	1,000 ud	Unidad exterior mini VRV B/C estándar de potencia frigorifica/calorifica nominal de 28/28 kW	10.272,00	10.272,00	
MO0005N	3,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	72,51	
MO0007	3,000 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	64,23	
		Coste directo			10.408,74
		Costes indirectos	5%		520,44
		COSTE UNITARIO TOTAL			10.929,18
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
I02VE001	ud	CAJA DE VENTILACIÓN CENTRÍFUGA, DE BAJO NIVEL SONORO, CON MOTOR EC, DE 430 M3/H - 100 PA - 50 W			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02VE001M	1,000 ud	Caja de ventilación centrífuga, de bajo nivel sonoro, con motor EC, de 430 m3/h - 100 Pa - 50 W	473,29	473,29	
I02VE0011M	1,000 ud	Regulador de velocidad para ventiladores con motor de corriente continua	26,73	26,73	
MO0005N	0,500 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	12,09	
MO0007	0,500 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	10,71	
			Coste directo.....		522,82
			Costes indirectos	5%	26,14
			COSTE UNITARIO TOTAL		548,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
I02VV005	ud	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO "IN-LINE", DE BAJO NIVEL SONORO, PARA RENOVACION DE AIRE, DE 450 M3/H Y 215 PA			
			Sin descomposición		437,83
			Costes indirectos	5%	21,89
			COSTE UNITARIO TOTAL		459,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I02W001	ud	Legalización de la instalación de climatización			
			Sin descomposición		300,00
			Costes indirectos	5%	15,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		315,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS					
I04COM020 C	ud	Suministro de conmutador de Red Cisco 2960CX-8PC-L			
EPKDCX002 C	1,000 ud	Cisco 2960CX-8PC-L	650,00	650,00	
MO0005	1,000 h	Operario	22,93	22,93	
			Coste directo.....		672,93
			Costes indirectos	5%	33,65
			COSTE UNITARIO TOTAL		706,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I04COM0248	ud	C-9200-48P-4G			
LICEN920048P	1,000	Licencia	350,00	350,00	
CONFIG920048P	1,000	Configuración	800,00	800,00	
MO0005	8,000 h	Operario	22,93	183,44	
EPKCX920048P	1,000 u	C9200L-48P-4G-E	2.500,00	2.500,00	
			Coste directo.....		3.833,44
			Costes indirectos	5%	191,67
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.025,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
I04COM10	ud	Panel modular de 24 módulos.			
EPKCDX100	1,000 Ud.	Panel modular de 24 módulos RJ-45.	210,42	210,42	
MO0005	6,000 h	Operario	22,93	137,58	
			Coste directo.....		348,00
			Costes indirectos	5%	17,40
			COSTE UNITARIO TOTAL		365,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
I04COM1048	ud	Panel modular de 48 módulos.			
MO0005	12,000 h	Operario	22,93	275,16	
EPKCDX10048	1,000 Ud.	Panel modular de 48 módulos RJ-45	300,00	300,00	
			Coste directo.....		575,16
			Costes indirectos	5%	28,76
			COSTE UNITARIO TOTAL		603,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I04COM11	ud	Roseta doble 2 tomas RJ45.			
EPKCDX200	1,000 Ud.	Roseta doble para tomas RJ-45.	9,32	9,32	
MO0002	0,150 h	Oficial 3º de metal	20,24	3,04	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		12,36
			Costes indirectos	5%	0,62
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I04COM110	m	Cable UTP PDS			
EPKCDX010	1,000 m	Cable de 4 pares UTP PDS categoría 6.	1,30	1,30	
MO0006	0,050 h	Empleado Auxiliar	22,69	1,13	
			Coste directo		2,43
			Costes indirectos	5%	0,12
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I05DA030	m	BUS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			
MO0005	0,250 h	Operario	22,93	5,73	
MO0007	0,250 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	5,35	
EPIPIW0141	1,000 m	Cable (AS+) de cobre de 3 x 2,5 mm ²	7,44	7,44	
			Coste directo		18,52
			Costes indirectos	5%	0,93
			COSTE UNITARIO TOTAL		19,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I05DA110	ud	PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO CON CARTEL DE SEÑALIZACIÓN			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
MO0007	0,200 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	4,28	
EPULS001	1,000 Ud.	Pulsador de alarma de incendios analógico-algortmico	50,05	50,05	
ECSEN001	1,000 Ud.	Cartel fotoluminiscente para señalización	15,34	15,34	
			Coste directo		74,26
			Costes indirectos	5%	3,71
			COSTE UNITARIO TOTAL		77,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I05DA130	ud	SIRENA ROJA DE LAZO			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
MO0007	0,200 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	4,28	
ESIRLAZ01	1,000 Ud.	Sirena roja	90,55	90,55	
EBAS001	1,000 ud	Base profunda para montaje de señalizadores ópticos y acústicos	6,74	6,74	
			Coste directo		106,16
			Costes indirectos	5%	5,31
			COSTE UNITARIO TOTAL		111,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I05DA160	ud	DETECTOR MULTISENSOR ÓPTICO-TÉRMICO ANALÓGICO CON BASE Y ZÓCALO			
MO0005	0,250 h	Operario	22,93	5,73	
MO0007	0,250 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	5,35	
EDOPTR01	1,000 ud	Detector multisensor óptico-térmico	65,79	65,79	
EBASDT01	1,000 ud	Base estándar para detectores	4,93	4,93	
EZOCA001	1,000 ud	Zócalo adaptador para instalación de detector	4,09	4,09	
			Coste directo		85,89
			Costes indirectos	5%	4,29
			COSTE UNITARIO TOTAL		90,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
I05DA220	ud	TRANSPONDER 4Z/2S			
MO0005	0,550 h	Operario	22,93	12,61	
MO0006	0,550 h	Empleado Auxiliar	22,69	12,48	
ETRP001	1,000 ud	Transponder 4Z/2S para Esserbus	137,14	137,14	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		162,23
			Costes indirectos	5%	8,11
			COSTE UNITARIO TOTAL		170,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I05DA240	ud	PROGRAMACIÓN DE LA CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			
MO0005	40,000 h	Operario	22,93	917,20	
			Coste directo		917,20
			Costes indirectos	5%	45,86
			COSTE UNITARIO TOTAL		963,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
I05DG300	ud	CENTRAL DE DETECCION H2			
MO0005	2,000 h	Operario	22,93	45,86	
MO0006	2,000 h	Empleado Auxiliar	22,69	45,38	
CENTR002	1,000 ud	Central antideflagrante de detección de gases	1.358,00	1.358,00	
EBAT001	2,000 ud	Batería de emergencia	45,74	91,48	
EFLASH001	2,000 ud	Señalizador óptico de alarma	69,08	138,16	
EBAS001	2,000 ud	Base profunda para montaje de señalizadores ópticos y acústicos	6,74	13,48	
			Coste directo		1.692,36
			Costes indirectos	5%	84,62
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.776,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I05DG310	ud	DETECTORES PUNTUALES H2			
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
MO0006	0,500 h	Empleado Auxiliar	22,69	11,35	
EDGAH201	1,000 ud	Detector antideflagrante (Ex) de gases explosivos (hidrógeno)	572,30	572,30	
			Coste directo		595,12
			Costes indirectos	5%	29,76
			COSTE UNITARIO TOTAL		624,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I05DG320	m	CABLEADO ESPECIAL PARA SISTEMA DETECCIÓN DE GAS			
MO0005	0,250 h	Operario	22,93	5,73	
MO0006	0,250 h	Empleado Auxiliar	22,69	5,67	
EPIPW4025	1,000 m	Cable especial detección gases 4 x 0,25 mm^2	6,44	6,44	
			Coste directo		17,84
			Costes indirectos	5%	0,89
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
I05DG330	ud	SIRENA 12/24V CON CARTEL ÓPTICO "GAS"			
MO0005	0,500 h	Operario	22,93	11,47	
MO0006	0,500 h	Empleado Auxiliar	22,69	11,35	
EDGASR10	1,000 ud	Sirena de interiores con cartel óptico de "GAS"	67,48	67,48	
			Coste directo		90,30
			Costes indirectos	5%	4,52
			COSTE UNITARIO TOTAL		94,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
I05DS170	ud	CONFIGURACIÓN E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL.			
			Sin descomposición		2.679,00
			Costes indirectos	5%	133,95
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.812,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
I05DS190	ud	AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PCI			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		4.600,00
			Costes indirectos	5%	230,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.830,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS					
I05SOL010	ud	CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN SOL DETECCIÓN ANALÓGICA			
			Sin descomposición		2.350,00
			Costes indirectos	5%	117,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.467,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
I05SO012	ud	CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN VSM DE DETECTORES ASPIRACIÓN			
			Sin descomposición		1.100,00
			Costes indirectos	5%	55,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.155,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS					
I05TAC010	ud	TUBO ACERO PARA ALOJAMIENTO CABLEADO ELÉCTRICO Y COMUNICACIONES			
MO0005	0,200 h	Operario	22,93	4,59	
MO0006	0,200 h	Empleado Auxiliar	22,69	4,54	
EPIPI125	1,000 ud	Tubo acero	4,05	4,05	
			Coste directo		13,18
			Costes indirectos	5%	0,66
			COSTE UNITARIO TOTAL		13,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
I05TPA010	ud	TUBO POLIAMIDA PARA ALOJAMIENTO CABLEADO ELÉCTRICO Y COMUNICACIONES			
MO0005	0,150 h	Operario	22,93	3,44	
MO0007	0,150 h	OPERARIO AUXILIAR	21,41	3,21	
EPIPI025	1,000 m	Tubo anillado flexible de poliamida	2,85	2,85	
			Coste directo		9,50
			Costes indirectos	5%	0,48
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
I05XC990	ud	LEGALIZACIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN			
			Sin descomposición		1.350,00
			Costes indirectos	5%	67,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.417,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
I31BAA003	u	Interruptor automático magnetotérmico C60N, de 1+Nx 16 A.			
FI31BAA003	2,000 u	Interruptor automático de - 1+Nx16 A. C60N	17,54	35,08	
MO0007N	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	13,54	
			Coste directo		48,62
			Costes indirectos	5%	2,43
			COSTE UNITARIO TOTAL		51,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
I31BAA004	u	Interruptor automático magnetotérmico C60N, de 1+Nx 20 A.			
FI31BAA004	1,000 u	Interruptor automático de - 1+Nx20 A. C60N	17,98	17,98	
MO0007N	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	13,54	
			Coste directo		31,52
			Costes indirectos	5%	1,58
			COSTE UNITARIO TOTAL		33,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
I31BAD099X	u	Interruptor automático diferencial VIGI clase AC, de 2x25 A. 30 mA			
MO0007N	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	13,54	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FI31BAD099XX	1,000 u	Interrupor automático diferencial VIGI, de 2x25 A. 30 mA. Clase AC	55,40	55,40	
		Coste directo.....			68,94
		Costes indirectos		5%	3,45
		COSTE UNITARIO TOTAL			72,39
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
I31BDA013X5	u	Cuadro secundario para tomas de fuerza y usos varios			
FI31BDB020	1,000 u	Módulo similar a los instalados en el cuadro general de B.T.	88,26	88,26	
I31BAA004	1,000 u	Interrupor automático magnetotérmico C60N, de 1+Nx 20 A.	31,52	31,52	
I31BAD099X	1,000 u	Interrupor automático diferencial VIGI clase AC, de 2x25 A. 30 mA	68,94	68,94	
FI31BAA002	1,000 u	Interrupor automático de -1+Nx10 A. C60N	33,17	33,17	
I31BAA003	1,000 u	Interrupor automático magnetotérmico C60N, de 1+Nx 16 A.	48,62	48,62	
MO0007N	2,000 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	90,26	
		Coste directo.....			360,77
		Costes indirectos		5%	18,04
		COSTE UNITARIO TOTAL			378,81
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
I31BJD010X	u	bases de enchufe industrial16A/400V			
FI31BJD010X	1,000 u	Caja de con dos bases de enchufe 16A/230 V. 3P+T y 2P+T	28,32	28,32	
MO0005N	0,250 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	6,04	
		Coste directo.....			34,36
		Costes indirectos		5%	1,72
		COSTE UNITARIO TOTAL			36,08
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
I31CBF002X	m	Cable de Cu. de 4 x 2,5 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV.			
FI31CBF002	1,000 m	Cable Cu. de 4 x 2,5 mm².+T, 0.6/1 KV.	2,88	2,88	
MO0007N	0,050 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	2,26	
		Coste directo.....			5,14
		Costes indirectos		5%	0,26
		COSTE UNITARIO TOTAL			5,40
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
I31CBF004E	m	Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV.			
FI31CBF004	1,000 m	Cable Cu. de 4 x 6 mm².+T, 0.6/1 KV.	6,15	6,15	
MO0007N	0,080 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	3,61	
		Coste directo.....			9,76
		Costes indirectos		5%	0,49
		COSTE UNITARIO TOTAL			10,25
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
I31CBF005E	m	Cable de Cu. de 4 x 10 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV.			
FI31CBF005	1,000 m	Cable Cu. de 4 x 10 mm².+T, 0.6/1 KV.	9,47	9,47	
MO0007N	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	4,51	
		Coste directo.....			13,98
		Costes indirectos		5%	0,70
		COSTE UNITARIO TOTAL			14,68
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
I31CBF006E	m	Cable de Cu. de 4 x 16 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV.			
FI31CBF006	1,000 m	Cable Cu. de 4 x 16 mm².+T, 0.6/1 KV.	13,31	13,31	
MO0007N	0,110 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	4,96	
		Coste directo.....			18,27
		Costes indirectos		5%	0,91
		COSTE UNITARIO TOTAL			19,18
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
I31CBF007E	m	Cable de Cu. de 4 x 25 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV.			
FI31CBF007	1,000 m	Cable Cu. de 4 x 25 mm².+T, 0.6/1 KV.	18,43	18,43	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0007N	0,150 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	6,77	
		Coste directo.....			25,20
		Costes indirectos		5%	1,26
		COSTE UNITARIO TOTAL			26,46
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
I31CBG001	m	Cable de Cu. de 2 x 1,5 mm². + T de 0.6/1 KV.			
FI31CBG001	1,000 m	Cable Cu. de 2 x 1,5 mm². + T - 0.6/1 KV.	1,53	1,53	
MO0007N	0,050 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	2,26	
		Coste directo.....			3,79
		Costes indirectos		5%	0,19
		COSTE UNITARIO TOTAL			3,98
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
I31CBG002	m	Cable de Cu. de 2 x 2,5 mm². + T de 0.6/1 KV.			
FI31CBG002	1,000 m	Cable Cu. de 2 x 2,5 mm². + T - 0.6/1 KV.	2,16	2,16	
MO0007N	0,050 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	2,26	
		Coste directo.....			4,42
		Costes indirectos		5%	0,22
		COSTE UNITARIO TOTAL			4,64
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
I31CBG003	m	Cable de Cu. de 2 x 4 mm². + T de 0.6/1 KV.			
FI31CBG003	1,000 m	Cable Cu. de 2 x 4 mm². + T - 0.6/1 KV.	2,81	2,81	
MO0007N	0,080 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	3,61	
		Coste directo.....			6,42
		Costes indirectos		5%	0,32
		COSTE UNITARIO TOTAL			6,74
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
I31CBG004	m	Cable de Cu. de 2 x 6 mm². + T de 0.6/1 KV.			
FI31CBG004	1,000 m	Cable Cu. de 2 x 6 mm². + T - 0.6/1 KV.	7,83	7,83	
MO0007N	0,080 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	3,61	
		Coste directo.....			11,44
		Costes indirectos		5%	0,57
		COSTE UNITARIO TOTAL			12,01
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS			
I31CBS508X	m	Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 4 mm². (3F+N+T)- SZ1 (AS			
FI31CBS508	1,000 m	Cable Cu. de 5 x 4 mm². (3F+N+T)- SZ1 (AS+)-0.6/1 KV.	7,50	7,50	
MO0007N	0,100 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	4,51	
		Coste directo.....			12,01
		Costes indirectos		5%	0,60
		COSTE UNITARIO TOTAL			12,61
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
I31LEB040	ud	LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.AF			
FI31GB140	1,000 ud	Lumin. estanca dif.policar. 2x36 W. HFR	124,00	124,00	
P16CC090	2,000 ud	Tubo flu.trifóf.36 W./827-830-840-865	4,25	8,50	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
MO0007N	0,300 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	13,54	
		Coste directo.....			147,36
		Costes indirectos		5%	7,37
		COSTE UNITARIO TOTAL			154,73
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
I31NSN030	ud	CAJA SUP. 4 tomas Schuko 16A + 4 tomas red RJ45			
MO0005N	2,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	48,34	
MO0007N	1,300 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	58,67	
FI31MSN080	1,000 ud	Caja de superficie de 3 módulos blanco nieve	22,06	22,06	
FI31MSN160	1,000 ud	Doble Schuko blanco nieve	14,40	14,40	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FI31MSN170	1,000 ud	Doble Schuko bicolor rojo-blanco nieve	14,81	14,81	
FI31MSN010	1,000 ud	Placa 2 conectores RJ45 CAT.6 UTP bl nieve	35,74	35,74	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
					Coste directo..... 195,34
					Costes indirectos 5% 9,77
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 205,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
I31NWS080	u	BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE			
MO0005N	0,450 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	10,88	
FI31GB010	8,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	1,76	
FI31GA020	32,000 m	Cond. rigi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	13,76	
FI31MXA080	1,000 ud	B.e.superf. 10/16A Jung-621 W	7,92	7,92	
FI31IA100	1,000 ud	Base de enchufe en superficie	7,61	7,61	
FI31MW070	1,000 ud	Caja metálica Crady	3,58	3,58	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
					Coste directo..... 46,83
					Costes indirectos 5% 2,34
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 49,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
I31OBV001X	u	Desmontaje de alumbrado y fuerza			
MO0005N	40,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	966,80	
MO0007N	40,000 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	1.805,20	
					Coste directo..... 2.772,00
					Costes indirectos 5% 138,60
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 2.910,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
I31OBV001X1	u	Identificación y Desconexión de circuitos de alumbrado y fuerza			
MO0005N	50,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	1.208,50	
MO0007N	50,000 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	2.256,50	
					Coste directo..... 3.465,00
					Costes indirectos 5% 173,25
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 3.638,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
LICEN920048P		Licencia			
					Sin descomposición 350,00
					Costes indirectos 5% 17,50
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 367,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
P68	ud	CARTEL SEÑALIZACION DSI;DSD DE 948 x 474 MM CON MARCO			
MO0005	0,150 h	Operario	22,93	3,44	
MAT3333	1,000	Señal fotoluminiscente DSI;DSD 948 x 474 mm	54,70	54,70	
					Coste directo..... 58,14
					Costes indirectos 5% 2,91
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 61,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
P79	ud	CARTEL SEÑALIZACION DSI;DSD DE 210 x 210 MM CON MARCO			
MO0005	0,150 h	Operario	22,93	3,44	
MAT55	1,000	Señal fotoluminiscente señalización equipos contra incendios 210 x 210 mm	20,60	20,60	
					Coste directo..... 24,04
					Costes indirectos 5% 1,20
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 25,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
P80	ud	CARTEL SEÑALIZACION DSI;DSD DE 297 x 210 MM CON MARCO			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0005	0,150 h	Operario	22,93	3,44	
MAT90	1,000	Señal fotoluminiscente NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA 297 x 210 mm	24,76	24,76	
					Coste directo 28,20
					Costes indirectos 5% 1,41
					COSTE UNITARIO TOTAL 29,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
PN1001ESPX	m	Bandeja plástico LH de 400x100 mm perforada con tapa			
PN1001ESPE	1,000 Ml.	Bandeja plastico LH perforada con tapa de 400 x 100 mm.	48,89	48,89	
MO0005N	0,300 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	7,25	
					Coste directo 56,14
					Costes indirectos 5% 2,81
					COSTE UNITARIO TOTAL 58,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PN1007ESP	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 25/gp5 libre de halógenos.			
PN1007ESPE	1,000	Tubo PVC ríg. der.ind. M 25/gp5 libre de halógenos.	2,00	2,00	
MO0005N	0,105 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	2,54	
					Coste directo 4,54
					Costes indirectos 5% 0,23
					COSTE UNITARIO TOTAL 4,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
PN101ESPX	ud	Cuadro general cabinas			
MO0005N	16,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	386,72	
PN7077ESPEX	1,000	Cuadro de distribución Prisma G de 12 filas	601,89	601,89	
PN8000ESPEX	2,000	Interruptor automático 4x32A. C60N Curva C (OF + SD)	56,76	113,52	
PN8001ESPEX	1,000	Interruptor automático 4x63A. C60N Curva C (OF + SD)	151,05	151,05	
PN8002ESPEX	6,000	Interruptor automático 2x16A. C60N Curva C (OF + SD)	24,78	148,68	
PN9000ESPEX	3,000	Interruptor diferencial 2x40A 30mA. Clase AC - SI	155,67	467,01	
PN9001ESPEX	2,000	Interruptor diferencial 4x40A 30mA. Clase AC - SI	296,32	592,64	
PN9002ESPEX	2,000	Interruptor diferencial 4x25A 30mA. Clase AC	134,75	269,50	
					Coste directo 2.731,01
					Costes indirectos 5% 136,55
					COSTE UNITARIO TOTAL 2.867,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
PN1200ESPX	m	Cable de Cu. de 1 x 150 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.			
PN1200ESPE	1,000 m	Cable Cu. de 1 x 150 mm². RZ1 (AS)-0.6/1 KV.	29,98	29,98	
MO0007NE	0,200 h	Operario auxiliar nocturna en estación.	45,13	9,03	
					Coste directo 39,01
					Costes indirectos 5% 1,95
					COSTE UNITARIO TOTAL 40,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
PN1309ESPX	ud	Cuadro general distribución Almacenes			
I31BAA02733X	1,000 u	Cuadro General totalmente equipado	8.015,66	8.015,66	
MO0005N	10,000 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	241,70	
MO0007N	10,000 h	OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	45,13	451,30	
					Coste directo 8.708,66
					Costes indirectos 5% 435,43
					COSTE UNITARIO TOTAL 9.144,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
PN2984PSMX	ud	Punto de luz conmutado superficie			
MO0005NE	0,400 h	Operario nocturna en estación	48,33	19,33	
MO0007NE	0,400 h	Operario auxiliar nocturna en estación.	45,13	18,05	
FI311A090	1,000 ud	Punto de luz en superficie	8,12	8,12	
PN2984PSMDX	1,000 ud	Caja estanca conmutador "plexo" D=80	2,95	2,95	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		49,77
			Costes indirectos	5%	2,49
			COSTE UNITARIO TOTAL		52,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
PN4500IBIX	m	Bandeja plástico LH de 100x60 mm perforada con tapa			
PN4500ESPEX	1,000 Ml.	Bandeja plastico LH perforada con tapa de 100 x 60 mm.	19,98	19,98	
MO0005N	0,300 h	OPERARIO NOCTURNA	24,17	7,25	
			Coste directo		27,23
			Costes indirectos	5%	1,36
			COSTE UNITARIO TOTAL		28,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
SCATTCC01	ud	MODIFICACIÓN DE SEÑALES EN SCADA DE TT CC			
			Sin descomposición		1.980,00
			Costes indirectos	5%	99,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.079,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y NUEVE EUROS					
TELIPSIP	ud	Telefono lp			
			Sin descomposición		125,00
			Costes indirectos	5%	6,25
			COSTE UNITARIO TOTAL		131,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
TROC910	ud	TRASLADO DE PUESTOS DE CONTROL 9 Y 10			
			Sin descomposición		2.850,00
			Costes indirectos	5%	142,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.992,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
TUBDES003	m	DESMONTAJE DE TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 80 MM			
			Sin descomposición		4,70
			Costes indirectos	5%	0,24
			COSTE UNITARIO TOTAL		4,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
TUBNEG001F	m	TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 80 MM UNE-EN 10217-1			
			Sin descomposición		30,10
			Costes indirectos	5%	1,51
			COSTE UNITARIO TOTAL		31,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U15HJ015	MI	Desolidarizador perimetral Impactodan			
			Sin descomposición		1,13
			Costes indirectos	5%	0,06
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
U17HMC041	m	MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm			
			Sin descomposición		1,16
			Costes indirectos	5%	0,06
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
U18F310	m2	FRESADO FIRME MBC e= 1 cm.			
O010A020	0,001 h	Capataz	19,51	0,02	
O010A070	0,002 h	Peón ordinario	16,70	0,03	
M05FP030	0,002 h	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	301,99	0,60	
M07AF010	0,003 h	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg - 4x2	4,62	0,01	
M08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,30	0,02	
M07CB020	0,002 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	0,07	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		0,75
			Costes indirectos	5%	0,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U20C0010	mes	ALQUILER CONTENEDOR RCD 4m3			
M13O460	1,000 mes	Alq.contenedor RCD 4m3	64,68	64,68	
			Coste directo		64,68
			Costes indirectos	5%	3,23
			COSTE UNITARIO TOTAL		67,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
U20CT010	m3	CARGA RCD EN SACOS MANO			
O01OA070	1,000 h	Peón ordinario	16,70	16,70	
			Coste directo		16,70
			Costes indirectos	5%	0,84
			COSTE UNITARIO TOTAL		17,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U20CT060	ud	TRAN.PLAN.<50km.CONTENEDOR RCD 4m3			
M13O520	1,000 u	Entreg. y recog. cont. 4 m3. d<50 km	70,67	70,67	
			Coste directo		70,67
			Costes indirectos	5%	3,53
			COSTE UNITARIO TOTAL		74,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
U20SF010	MI	Cajón de PVC para compacto 170/180 mm.			
			Sin descomposición		23,42
			Costes indirectos	5%	1,17
			COSTE UNITARIO TOTAL		24,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
VD0080	m3	DEMOLICIÓN Y DESGRAVADO LOSAS Y SOLERAS HORMIGÓN CON P.P. DE TACOS. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.			
BG0010NT	0,250 h	CAPATAZ JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	62,24	15,56	
BG0020NT	1,000 h	OFICIAL 1ª JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	61,08	61,08	
BG0030NT	1,000 h	OFICIAL 2ª JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	57,92	57,92	
QV0330NT	0,750 h	RETROEXCAVAD. C/MARTILLO ROMPEDOR JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	152,32	114,24	
B%	1,346 %	HERRAMIENTAS	2,00	2,69	
			Coste directo		251,49
			Costes indirectos	5%	12,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		264,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
VM0541	m3	HORMIGÓN ARMADO HA/HM-25/20/B/IIA O HA/HM-25/20/F/IIA DE CENTRAL CON BOMBEO EN TÚNEL DE VÍA SENCILLA. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.			
BG0010NT	0,195 h	CAPATAZ JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	62,24	12,14	
BG0020NT	0,780 h	OFICIAL 1ª JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	61,08	47,64	
BG0030NT	0,975 h	OFICIAL 2ª JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	57,92	56,47	
QV0070NT	0,260 h	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3 JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	129,47	33,66	
QV0050NT	0,260 h	BOMB.HORM.ESTACIONARIA 10-25 M3/H JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	58,27	15,15	
QV0010NT	0,117 h	AGUJA ELÉCT. C/CONVERTIDOR ELÉCTR.D=56MM JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	9,02	1,06	
QV0270NT	0,117 h	GRUPO ELECTRÓGENO INS 10 KVAS JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	7,07	0,83	
AE0170NT	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/20/B IIA Ó HM-25/20/B/IIA, DE CENTRAL, JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	66,63	66,63	
MV0250	0,600 m2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA PLANO	12,06	7,24	
B%	1,163 %	HERRAMIENTAS	2,00	2,33	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo		243,15
			Costes indirectos	5%	12,16
			COSTE UNITARIO TOTAL		255,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
e01.1		Cuadro tomas equipos			
			Sin descomposición		398,97
			Costes indirectos	5%	19,95
			COSTE UNITARIO TOTAL		418,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
gfsfgsdfgs	paj	RECALCULO DE LA ESTRUCTURA			
			Sin descomposición		10.000,00
			Costes indirectos	5%	500,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		10.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL QUINIENTOS EUROS					
mA03H090	m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20			
mO01OA070	0,834 h	Peón ordinario	17,45	14,55	
mP01CC030	0,340 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,64	33,54	
mP01AA030	0,617 t	Arena de río 0/6 mm.	15,00	9,26	
mP01AG010	1,292 t	Garbancillo 4/20 mm.	13,82	17,86	
mP01D130	0,180 m3	Agua	1,11	0,20	
mM03HH020	0,550 h	Hormigonera 300 l. gasolina	3,39	1,86	
			Coste directo		77,27
			Costes indirectos	5%	3,86
			COSTE UNITARIO TOTAL		81,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
mA03H110	m3	HORM. DOSIF. 365 kg /CEMENTO Tmáx.20			
mO01OA070	0,835 h	Peón ordinario	17,45	14,57	
mP01CC030	0,376 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,64	37,09	
mP01AA030	0,686 t	Arena de río 0/6 mm.	15,00	10,29	
mP01AG010	1,227 t	Garbancillo 4/20 mm.	13,82	16,96	
mP01D130	0,180 m3	Agua	1,11	0,20	
mM03HH020	0,550 h	Hormigonera 300 l. gasolina	3,39	1,86	
			Coste directo		80,97
			Costes indirectos	5%	4,05
			COSTE UNITARIO TOTAL		85,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
mE01DKW030	m2	DESMONTAJE VIDRIERÍA A MANO			
mO01OA050	0,250 h	Ayudante	18,19	4,55	
mO01OA070	0,250 h	Peón ordinario	17,45	4,36	
mE01DTW010	0,100 m3	CARGA/TRANSPORTE VERT.<10km.MAQ/CAM.	12,05	1,21	
%CI0300	0,101 %	Costes Indirectos	3,00	0,30	
			Coste directo		10,42
			Costes indirectos	5%	0,52
			COSTE UNITARIO TOTAL		10,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
mE01DTW010	m3	CARGA/TRANSPORTE VERT.<10km.MAQ/CAM.			
mM05PN010	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	46,01	1,38	
mM07CB040	0,120 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,15	4,82	
mM07N030	1,100 m3	Canon de desbroce a planta	5,00	5,50	
%CI0300	0,117 %	Costes Indirectos	3,00	0,35	
			Coste directo		12,05
			Costes indirectos	5%	0,60
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
mE02OE030	ud	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOLAR 1000-2000 m2			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mP32SG190	1,000 ud	Transporte equipo sondeos < 100 km	291,95	291,95	
mP32SG020	3,000 ud	Implantación de equipo de sondeo	73,21	219,63	
mP32SG040	30,000 m	Sondeo en suelos < 20 m	49,10	1.473,00	
mP32SG030	9,000 ud	Caja portatestigos impermeabilizada	24,11	216,99	
mP32SG150	6,000 ud	Extracción de muestra de suelo	43,75	262,50	
mP32SG160	6,000 ud	Ensayo SPT en sondeo	43,75	262,50	
mP32SG200	1,000 ud	Transporte penetrómetro < 100 km	146,42	146,42	
mP32SG170	3,000 ud	Ensayo de penetración DPSH < 15m	146,42	439,26	
mP32SF010	6,000 ud	Apertura y descripción de muestra	15,18	91,08	
mP32SF020	6,000 ud	Humedad natural, suelos	19,64	117,84	
mP32SF030	6,000 ud	Análisis granulométrico, suelos	39,28	235,68	
mP32SF040	6,000 ud	Densidad aparente, suelos	19,64	117,84	
mP32SF050	6,000 ud	Límites Atterberg, suelos	39,28	235,68	
mP32SF070	3,000 ud	Consolidación en edómetro, suelos	97,30	291,90	
mP32SF080	1,000 ud	Resistencia al corte directo, suelos	88,38	88,38	
mP32SF090	6,000 ud	Resistencia a compresión, suelos	39,28	235,68	
mP32SQ010	1,000 ud	Contenido sulfatos solubles, suelos	49,10	49,10	
%CI0300	47,754 %	Costes Indirectos	3,00	143,26	
			Coste directo		4.918,69
			Costes indirectos	5%	245,93
			COSTE UNITARIO TOTAL		5.164,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
mE030EH040	m	TUBO HM MACHIHembrado D=400 mm			
mO010A030	0,450 h	Oficial primera	19,97	8,99	
mO010A060	0,450 h	Peón especializado	17,56	7,90	
mM05RN020	0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,83	7,37	
mP01AA020	0,340 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	5,71	
mP02THM040	1,000 m	Tubo HM j.machihembrada D=400mm	9,00	9,00	
mP01HM020	0,104 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	76,11	7,92	
%CI0300	0,469 %	Costes Indirectos	3,00	1,41	
			Coste directo		48,30
			Costes indirectos	5%	2,42
			COSTE UNITARIO TOTAL		50,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
mE04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S			
mO010B040	0,014 h	Oficial 1ª ferralla	19,93	0,28	
mO010B050	0,014 h	Ayudante ferralla	18,70	0,26	
mP03ACC030	1,100 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,85	0,94	
mP03AA010	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,01	
%CI0300	0,015 %	Costes Indirectos	3,00	0,04	
			Coste directo		1,53
			Costes indirectos	5%	0,08
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
mE04CA010	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL			
mE04CM050	1,000 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	110,67	110,67	
mE04AB020	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,53	61,20	
%CI0300	1,719 %	Costes Indirectos	3,00	5,16	
			Coste directo		177,03
			Costes indirectos	5%	8,85
			COSTE UNITARIO TOTAL		185,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
mE04CA040	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.M.ENCOF.			
mE04CA010	1,000 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	177,03	177,03	
mE04CE020	2,500 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	21,10	52,75	
%CI0300	2,298 %	Costes Indirectos	3,00	6,89	
			Coste directo		236,67
			Costes indirectos	5%	11,83
			COSTE UNITARIO TOTAL		248,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
mE04CE020	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mO01OB010	0,350 h	Oficial 1ª encofrador	19,93	6,98	
mO01OB020	0,350 h	Ayudante encofrador	18,70	6,55	
mP01EM080	0,026 m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	6,45	
mP03AA010	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,14	
mP01U070	0,050 kg	Puntas 20x100	7,30	0,37	
%CI0300	0,205 %	Costes Indirectos	3,00	0,61	
					Coste directo 21,10
					Costes indirectos 5% 1,06
					COSTE UNITARIO TOTAL 22,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
mE04CM050	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL			
mO01OA030	0,360 h	Oficial primera	19,97	7,19	
mO01OA070	0,360 h	Peón ordinario	17,45	6,28	
mM11HV030	0,360 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,84	1,74	
mP01HA010	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	80,21	92,24	
%CI0300	1,075 %	Costes Indirectos	3,00	3,22	
					Coste directo 110,67
					Costes indirectos 5% 5,53
					COSTE UNITARIO TOTAL 116,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
mE05AG020	kg	ACERO S275 DINTEL PERFIL LAM.			
mO01OB160	0,030 h	Oficial 1ª cerrajero	19,43	0,58	
mO01OB170	0,025 h	Ayudante cerrajero	18,26	0,46	
mP03ALP010	1,100 kg	Acero laminado S 275JR	1,08	1,19	
mP25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	11,39	0,11	
%CI0300	0,023 %	Costes Indirectos	3,00	0,07	
					Coste directo 2,41
					Costes indirectos 5% 0,12
					COSTE UNITARIO TOTAL 2,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
mE07BHM040	m2	MURO BL.HGÓN.GRIS.40x20x20+A.MURFOR			
mO01OA140	0,790 h	Cuadrilla H	38,16	30,15	
mP01LA070	1,377 ud	Armado. Murfor RND.5/E-150 3,05m	7,92	10,91	
mP01BG050	13,000 ud	Bloque hgón. gris 40x20x20 esp.mur.arm.	1,21	15,73	
mP01MC030	0,032 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	72,82	2,33	
mP03ACC020	4,000 kg	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	0,83	3,32	
mA03H110	0,120 m3	HORM. DOSIF. 365 kg /CEMENTO Tmáx.20	80,97	9,72	
%CI0300	0,722 %	Costes Indirectos	3,00	2,16	
					Coste directo 74,32
					Costes indirectos 5% 3,72
					COSTE UNITARIO TOTAL 78,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
mE07BHV080	m2	FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x30 C/VT			
mO01OA140	0,910 h	Cuadrilla H	38,16	34,73	
mP01BV050	13,000 m2	Bloque hor.liso gris 40x20x30 cv	0,97	12,61	
mP01MC040	0,024 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	1,58	
mA03H090	0,020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	77,27	1,55	
mP03ACA010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,71	1,63	
%CI0300	0,521 %	Costes Indirectos	3,00	1,56	
					Coste directo 53,66
					Costes indirectos 5% 2,68
					COSTE UNITARIO TOTAL 56,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
mE07TYM030	m2	TABIQUE SENCILLO (19+48+19) e=72mm./600			
mO01OA030	0,390 h	Oficial primera	19,97	7,79	
mO01OA050	0,390 h	Ayudante	18,19	7,09	
mP04PY150	2,100 m2	Placa yeso laminado normal 19,0x1.200 mm.	9,38	19,70	
mP04PW060	0,900 kg	Pasta para juntas yeso	1,84	1,66	
mP04PW010	3,150 m	Cinta de juntas yeso	0,11	0,35	
mP04PW400	0,950 m	Canal de 35 mm.	1,56	1,48	
mP04PW180	2,330 m	Montante de 34 mm.	2,21	5,15	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mP04PW110	30,000 ud	Tornillo 3,9 x 35	0,01	0,30	
mP04PW440	0,470 m	Junta estanca al agua 46 mm.	0,52	0,24	
%CI0300	0,438 %	Costes Indirectos	3,00	1,31	
					Coste directo..... 45,07
					Costes indirectos 5% 2,25
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 47,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
mE07TYM080	m2	TABIQUE SENCILLO (19+90+19) e=128mm./600			
mO01OA030	0,390 h	Oficial primera	19,97	7,79	
mO01OA050	0,390 h	Ayudante	18,19	7,09	
mP04PY150	2,100 m2	Placa yeso laminado normal 19,0x1.200 mm.	9,38	19,70	
mP04PW060	0,900 kg	Pasta para juntas yeso	1,84	1,66	
mP04PW010	3,150 m	Cinta de juntas yeso	0,11	0,35	
mP04PW390	0,950 m	Canal de 90 mm.	2,69	2,56	
mP04PW250	2,330 m	Montante de 90 mm.	4,19	9,76	
mP04PW110	30,000 ud	Tornillo 3,9 x 35	0,01	0,30	
mP04PW440	0,950 m	Junta estanca al agua 46 mm.	0,52	0,49	
%CI0300	0,497 %	Costes Indirectos	3,00	1,49	
					Coste directo..... 51,19
					Costes indirectos 5% 2,56
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 53,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
mE10AAF010	m2	TECHO-MASA FLOTANTE ACÚSTICO			
mO01OA030	0,800 h	Oficial primera	19,97	15,98	
mO01OA050	0,800 h	Ayudante	18,19	14,55	
mP07AL150	1,050 m2	Panel bicapa lám.elast.+m.fibra algodón 20 mm	11,94	12,54	
mP07AL080	1,050 m2	Panel l.roca hidrofugada 40 mm.	7,81	8,20	
mP07AA020	2,100 m2	Panel cartón-yeso 13 mm.	5,75	12,08	
mP07AM010	1,050 m2	Membrana LBM(SBS) acústica 4 mm.	6,11	6,42	
mP07W020	2,000 ud	Muelle acero t.flot. ATM-30	5,20	10,40	
mP07W150	2,200 m	Perfil maestra 60x27	1,59	3,50	
mP07W030	1,790 m	Perfil U 30x30 mm.	1,34	2,40	
mP07W090	1,660 ud	Anclaje mecánico PVC	0,22	0,37	
%CI0300	0,864 %	Costes Indirectos	3,00	2,59	
					Coste directo..... 89,03
					Costes indirectos 5% 4,45
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 93,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
mE11VL010	m2	PAV.ELEVA. ACERO ACABADO ESTRATIFICADO			
mO01OA030	0,380 h	Oficial primera	19,97	7,59	
mO01OA070	0,190 h	Peón ordinario	17,45	3,32	
mP08DA010	1,050 m2	Pav.elev.aluminio acabado estratificado	96,20	101,01	
mP25W090	0,300 kg	Barniz antiestático	21,57	6,47	
%CI0300	1,184 %	Costes Indirectos	3,00	3,55	
					Coste directo..... 121,94
					Costes indirectos 5% 6,10
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 128,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
mE11VV040	m2	MONTAJE SUELO TÉCNICO PREV.DESMONT.			
mO01OA030	0,700 h	Oficial primera	19,97	13,98	
mO01OA070	0,500 h	Peón ordinario	17,45	8,73	
mP08DA240	0,050 m2	Loseta autoportante pav.flotante	36,12	1,81	
%CI0300	0,245 %	Costes Indirectos	3,00	0,74	
					Coste directo..... 25,26
					Costes indirectos 5% 1,26
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 26,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
mE12APP060	m2	ALIC. PORCEL. TEC. 30x60 cm. PULIDO			
mO01OB100	0,300 h	Oficial solador, alicatador	19,43	5,83	
mO01OB110	0,300 h	Ayudante solador, alicatador	18,26	5,48	
mO01OA070	0,250 h	Peón ordinario	17,45	4,36	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mP09ABV060	1,100 m2	Azulejo porcelanico tec. 30x60 cm. pulido.	27,07	29,78	
mP01FA140	4,500 kg	Adh. cementoso flexible pzs. pesadas C2TES1	0,69	3,11	
mP01FJ040	0,200 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,86	0,17	
%CI0300	0,487 %	Costes Indirectos	3,00	1,46	
					50,19
					2,51
					52,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
mE15WW060	ud	TOPE METÁLICO PROTECCIÓN PUERTAS			
mO01OB170	0,095 h	Ayudante cerrajero	18,26	1,73	
mP13WW040	1,000 ud	Tope goma y acero inox.	3,24	3,24	
%CI0300	0,050 %	Costes Indirectos	3,00	0,15	
					5,12
					0,26
					5,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
mE16KEA020	m2	M.CORTINA "SIS.MODULAR-SKYLINE S 65FSG"SCHÜCO			
mO01OB160	3,100 h	Oficial 1ª cerrajero	19,43	60,23	
mO01OB170	1,500 h	Ayudante cerrajero	18,26	27,39	
mO01OB330	2,500 h	Instalador muro cortina	31,00	77,50	
mO01OB340	1,400 h	Ayudante instalador muro cortina	26,39	36,95	
mP14ME080	1,000 m2	Perfil/accesorios.modular.ant. acris.	161,64	161,64	
mP07TR010	0,350 m2	Panel lana de roca e=40 mm.	11,41	3,99	
mP07TR030	0,350 m2	Panel lana de roca e=60 mm.	15,91	5,57	
mP14MP030	0,350 m2	Panel protección c/fuego fibrosilicatos e=15	35,98	12,59	
mP14MP040	0,350 m2	Panel protección c/fuego fibrosilicatos e=10	23,97	8,39	
mP04SC220	0,350 m2	Panel sandw. fachada e=80mm LDR tipo M	30,63	10,72	
mP14MW010	0,520 m	Sellado remate muro cortina	2,81	1,46	
mP14MW040	0,300 m	Remate muro cortina	27,59	8,28	
mP14ES230	1,000 m2	D.acristal.ctlol solar 10/16/5+5 seg.	199,89	199,89	
%CI0300	6,146 %	Costes Indirectos	3,00	18,44	
					633,04
					31,65
					664,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
mE21ALS020	ud	LAV.MINUSV.RECLINABLE G.GERONT.			
mO01OB200	1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	30,81	
mP17SV060	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,15	3,15	
mP17XT010	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,57	7,14	
mP18GL070	1,000 ud	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	177,80	177,80	
mP18GW020	2,000 ud	Latiguillo flex.25cm. 1/2"a 1/2"	2,06	4,12	
mP18LX020	1,000 ud	Lav.minusv.reclin.c/barra neuma.	940,07	940,07	
%CI0300	11,631 %	Costes Indirectos	3,00	34,89	
					1.197,98
					59,90
					1.257,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
mE21ANS020	ud	INODORO MINUSV.SUSP. C/FLUXOR			
mO01OB200	1,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	36,97	
mP18GX010	1,000 ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	66,08	66,08	
mP18GX030	1,000 ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	22,89	22,89	
mP18GX040	1,000 ud	Racor unión taza	23,14	23,14	
mP18GX050	1,000 ud	Brida fijación	6,35	6,35	
mP18IE030	1,000 ud	Inod.p/discapitados	320,29	320,29	
mP18IE040	1,000 ud	Asiento ergonómico c/tapa	125,72	125,72	
%CI0300	6,014 %	Costes Indirectos	3,00	18,04	
					619,48
					30,97
					650,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
mE21MC070	ud	BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mO01OA030	0,500 h	Oficial primera	19,97	9,99	
mP18CB110	1,000 ud	Barra apoyo acero inox.abat.doble 85 cm.	124,75	124,75	
%CI0300	1,347 %	Costes Indirectos	3,00	4,04	
					138,78
					6,94
					145,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
mG01A010	m3	CAR.TIE./MAT.PETREOS A MANO S/DUMPER/CAMION			
mO01OA070	0,250 h	Peón ordinario	17,45	4,36	
mM07AC010	0,250 h	Dumper convencional 1.500 kg.	3,38	0,85	
%CI0300	0,052 %	Costes Indirectos	3,00	0,16	
					5,37
					0,27
					5,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
mG01A070	m3	TRANSP. TIERRAS/PETREOS A DESTINO FINAL			
mM07CB030	0,125 h	Camión basculante de 12 t	40,71	5,09	
%CI0300	0,051 %	Costes Indirectos	3,00	0,15	
					5,24
					0,26
					5,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
mU15AH230	m2	SÍMBOLOS PINTURA CONVENCIONAL			
mO01OA030	0,150 h	Oficial primera	19,97	3,00	
mO01OA070	0,150 h	Peón ordinario	17,45	2,62	
mM07AC020	0,015 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,08	
mM08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,16	
mM11SP010	0,100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,14	3,01	
mP27EH010	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	1,08	
mP27EH050	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,44	
%CI0300	0,104 %	Costes Indirectos	3,00	0,31	
					10,70
					0,54
					11,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
mU15AH280	m	MARCA VIAL NARANJA DE 10 cm DE ANCHO			
mO01OA030	0,007 h	Oficial primera	19,97	0,14	
mO01OA070	0,007 h	Peón ordinario	17,45	0,12	
mM07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,01	
mM08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,03	
mM11SP010	0,003 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,14	0,09	
mP27EH040	0,072 kg	Pintura reflexiva color naranja	3,50	0,25	
mP27EH050	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,04	
%CI0300	0,007 %	Costes Indirectos	3,00	0,02	
					0,70
					0,04
					0,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
wrttrtyrtt	m2	ESTOR ENROLLABLE			
Sin descomposición					163,09
Costes indirectos					8,15
					171,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					



Documento Básico

MEDIDIONES Y PRESUPUESTO

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



Metro de Madrid

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000001	TRABAJOS PREVIOS							
mE020E030	ud ESTUDIO GEOTÉCNICO SOLAR 1000-2000 m2	1				1,00		
						1,00	5.164,62	5.164,62
gfsfgsdfgs	paj RECALCULO DE LA ESTRUCTURA	1				1,00		
						1,00	10.500,00	10.500,00
TOTAL 0000000001.....								15.664,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000002	CANALIZACIONES							
EN0050	m CANALIZACION DE TELEFONOS Y/O ELÉCTRICA							
	Almacén Vertical		4,00			4,00		
	Nueva Cabina		28,00			28,00		
	Electricidad		100,00			100,00		
						132,00	175,61	23.180,52
EL0810	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO A MANO							
	Saneamiento		130,00	1,50		195,00		
	Electricidad		100,00			100,00		
						295,00	53,48	15.776,60
EL0990	m3 RELLENO EN ZANJAS, CIMENTACIONES Y POZOS CON MATERIALES DE LA EXCAVACIÓN							
			32,00			32,00		
	Tierra		130,00	1,50		195,00		
	Electricidad		100,00			100,00		
						327,00	8,81	2.880,87
EE0450	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/20/B IIA, DE CENTRAL CON BOMBEO							
			32		0,50	16,00		
	Saneamiento		130	1,50	0,50	97,50		
	Electricidad		100		0,50	50,00		
						163,50	190,82	31.199,07
	TOTAL 0000000002.....							73.037,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000003	FOSOS RECOGIDA DE ACEITES							
VD0080	m3 DEMOLICIÓN Y DESGRAVADO LOSAS Y SOLERAS HORMIGÓN CON P.P. DE TACOS. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.							
	Foso	2	30,00	3,00	1,00	180,00		
						180,00	264,06	47.530,80
mE04CA040	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.M.ENCOF. Foso recogida de aceites	2	30,00	3,00	1,50	270,00		
						270,00	248,50	67.095,00
EI0260	m2 REVEST. IMPERM. EPOXI ALIMENT. MASTERSEAL M 338 S/PARAM. HORMIG. h<2 m	2	30,00	5,00		300,00		
						300,00	9,33	2.799,00
D23MA110	M2 CELOSÍA TRAMEX 40x40x20 GALV. Tramex	2	30,00	3,00		180,00		
						180,00	95,16	17.128,80
D04PF601	M2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20 cm.	2	30,00	3,00		180,00		
						180,00	7,73	1.391,40
EE0070	Kg ACERO S-275-JR ELABORADO EN TALLER							
	Angulares y remates		400,00			400,00		
	Placa base	50		40,00		2.000,00		
	Estampidores HEB 300	2	3,00	10,00	119,93	7.195,80		
						9.595,80	6,49	62.276,74
EB0170	m2 PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA MET. RAL 5005	2	10,00	3,00	1,34	80,40		
						80,40	14,93	1.200,37
TOTAL 0000000003.....								199.422,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000004	PAVIMENTO PINTURA EPOXI							
VD0080	m3 DEMOLICIÓN Y DESGRAVADO LOSAS Y SOLERAS HORMIGÓN CON P.P. DE TACOS. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.							
	Eliminar vías en zona inflamables	6	40,00	0,50	0,50	60,00		
						60,00	264,06	15.843,60
VM0541	m3 HORMIGÓN ARMADO HA/HM-25/20/B/IIA O HA/HM-25/20/F/IIA DE CENTRAL CON BOMBEO EN TÚNEL DE VÍA SENCILLA. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.							
	Eliminar vías en zona inflamables	6	40,00	0,50	0,50	60,00		
						60,00	255,31	15.318,60
1022	m2 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE							
	Pintura Verde	1	3.500,00			3.500,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
	Pintura epoxi color a elegir	1	30,00	6,00		180,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
						7.680,00	3,15	24.192,00
U18F310	m2 FRESADO FIRME MBC e= 1 cm.							
	Pintura Verde	1	3.500,00			3.500,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
	Pintura epoxi color a elegir	1	30,00	6,00		180,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
						7.680,00	0,79	6.067,20
1023	m2 CONSOLIDACION DE SUPERFICIES							
	Pintura Verde	1	3.500,00			3.500,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
	Pintura epoxi color a elegir	1	30,00	6,00		180,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
						7.680,00	5,25	40.320,00
1021	m2 PAVIMENTO CONTÍNUO EPOXI							
	Pintura Verde	1	3.500,00			3.500,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
	Pintura epoxi color a elegir	1	30,00	6,00		180,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
						7.680,00	31,50	241.920,00
1024	m2 PINTURA EPOXI							
	Pintura Verde	1	3.500,00			3.500,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
	Pintura epoxi color a elegir	1	30,00	6,00		180,00		
	Pintura Verde	1	2.000,00			2.000,00		
						7.680,00	6,30	48.384,00
mU15AH280	m MARCA VIAL NARANJA DE 10 cm DE ANCHO							
	Línea Continua		1.638,00			1.638,00		
	Líneas		1.000,00			1.000,00		
	Líneas		600,00			600,00		
	Líneas		400,00			400,00		
						3.638,00	0,74	2.692,12
U17HMC041	m MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm		1.200,00			1.200,00		
						1.200,00	1,22	1.464,00
mU15AH230	m2 SÍMBOLOS PINTURA CONVENCIONAL							
	Pasos de Peatones		65,80			65,80		
	Señalización		80,00			80,00		
	Simbolos		50,00			50,00		
						195,80	11,24	2.200,79
	TOTAL 0000000004.....							398.402,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000005	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES							
mE07BHM040	m2 MURO BL.HGÓN.GRIS.40x20x20+A.MURFOR	1	200,00	6,00		1.200,00		
						1.200,00	78,04	93.648,00
E08PFM020	m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER. >3 m.	2	200,00	6,00		2.400,00		
						2.400,00	18,88	45.312,00
EB0080	m2 PINTU.PLASTICA LISA BLANCA MATE							
	Tóxicos		75,00		8,00	600,00		
	Calidad		300,00		8,00	2.400,00		
	Muro Nuevo	2	200,00	6,00		2.400,00		
						5.400,00	4,23	22.842,00
EL0880	m2 LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES MANO							
	Ventanas 1	16	7,00		2,50	280,00		
	Ventanas 2	10	6,00		2,50	150,00		
	Ventanas 3	16	5,50		2,50	220,00		
						650,00	11,83	7.689,50
mE01DKW030	m2 DESMONTAJE VIDRIERÍA A MANO							
	Ventanas 1	16	7,00		2,50	280,00		
	Ventanas 2	10	6,00		2,50	150,00		
	Ventanas 3	16	5,50		2,50	220,00		
						650,00	10,94	7.111,00
123456789	ud VENTANA ALUMINIO LACADO AZUL METRO							
	Ventanas 1	16				16,00		
	Ventanas 2	10				10,00		
	Ventanas 3	16				16,00		
						42,00	3.901,40	163.858,80
EHV0010	m2 CLIMALIT 4/ 10,12,16/ 4 MM.							
	Ventanas 1	16	7,00		2,50	280,00		
	Ventanas 2	10	6,00		2,50	150,00		
	Ventanas 3	16	5,50		2,50	220,00		
						650,00	25,06	16.289,00
EHV0030	m2 LÁMINAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYADO.							
	Ventanas 1	16	7,00		2,50	280,00		
	Ventanas 2	10	6,00		2,50	150,00		
	Ventanas 3	16	5,50		2,50	220,00		
						650,00	33,01	21.456,50
mE05AG020	kg ACERO S275 DINTEL PERFIL LAM.							
	2 IPE 160	2	6,50		16,20	210,60		
	Montacargas	2	3,50		16,20	113,40		
	Almacén Vertical	2	4,50		16,20	145,80		
	Inflamables hombre	2	2,00		16,20	64,80		
	Calidad - Oeste	4	6,50		16,20	421,20		
	Calidad - Oeste hombre	2	2,00		16,20	64,80		
	Emergencia hombre	2	2,00		16,20	64,80		
	Norte hombre	1	2,00		16,20	32,40		
	Calidad cabina hombre	1	2,00		16,20	32,40		
	Tóxicos e Inflamables	2	6,00		16,20	194,40		
	Almacén automatizado	1	6,00		16,20	97,20		
						1.441,80	2,53	3.647,75
EL0070	m3 APERTURA HUECOS >1M2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR							
	Montacargas	1	2,50	0,50	4,00	5,00		
	Almacén Vertical	1	3,50	0,50	2,50	4,38		
	Inflamables hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		
	Calidad - Oeste	2	4,50	0,50	5,00	22,50		
	Calidad - Oeste hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		
	Emergencia hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		
	Tóxicos - Calidad	1	40,00	0,50	6,00	120,00		
	Norte hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		
	Calidad cabina hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		
	Tóxicos e Inflamables	2	4,00	0,50	6,00	24,00		
	Almacén automatizado	1	4,00	0,50	6,00	12,00		
						192,63	412,08	79.378,97
EAR0070	m2 RECIBIDO CARPINTERIA METÁLICA.							
	Montacargas	1	2,50		4,00	10,00		
	Almacén Vertical	1	3,50		2,50	8,75		
	Inflamables hombre	1	0,90		2,10	1,89		
	Calidad - Oeste	2	4,50		5,00	45,00		
	Calidad - Oeste hombre	1	0,90		2,10	1,89		
	Emergencia hombre	1	0,90		2,10	1,89		
	Tóxicos - Calidad	1	40,00	0,50	6,00	120,00		
	Norte hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		
	Calidad cabina hombre	1	0,90	0,50	2,10	0,95		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tóxicos e Inflamables	2	4,00	0,50	6,00	24,00		
	Almacén automatizado	1	4,00	0,50	6,00	12,00		
						227,32	18,83	4.280,44
mE07BHV080	m2 FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x30 C/VT							
	Emergencia hombre	1	0,90		2,10	1,89		
	Tabicar puertas	2	4,50		5,00	45,00		
						46,89	56,34	2.641,78
EHAP0100	ud PUERTA CORTAFUEGO RF-90 1 HOJA.							
	Inflamables hombre	1				1,00		
	Calidad - Oeste hombre	1				1,00		
	Emergencia hombre	1				1,00		
	Norte hombre	1				1,00		
	Calidad cabina hombre	1				1,00		
						5,00	549,86	2.749,30
EE0070	Kg ACERO S-275-JR ELABORADO EN TALLER							
	Angulares y perfiles		1.000,00			1.000,00		
						1.000,00	6,49	6.490,00
EE0090	ud ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M12X100							
		1	2,00	50,00		100,00		
						100,00	3,28	328,00
TOTAL 0000000005.....								477.723,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000006 INSTALACIONES								
ELECTRICIDAD/INSTALACIONES ELECTRICAS								
02.07 INSTALACIÓN DE FUERZA								
I31BJD010X	u bases de enchufe industrial16A/400V TC Almacenes	12				12,00		
						12,00	36,08	432,96
I31NWS080	u BASE DE ENCHUFE SUPERFICIE Bases en Zona Almacenes Cabinas Usos varios Reposicion retiradas	10 4 4 2				10,00 4,00 4,00 2,00		
						20,00	49,17	983,40
04.01.03	Caja tomas 4 schuko + 2 RJ45 Cat 6					16,00	117,53	1.880,48
I31NSN030	ud CAJA SUP. 4 tomas Schuko 16A + 4 tomas red RJ45					28,00	205,11	5.743,08
E01	u Cuadro Tomas Equipos Cuadros Zona entradas/Salidas - Almacen Vertical - PC Expedicion	6				6,00		
						6,00	495,05	2.970,30
I31BDA013X5	u Cuadro secundario para tomas de fuerza y usos varios Cuadros Zona entradas/Salidas - Almacen Vertical - PC Expedicion Tomas de corriente Almacen	4 4				4,00 4,00		
						8,00	378,81	3.030,48
04.01.06	Conexiones y modificaciones en CT					1,00		
						1,00	2.669,09	2.669,09
PN1309ESPX	ud Cuadro general distribución Almacenes Cuadro General	1				1,00		
						1,00	9.144,09	9.144,09
PN101ESPX	ud Cuadro general cabinas	1				1,00		
						1,00	2.867,56	2.867,56
TOTAL 02.07.....								29.721,44
02.00 DESMONTAJES								
I31OBV001X1	u Identificación y Desconexión de circuitos de alumbrado y fuerza Identificación y desconexión	1				1,00		
						1,00	3.638,25	3.638,25
I31OBV001X	u Desmontaje de alumbrado y fuerza Desmontaje de iluminación zona 1 Desmontaje de iluminación zona 2 Desmontaje de cuadros, circuitos y tomas	1 1 1				1,00 1,00 1,00		
						3,00	2.910,60	8.731,80
TOTAL 02.00.....								12.370,05
02.05 CABLEADO								
I31CBG001	m Cable de Cu. de 2 x 1,5 mm². + T de 0.6/1 KV. Distribución de alumbrado	590,00				590,00		
						590,00	3,98	2.348,20
I31CBG002	m Cable de Cu. de 2 x 2,5 mm². + T de 0.6/1 KV. Cableado Fuerza Cuartos Tomas de fuerza equipos Tomas Fuerza almacen	1 1 1	190,00 150,00 200,00			190,00 150,00 200,00		
						540,00	4,64	2.505,60
I31CBG003	m Cable de Cu. de 2 x 4 mm². + T de 0.6/1 KV. Zona Entradas Zona Salidas Tomas de Fuerza	1	140,00 155,00 205,00			140,00 155,00 205,00		
						500,00	6,74	3.370,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBG004	m Cable de Cu. de 2 x 6 mm². + T de 0.6/1 KV. Circuito S1 Circuito S2	1 1	180,00 180,00			180,00 180,00		
						360,00	12,01	4.323,60
I31CBF002X	m Cable de Cu. de 4 x 2,5 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Distribución alumbrado	2	180,00			360,00		
						360,00	5,40	1.944,00
I31CBF004E	m Cable de Cu. de 4 x 6 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Alimentación a cabinas Reserva 1	1 1	180,00 120,00			180,00 120,00		
						300,00	10,25	3.075,00
I31CBF005E	m Cable de Cu. de 4 x 10 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Alimentación General alumbrado	1	120,00			120,00		
						120,00	14,68	1.761,60
I31CBF006E	m Cable de Cu. de 4 x 16 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Alimentación Casetas Alimentación Tomas Fuerza Almacén	1 1	100,00 100,00			100,00 100,00		
						200,00	19,18	3.836,00
I31CBF007E	m Cable de Cu. de 4 x 25 mm². + T, RZ1 (AS)- 0.6/1 KV. Cuadro Alm. automatizado Alimentación Cargadores 1 Alimentación Cargadores 2 Cuadro Casetas Reserva Tomas	1 1 1 1	150,00 100,00 110,00 120,00 100,00			150,00 100,00 110,00 120,00 100,00		
						580,00	26,46	15.346,80
I31CBS508X	m Cable resistente al fuego de Cu. de 5 x 4 mm². (3F+N+T)- SZ1 (AS) Reserva	1	50,00			50,00		
						50,00	12,61	630,50
PN1001ESPX	m Bandeja plástico LH de 400x100 mm perforada con tapa Cabinas Distribución circuitos	1 1	150,00 100,00			150,00 100,00		
						250,00	58,95	14.737,50
PN1007ESP	m Tubo PVC rig. der.ind. M 25/gp5 libre de halógenos. Zona almacenes		320,00			320,00		
						320,00	4,77	1.526,40
PN4500IBIX	m Bandeja plástico LH de 100x60 mm perforada con tapa Distribución a cuadros secundarios de almacen y zona de entradas	1	180,00			180,00		
						180,00	28,59	5.146,20
PN1200ESPX	m Cable de Cu. de 1 x 150 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Alimentación desde CT a cuadro general distribución Almacenes	4	50,00			200,00		
						200,00	40,96	8.192,00
TOTAL 02.05.....								68.743,40

04.02 ILUMINACIÓN

E4PHBNC121CLEDS	m Luminaria led para montaje en carril trifásico, regulable.					310,00	128,59	39.862,90
I31LEB040	ud LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.AF					30,00	154,73	4.641,90
E03	Control de regulación Iluminación Zona almacen					3,00	894,78	2.684,34
06	Control de regulación luminarias					2,00	327,84	655,68
02.03.02.1.2	u Luminaria panel LED para cabinas					32,00	74,49	2.383,68
PN2984PSMX	ud Punto de luz conmutado superficie					10,00	52,26	522,60
TOTAL 04.02.....								50.751,10
TOTAL ELECTRICIDAD.....								161.585,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PCI	PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
PCI 1	DETECCIÓN							
DESMCUA 100	ud DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE CUADRO MAS ACCESORIOS DE DETECCION EXISTENTE					8,00	2.803,50	22.428,00
I05DA240	ud PROGRAMACIÓN DE LA CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS					2,00	963,06	1.926,12
I05DA160	ud DETECTOR MULTISENSOR ÓPTICO-TÉRMICO ANALÓGICO CON BASE Y ZÓCALO					6,00	90,18	541,08
I05DA110	ud PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO CON CARTEL DE SEÑALIZACIÓN					1,00	77,97	77,97
I05DA130	ud SIRENA ROJA DE LAZO					1,00	111,47	111,47
I05DA030	m BUS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS					150,00	19,45	2.917,50
I05TPA010	ud TUBO POLIAMIDA PARA ALOJAMIENTO CABLEADO ELÉCTRICO Y COMUNICACIONES					150,00	9,98	1.497,00
I05SOO12	ud CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN VSM DE DETECTORES ASPIRACIÓN					1,00	1.155,00	1.155,00
I05DS170	ud CONFIGURACIÓN E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN EN TCE - PUESTO CENTRAL.					1,00	2.812,95	2.812,95
I05SOL010	ud CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN SOL DETECCIÓN ANALÓGICA					1,00	2.467,50	2.467,50
SCATTCC01	ud MODIFICACIÓN DE SEÑALES EN SCADA DE TT CC					2,00	2.079,00	4.158,00
I05DA220	ud TRANSPONDER 4Z/2S					2,00	170,34	340,68
I05DG300	ud CENTRAL DE DETECCION H2					1,00	1.776,98	1.776,98
I05DG310	ud DETECTORES PUNTUALES H2					10,00	624,88	6.248,80
I05DG320	m CABLEADO ESPECIAL PARA SISTEMA DETECCIÓN DE GAS					100,00	18,73	1.873,00
I05DG330	ud SIRENA 12/24V CON CARTEL ÓPTICO "GAS"					1,00	94,82	94,82
I05TAC010	ud TUBO ACERO PARA ALOJAMIENTO CABLEADO ELÉCTRICO Y COMUNICACIONES					100,00	13,84	1.384,00
TOTAL PCI 1.....								51.810,87
PCI 2	SEÑALIZACIÓN							
DEM CAR 101	ud DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE SEÑALIZACION EXSITENTE					1,00	367,50	367,50
P68	ud CARTEL SEÑALIZACION DSI;DSD DE 948 x 474 MM CON MARCO					5,00	61,05	305,25
P79	ud CARTEL SEÑALIZACION DSI;DSD DE 210 x 210 MM CON MARCO					5,00	25,24	126,20
P80	ud CARTEL SEÑALIZACION DSI;DSD DE 297 x 210 MM CON MARCO					5,00	29,61	148,05
TOTAL PCI 2.....								947,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PCI 3 RED DE ROCIADORES								
DT31	ud VACIADO Y POSTERIOR LLENADO RED ROCIADORES Y RED DE BIES EN NAVES DE ALMACENES					1,00	1.805,74	1.805,74
DROC8B	ud DESMONTAJE Y MODIFICACIÓN DEL PUESTO DE CONTROL ROCIADOR 8B					1,00	9.975,00	9.975,00
DROC10	ud DESMONTAJE DEL PUESTO DE CONTROL ROCIADOR 10					1,00	5.056,07	5.056,07
DROC12	ud DESMONTAJE DEL PUESTO DE CONTROL ROCIADOR 12					1,00	3.370,71	3.370,71
TROC910	ud TRASLADO DE PUESTOS DE CONTROL 9 Y 10					1,00	2.992,50	2.992,50
TOTAL PCI 3.....								23.200,02
PCI 4 RED DE BIES								
DESMBIE 101	ud SECCIONAMIENTO, VACIADO Y POSTERIOR LLENADO DE RAMAL DE BIES					2,00	385,22	770,44
TUBDES003	m DESMONTAJE DE TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 80 MM					100,00	4,94	494,00
TUBNEG001F	m TUBERIA DE ACERO NEGRO DE 80 MM UNE-EN 10217-1					50,00	31,61	1.580,50
DESM BIE 202	ud DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BIE 25 EXISTENTE					7,00	399,00	2.793,00
TOTAL PCI 4.....								5.637,94
PCI 5 VARIOS								
I05XC990	ud LEGALIZACIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN					1,00	1.417,50	1.417,50
I05DS190	ud AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PCI					1,00	4.830,00	4.830,00
DESEXT10	ud DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE EXTINTOR 6 KG.					7,00	36,12	252,84
TOTAL PCI 5.....								6.500,34
TOTAL PCI.....								88.096,17
CLIMA CLIMATIZACIÓN								
1.1 EQUIPOS								
I01UCL0050	ud CLIMATIZADOR Q=11,000 m3/h					2,00		
Total		2				2,00	4.486,79	8.973,58
I01UCL0090	ud CONJUNTO DE CORTINA DE AIRE 3,5m. RESIT.ELECT.					1,00		
Puerta		1				1,00	6.577,77	6.577,77
I01UCL0190	ud MANDO A DISTANCIA					1,00		
Total		1				1,00	131,86	131,86
I01UCL0140	ud RECUPERADOR ENTALPICO 650m3/h					1,00		
Cabina		1				1,00	3.037,99	3.037,99
I02MDC024	ud UNIDAD INTERIOR DE CASSETTE DE POTENCIA FRIGORIFICA/CALORIFICA NOMINAL DE 9/10 KW					3,00		
Salas de oficiales técnicos y comedor		3				3,00	2.354,71	7.064,13
I02MPE028	ud UNIDAD EXTERIOR MINI-VRV B/C ESTÁNDAR DE POTENCIA FRIGORIFICA/CALORIFICA NOMINAL DE 22,4/22,4 KW					1,00		
Cabina		1				1,00	10.929,18	10.929,18
TOTAL 1.1.....								36.714,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2	RED DE TUBERIAS, ELECTROBOMBAS, VALVULAS Y ACCESORIOS							
I01UCL0350	m TUBO ACERO NEGRO AISLADO 1½" (DN40) Circuito C5-C6. Climatizadores	2	200,000			400,000		
						400,00	25,00	10.000,00
I01UCL0370	m TUBO ACERO NEGRO AISLADO 2" (DN50) Circuito C5-C6. Climatizadores	2	300,000			600,000		
						600,00	26,24	15.744,00
I01UCL0450	ud VALVULA DE ESFERA PASO TOTAL 1½" Climatizador CL-5 Climatizador CL-6	4 4				4,000 4,000		
						8,00	82,34	658,72
I01UCL0470	ud VALVULA DE ESFERA PASO TOTAL 2" Circuito C5/C6. Climatizador	2				2,000		
						2,00	115,88	231,76
I01UCL0550	ud FILTRO EN Y DE 1½" Climatizador CL-5 Climatizador CL-6	1 1				1,000 1,000		
						2,00	29,80	59,60
I01UCL0590	ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 1½" Climatizador CL-5 Climatizador CL-6	2 2				2,000 2,000		
						4,00	30,01	120,04
I01UCL0690	ud VACIADO MONTANTE 1¼" Circuitos secundarios	3				3,000		
						3,00	250,72	752,16
I01UCL0710	ud VACIADO DE LA INSTALACIÓN 1½" (DN40) Total	1				1,000		
						1,00	300,35	300,35
I01UCL0730	ud PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE Total	2				2,000		
						2,00	110,72	221,44
TOTAL 1.2.....								28.088,07
1.3	RED DE CONDUCTOS Y MATERIAL DE DIFUSION							
I01UCL0830	ud TOBERA DE LARGO ALCANCE DIAMETRO 8" Almacén					45,000		
						45,00	234,77	10.564,65
I01UCL0840	ud TOBERA DE LARGO ALCANCE DIAMETRO 16" Almacén					26,000		
						26,00	431,36	11.215,36
I01UCL0890	ud REJILLA DE RETORNO 600X600mm Almacén material de estaciones	2				2,000		
						2,00	120,55	241,10
I01UCL0950	m² CONDUCTO CHAPA GALVANIZADA AISLADO INT. e=0,8mm					639,10	54,38	34.754,26
I01UCL0960	m² CONDUCTO CHAPA GALVANIZADA. e=0,8mm					445,60	38,18	17.013,01
TOTAL 1.3.....								73.788,38
1.4	VENTILACIÓN CABINA (ASEOS Y SALAS)							
I02VE001	ud CAJA DE VENTILACIÓN CENTRÍFUGA, DE BAJO NIVEL SONORO, CON MOTOR EC, DE 430 M3/H - 100 PA - 50 W Aseos y vestuarios	1				1,00		
						1,00	548,96	548,96
I02MDV08	ud FILTRO DE PARTÍCULAS DE AIRE DE CLASE "F7" PARA FILTRADO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 430 M3/H Aseos y vestuarios	1				1,00		
						1,00	210,84	210,84
I02MDC310	m CONDUCTO EN CHAPA AC.GALV. Ø 100 MM; E=0,6 MM Aseos y vestuarios	1	2,00			2,00		
						2,00	10,58	21,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I02MDC313	m CONDUCTO EN CHAPA AC.GALV. Ø150 MM; E=0,6 MM Aseos y vestuarios	1	3,00			3,00		
						3,00	15,52	46,56
I02MDC315	m CONDUCTO EN CHAPA AC.GALV. Ø200 MM; E= 0,6 MM Aseos y vestuarios	1	18,00			18,00		
						18,00	20,45	368,10
I02MDR0121	ud BOCA CIRCULAR DE EXTRACCIÓN DE Ø100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL Aseos y vestuarios	3				3,00		
						3,00	42,06	126,18
I02MDR0123	ud REJILLA DE EXTRACCIÓN DE AIRE VICIADO DE 200X100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL Aseos y vestuarios	1				1,00		
						1,00	36,33	36,33
I02MDR0124	ud REJILLA DE EXTRACCIÓN DE AIRE VICIADO DE 250X100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL Aseos y vestuarios	3				3,00		
						3,00	41,37	124,11
I02MDR0130	ud REJILLA DE INMISIÓN DE AIRE PRIMARIO DE 600X100 MM, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL Aseos y vestuarios	1				1,00		
						1,00	62,58	62,58
I02MDR222	ud REJILLA DE PASO DE AIRE DE 300X100 MM, PARA MONTAJE EMPOTRADO EN PUERTA Aseos y vestuarios	4				4,00		
						4,00	29,37	117,48
I02CC29	ud RELOJ PROGRAMADOR DIGITAL HORARIO-SEMANAL PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE EXTRACTOR DE RENOVACIÓN DE AIRE En subcuadro eléctrico de vestuarios	1				1,00		
						1,00	131,64	131,64
I02VV005	ud VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO "IN-LINE", DE BAJO NIVEL SONORO, PARA RENOVACION DE AIRE, DE 450 M3/H Y 215 PA					3,00	459,72	1.379,16
I02MDV010	ud PREFILTRO+FILTRO DE PARTÍCULAS DE AIRE CLASE M5+F9					3,00	266,37	799,11
I02MDR016	ud REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR 425X165 MM PARA UN CAUDAL DE 450 M3/H					3,00	53,41	160,23
TOTAL 1.4.....								4.132,44

1.5 INSTALACION ELECTRICA DE CLIMATIZACION

I01UCL1210	ud CUADRO SECUNDARIO EQUIPOS VRV "C.S.A" IP-55	1				1,000		
						1,00	2.603,70	2.603,70
I01UCL1290	ud CUADRO SECUNDARIO UTA5 "C.S.UTA5" IP-55	1				1,000		
						1,00	2.519,70	2.519,70
I01UCL1310	ud CUADRO SECUNDARIO UTA6 "C.S.UTA6" IP-55	1				1,000		
						1,00	2.519,70	2.519,70
I02EG002	ud CUADRO ELÉCTRICO VENTILACIÓN VESTUARIOS Aseos y vestuarios	1				1,00		
						1,00	1.000,00	1.000,00
I01UCL1330	m CONDUC. COBRE RZ1-K(AS) 3G2,5 MM²					250,00	2,24	560,00
I01UCL1390	m CONDUC. COBRE RZ1-K(AS) 5G6 MM²					18,00	6,21	111,78
I01UCL1410	m CONDUC. COBRE RZ1-K(AS) 5G16 MM²					20,00	15,78	315,60
I01UCL1430	m CONDUC. COBRE RZ1-K(AS) 5G25 MM²					33,00	24,97	824,01
I01UCL1450	m BANDEJA METALICA PERFORADA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 200x60 mm. Cuarto Calderas	1	20,000			20,000		
						20,00	46,38	927,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I01UCL1470	m TUBO DE ACERO M-20					100,00	7,12	712,00
TOTAL 1.5.....								12.094,09
1.6	CONTROL CLIMATIZACIÓN							
3.4	CLIMATIZADOR 5							
I02CC011	ud PLC CONTROL CLIMATIZADOR En cuadro de climatizador 5	1				1,000		
						1,00	1.494,35	1.494,35
I02CC015	ud TRANSFORMADOR TENSIÓN 230V/24VAC En cuadro climatizador 5	1				1,000		
						1,00	108,54	108,54
I02CC017	ud ARMARIO CONTROL PARA ALOJAR PLC CLIMATIZADOR En climatizador 5	1				1,000		
						1,00	311,82	311,82
I02CV031	ud PRESOSTATO DIFERENCIAL AIRE EN CONDUCTO En impulsión	1				1,000		
						1,00	67,31	67,31
I02CV033	ud VALVULA DE TRES VIAS DE ASIENTO CON SERVOMOTOR En circuito climatizador 5	1				1,000		
						1,00	590,69	590,69
I02CS031	ud SONDA DE TEMPERATURA EN CONDUCTO En conducto de retorno	1				1,000		
						1,00	85,26	85,26
I02CV037	ud VALVULA DE EQUILIBRADO DN 40 En circuito de climatizador	1				1,000		
						1,00	278,97	278,97
TOTAL 3.4.....								2.936,94
3.5	CLIMATIZADOR 6							
I02CC011	ud PLC CONTROL CLIMATIZADOR En cuadro de climatizador 6	1				1,000		
						1,00	1.494,35	1.494,35
I02CC015	ud TRANSFORMADOR TENSIÓN 230V/24VAC En cuadro climatizador 6	1				1,000		
						1,00	108,54	108,54
I02CC017	ud ARMARIO CONTROL PARA ALOJAR PLC CLIMATIZADOR En climatizador 6	1				1,000		
						1,00	311,82	311,82
I02CV031	ud PRESOSTATO DIFERENCIAL AIRE EN CONDUCTO En impulsión	1				1,000		
						1,00	67,31	67,31
I02CV033	ud VALVULA DE TRES VIAS DE ASIENTO CON SERVOMOTOR En circuito climatizador 6	1				1,000		
						1,00	590,69	590,69
I02CS031	ud SONDA DE TEMPERATURA EN CONDUCTO En conducto de retorno	1				1,000		
						1,00	85,26	85,26
I02CV037	ud VALVULA DE EQUILIBRADO DN 40 En circuito de climatizador	1				1,000		
						1,00	278,97	278,97
TOTAL 3.5.....								2.936,94
TOTAL 1.6.....								5.873,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.7	LEGALIZACIÓN Y D.F.O.							
I02W001	ud Legalización de la instalación de climatización							
	Instalación de climatización de local E-1+2+3	1				1,00		
	Instalación de climatización Almacén	1				1,00		
						2,00	315,00	630,00
	TOTAL 1.7							630,00
	TOTAL CLIMA							161.321,37
COYCO	COMUNICACIONES Y CONTROL							
03	CONTROL DE ACCESOS							
DIKECX002	ud Control de accesos para cuartos técnicos.							
						1,00	2.985,00	2.985,00
DIKECX005	ud Cerradura eléctrica tipo maestable.							
						1,00	515,92	515,92
DIKECX007	ud Material auxiliar para Control de accesos.							
						3,00	47,66	142,98
DIKECX009	ud Conjunto accesorios sistema control de accesos.							
						1,00	669,74	669,74
DIKEVA001	ud Instalación y cableado.							
						1,00	498,75	498,75
DIKECX850	ud Integración en Control_ID y TCE.							
						1,00	1.181,25	1.181,25
DIKECX900	ud Pruebas y Programación.							
						1,00	367,50	367,50
DIKECX950	ud Documentación técnica del Sistema.							
						1,00	325,50	325,50
	TOTAL 03							6.686,64
02	COMUNICACIONES							
DIKOBA011	ud transmisor-receptor óptico GLC-GE-1000FX							
						2,00	56,11	112,22
DIKOBA011E	m Cable de 8 F.O. multimodo antirrodos.							
						200,00	6,78	1.356,00
DIKOBC010	ud Adaptador para conector ST.							
						8,00	9,65	77,20
DIKOBC020	ud Pigtail de 2,5 m con conector ST							
						4,00	53,52	214,08
DIKOBC030	ud Jumper de 1,5 m. de longitud.							
						4,00	57,67	230,68
DIKODA050	ud Bandeja organizadora de empalmes y/o terminación de F.O.							
						1,00	88,54	88,54
DIKOBW900	ud Pruebas y medidas finales hasta 8 F.O. multimodo.							
						1,00	279,42	279,42
DIKEA0005	ud Documentación del Sistema.							
						1,00	131,25	131,25
I04COM11	ud Roseta doble 2 tomas RJ45.							
						6,00	12,98	77,88
I04COM0248	ud C-9200-48P-4G							
						1,00	4.025,11	4.025,11
I04COM1048	ud Panel modular de 48 módulos.							
						2,00	603,92	1.207,84
I04COM10	ud Panel modular de 24 módulos.							
						1,00	365,40	365,40
DIKWXX022	ud Armario de 19" de 22u 800x600 mm							
						1,00	799,42	799,42
DIKWXX045	ud Armario de 19" de 9u 600 (a) x 550 (f) x 480 (h)							
						1,00	379,42	379,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

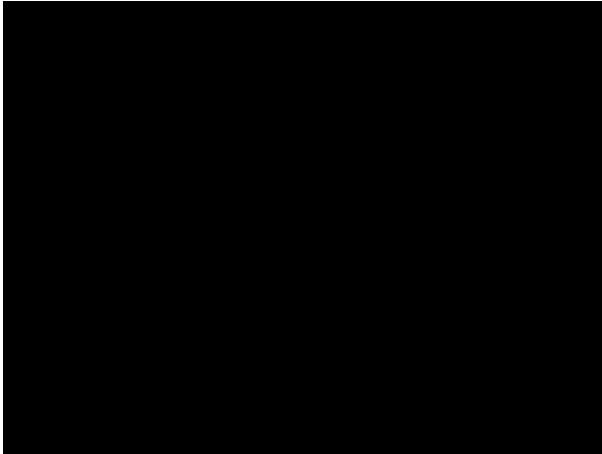
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TELIPSIP	ud Telefono Ip					10,00	131,25	1.312,50
I04COM020 C	ud Suministro de conmutador de Red Cisco 2960CX-8PC-L					1,00	706,58	706,58
I04COM110	m Cable UTP PDS							
	Almacen vertical	1	200,000			200,000		
	Planta0	1	800,000			800,000		
	Planta1	1	400,000			400,000		
	Expediciones	1	200,000			200,000		
	Caseta-Alm. automatizado	1	100,000			100,000		
	Entrada	1	300,000			300,000		
	Portico	1	200,000			200,000		
	Montacargas	1	200,000			200,000		
	Salida	1	120,000			120,000		
						2.520,00	2,55	6.426,00
	TOTAL 02.....							17.789,54
	TOTAL COYCO							24.476,18
	TOTAL 0000000006.....							435.479,71

REFORMA DE ALMACENES

2 mayo 2020

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
								
	2316							
	Particiones	2	5,00	10,00	3,00	300,00		
						300,00	9,69	2.907,00
EAF0020	m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 7CM 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5 Oficinas		60,00		3,00	180,00		
						180,00	16,91	3.043,80
mE21ALS020	ud LAV.MINUSV.RECLINABLE G.GERONT. Lavabo femenino	1				1,00		
						1,00	1.257,88	1.257,88
D26FD007	Ud LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD. Lavabo	6				6,00		
						6,00	234,94	1.409,64
D26LD015	Ud INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO Inodoro	4				4,00		
						4,00	352,01	1.408,04
mE21ANS020	ud INODORO MINUSV.SUSP. C/FLUXOR Aseo femenino	1				1,00		
						1,00	650,45	650,45
mE21MC070	ud BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm. Barras abatibles	2				2,00		
						2,00	145,72	291,44
mE12APP060	m2 ALIC. PORCEL. TEC. 30x60 cm. PULIDO Aseos PB Comedor		35,00 25,00	3,50 3,50		122,50 87,50		
						210,00	52,70	11.067,00
EJI0010	ud INST. AGUA F.C. ASEOS/VESTUARIOS 2 vestuarios, aseo y cocina	2				2,00		
						2,00	415,63	831,26
EJS0110	ud ESPEJO PLATEADO 5MM DE 0,50X1,00M espejos	6				6,00		
						6,00	27,26	163,56
EJS0100	m ENCIMERA MÁRMOL ESP=2CM CON FALDÓN Y 60 CM. DE ANCHO Aseos Cocina	2 1	4,00 5,00			8,00 5,00		
						13,00	194,75	2.531,75
EJS0260	ud TERMO ELÉCTRICO 80 L. Termo	3				3,00		
						3,00	320,91	962,73
EJS0220	ud SEPARADOR DE MÁRMOL ESP=3 CM ENTRE URINARIOS	2				2,00		
						2,00	86,10	172,20
D26VF609	Ud PERCHA ROCA EMPOTRAR	4				4,00		
						4,00	13,10	52,40
D16DD110	M2 AISL. ACÚST. IMPACTODAN-10 D.I.T. 439	1	17,60	6,00		105,60		
						105,60	9,94	1.049,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mE10AAF010	m2 TECHO-MASA FLOTANTE ACÚSTICO	1	17,60	6,00		105,60		
						105,60	93,48	9.871,49
EW0050	m2 FALSO TECHO DE PLACAS DE FIBRA MINERAL Cabina		30,00	6,00		180,00		
						180,00	23,44	4.219,20
TOTAL 0000000012.....								215.079,80
0000000013 INSTALACIÓN SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO								
000000	ud MODIFICACIÓN RED SANEAM. SUBTERRANEA Conexión red	2				2,00		
						2,00	34.247,64	68.495,28
ER0490	m TUBO PVC P.COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 C.TEJA 160MM tubo	1	50,00			50,00		
						50,00	18,63	931,50
ER0080	ud ARQUETA DE SANEAMIENTO 60X60X100 A pie de bajante De paso	2 2				2,00 2,00		
						4,00	29,22	116,88
mE030EH040	m TUBO HM MACHIHEMBRADO D=400 mm Colector	1	30,00			30,00		
						30,00	50,72	1.521,60
EJA0190	m TUBERÍA POLIETILENO DN20 MM. 3/4"					10,00	2,96	29,60
EJA0200	m TUBERÍA POLIETILENO DN25 MM. 1"					10,00	3,32	33,20
EJA0210	m TUBERÍA POLIETILENO DN32 MM. 1 1/4"					10,00	3,78	37,80
EJA0230	m TUBERÍA POLIETILENO DN50 MM. 2"					10,00	8,19	81,90
EJI0010	ud INST. AGUA F.C. ASEOS/VESTUARIOS 2 vestuarios, aseo y cocina	2				2,00		
						2,00	415,63	831,26
EJE0010	ud ARQUETA SIFONICA REGISTRABLE DE 38X38X80 CM. DE MEDIDAS INTERIOR a pie de bajante Giros caviti	8 6				8,00 6,00		
						14,00	49,97	699,58
EJE0030	m BAJANTE DE PVC, SERIE C D=110 MM. bajantes	8	8,00			64,00		
						64,00	15,59	997,76
EJE0050	m COLECTOR COLGADO PVC D= 160 MM. Colector bajo caviti		25,00			25,00		
						25,00	21,82	545,50
EJE0150	m TUBERÍA PVC SANITARIA TIPO C 110 MM.					10,00	20,06	200,60
EJE0180	m TUBERÍA PVC SANITARIA TIPO C 160 MM.					10,00	38,87	388,70
EJV0020	ud LLAVE DE ESFERA DE 1/2" 15 MM. LLaves de corte	12				12,00		
						12,00	13,79	165,48
EJV0030	ud LLAVE DE ESFERA DE 3/4" 20 MM. LLaves de corte	12				12,00		
						12,00	13,51	162,12
EJV0090	ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 MM LLaves de corte	4				4,00		
						4,00	142,98	571,92
EJS0260	ud TERMO ELÉCTRICO 80 L. Termo	3				3,00		
						3,00	320,91	962,73
TOTAL 0000000013.....								76.773,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000014 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA								
EE0090	ud ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M12X100	1	2,00	50,00		100,00		
						100,00	3,28	328,00
EB0120	m2 PINTURA AL ESMALTE BARANDILLA METÁLICA							
	Barandilla	1	50,00			50,00		
	Barandilla escalera	2	15,00			30,00		
	Barandilla pasarela	1	20,00			20,00		
						100,00	8,43	843,00
000000011	ML ESCALA METÁLICA PINTADA CON AROS DE PROTECCIÓN							
	Altura escalera	10				10,00		
						10,00	120,75	1.207,50
D21HD060	M2 PUER. ABAT. ALUM. LAC. COL. 50X40 C/ COMP.							
	Puertas	12	2,00	1,20		28,80		
						28,80	226,83	6.532,70
mE15WW060	ud TOPE METÁLICO PROTECCIÓN PUERTAS							
	Topes	24				24,00		
						24,00	5,38	129,12
EB0040	m2 LACADO MATE SIN PULIMENTAR S/MADERA							
	Lacado	12	2,10	1,10	2,00	55,44		
						55,44	30,71	1.702,56
0001	m2 REVESTIMIENTO EXTERIOR DE VINILO EN CABINA							
	Interior y exterior		3,50	50,00		175,00		
	Interior y exterior		3,50	30,00		105,00		
						280,00	8,32	2.329,60
mE16KEA020	m2 M.CORTINA "SIS.MODULAR-SKYLINE S 65FSG" SCHÜCO	1	9,00		7,00	63,00		
						63,00	664,69	41.875,47
wtrtrtyrtt	m2 ESTOR ENROLLABLE							
	PB	4	3,00		1,20	14,40		
	P1	3	3,00		1,20	10,80		
						25,20	171,24	4.315,25
E13ACA430	m2 VENT.AL.LC. PIVOTANTE							
	PB	4	3,00		1,20	14,40		
	P1	3	3,00		1,20	10,80		
	Pb	2	2,40		2,10	10,08		
						35,28	262,41	9.257,82
EHV0010	m2 CLIMALIT 4/ 10,12,16/ 4 MM.							
	PB	4	3,00		1,20	14,40		
	P1	3	3,00		1,20	10,80		
	Pb	2	2,40		2,10	10,08		
						35,28	25,06	884,12
EH10050	m BARANDILLA QUITAMIEDOS DE H= 1,05 M.							
	Cubierta	1	20,00	5,00		100,00		
	Escalera	1	40,00			40,00		
	Pasarela	1	20,00			20,00		
	Perímetro	1	36,00			36,00		
						196,00	290,40	56.918,40
TOTAL 0000000014.....								126.323,54
0000000015 ESTRUCTURA								
EE0070	Kg ACERO S-275-JR ELABORADO EN TALLER							
	Pilares HEB200	22		62,83	3,50	4.837,91		
	Vigas IPE300	11		43,26	6,00	2.855,16		
	Viguetas IPE180	54		19,27	3,00	3.121,74		
	Escalera IPE 240	2		31,47	15,00	944,10		
	Angulares y remates		2.000,00			2.000,00		
	Placa base	22		40,00		880,00		
						14.638,91	6,49	95.006,53
00000006	m2 LOSA MIXTA DE CHAPA COLABORANTE							
	Losa		18,00	6,00		108,00		
	Losa		10,00	6,00		60,00		
						168,00	93,60	15.724,80
D23MA110	M2 CELOSÍA TRAMEX 40x40x20 GALV.							
	Escalera	2	12,00	1,20		28,80		
						28,80	95,16	2.740,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mE04CA040	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.M.ENCOF.							
	losa de cimentación	1	20,00	8,00	0,50	80,00		
	Forjados chapa colaborante	2	18,00	6,00	0,10	21,60		
	Pilarillos	28	0,50	0,50	1,00	7,00		
						108,60	248,50	26.987,10
EE0450	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/20/B IIA, DE CENTRAL CON BOMBEO							
	Hormigón de limpieza	1	20,00	8,00	0,10	16,00		
						16,00	190,82	3.053,12
TOTAL 0000000015.....								143.512,16
TOTAL 0000000007.....								587.252,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000008	VOLADIZO ALMACÉN VERTICAL							
VD0080	m3 DEMOLICIÓN Y DESGRAVADO LOSAS Y SOLERAS HORMIGÓN CON P.P. DE TACOS. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M. Zapata	2	4,00	1,00	1,00	8,00		
						8,00	264,06	2.112,48
mE04CA040	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.M.ENCOF. Zapata	1	4,00	1,00	1,00	4,00		
						4,00	248,50	994,00
EE0070	Kg ACERO S-275-JR ELABORADO EN TALLER							
	IPE 140	10	1,00		13,22	132,20		
	IPE 80	8	1,00		6,15	49,20		
	Placas de anclaje	8	9,00	0,20	7,85	113,04		
	Angulares L45	32			3,52	112,64		
	IPE 140	10	1,00		13,22	132,20		
	IPE 80	8	1,00		6,15	49,20		
	Placas de Anclaje	8	9,00	0,20	7,85	113,04		
	Angulares L45	20			3,52	70,40		
						771,92	6,49	5.009,76
D23MA110	M2 CELOSÍA TRAMEX 40x40x20 GALV. Tramex	1	20,00			20,00		
	Tramex	1	20,00			20,00		
						40,00	95,16	3.806,40
EHI0050	m BARANDILLA QUITAMIEDOS DE H= 1,05 M. Voladizo	1	20,00			20,00		
						20,00	290,40	5.808,00
EB0170	m2 PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA MET.							
	RAL 5002	10	1,00	1,00	0,60	6,00		
	RAL 5002	8	1,00	1,00	0,40	3,20		
	RAL 5002	8	9,00	0,20	7,85	113,04		
	RAL 5002	32			0,20	6,40		
	RAL 5002	10	1,00		13,22	132,20		
	RAL 5002	8	1,00		6,15	49,20		
	RAL 5002	8	9,00	0,20	7,85	113,04		
	RAL 5002	32			0,20	6,40		
						429,48	14,93	6.412,14
EE0110	ud ANCLAJE PARA BARRA CORRUGADA	2	5,00	4,00		40,00		
						40,00	45,63	1.825,20
TOTAL 0000000008.....								25.967,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000009	GESTIÓN DE RESIDUOS							
U20CT010	m3 CARGA RCD EN SACOS MANO							
	Suelo	60				60,00		
	Aluminio	20				20,00		
	Vidrio	20				20,00		
	RCD	30				30,00		
	Acero	8				8,00		
						138,00	17,54	2.420,52
U20CT060	ud TRAN.PLAN.<50km.CONTENEDOR RCD 4m3							
	Suelo	10				10,00		
	Suelo	20				20,00		
	Aluminio	5				5,00		
	Vidrio	6				6,00		
	RCD	30				30,00		
	Acero	3				3,00		
						74,00	74,20	5.490,80
U20CO010	mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 4m3							
	Suelo	3				3,00		
	Suelo	6				6,00		
	Aluminio	2				2,00		
	Vidrio	2				2,00		
	Tierra	24				24,00		
	RCD	20				20,00		
	Acero	6				6,00		
						63,00	67,91	4.278,33
mG01A010	m3 CAR.TIE./MAT.PETREOS A MANO S/DUMPER/CAMION							
	Saneamiento	130,00			1,50	195,00		
	Electricidad	100,00			1,00	100,00		
	Cabina	18,00		6,00	1,00	108,00		
						403,00	5,64	2.272,92
mG01A070	m3 TRANSP. TIERRAS/PETREOS A DESTINO FINAL							
		130,00			1,50	195,00		
						195,00	5,50	1.072,50
TOTAL 0000000009.....								15.535,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0000000010	SEGURIDAD Y SALUD							
000003	paj Seguridad y Salud Seguridad y Salud	1				1,00		
						1,00	63.000,00	63.000,00
TOTAL 0000000010.....								63.000,00
TOTAL.....								2.291.484,41



Documento Básico

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



Metro de Madrid

RESUMEN DE PRESUPUESTO

REFORMA DE ALMACENES

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
0000000001	TRABAJOS PREVIOS	15.664,62	0,68
0000000002	CANALIZACIONES.....	73.037,06	3,19
0000000003	FOSOS RECOGIDA DE ACEITES.....	199.422,11	8,70
0000000004	PAVIMENTO PINTURA EPOXI.....	398.402,31	17,39
0000000005	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.....	477.723,04	20,85
0000000006	INSTALACIONES	435.479,71	19,00
0000000007	CABINA.....	587.252,51	25,63
0000000008	VOLADIZO ALMACÉN VERTICAL.....	25.967,98	1,13
0000000009	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	15.535,07	0,68
0000000010	SEGURIDAD Y SALUD	63.000,00	2,75
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.291.484,41	
6,00 % Gastos generales		137.489,06	
13,00 % Beneficio industrial		297.892,97	
Suma		435.382,03	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		2.726.866,44	
21% IVA		572.641,95	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		3.299.508,39	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, 28 de febrero de 2020.



Documento Básico

PLAN DE OBRA

Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS



Metro de Madrid





Documento Básico

ANEXO I: NT - 1530



M
e
t
r
o

d
e

M
a
d
r
i
d

NORMA TÉCNICA

Nº 1530

FECHA: Mayo 2014

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: A – (09/19)

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

Nº Páginas: 01 de 16

REALIZADO

REVISADO

APROBADO

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

ÍNDICE

0.	OBJETO.....	3
1.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO DE COMPAÑÍA ELÉCTRICA INDEPENDIENTE AL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.....	4
1.1.	PROCEDIMIENTO	4
1.2.	CRITERIOS DE DISEÑO	5
2.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.	7
2.1.	PROCEDIMIENTO	7
2.2.	CRITERIOS DE DISEÑO	9
3.	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA TEMPORAL DESDE GRUPO ELECTRÓGENO.....	11
3.1.	PROCEDIMIENTO	11
3.2.	CRITERIOS DE DISEÑO	12
4.	FLUJOGRAMA.....	15

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

0. 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 2 del presente documento).
3. Alimentación eléctrica desde un grupo electrógeno instalado exclusivamente para la alimentación eléctrica en baja tensión de instalaciones temporales.

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

1. 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 aparatada 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.

1.1. 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.

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

- El Director de Obra remitirá al Área de Ingeniería de Metro de Madrid, la documentación anterior para verificar que la instalación proyectada cumple con los condicionantes específicos para las instalaciones eléctricas en Metro de Madrid.
- 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 para su información.

1.2. 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:

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

- 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.
- 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.

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

2. 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:

- 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.

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 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.

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

- 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.
- 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.

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

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

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.

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.

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

3. 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.

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 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:

- 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.

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

- El Director de Obra remitirá al Área de Ingeniería de Metro de Madrid, la documentación anterior para verificar que la instalación proyectada cumple con los condicionantes específicos para las instalaciones eléctricas en Metro de Madrid.
- 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.

3.2.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.

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

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.

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.

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

- 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.

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.

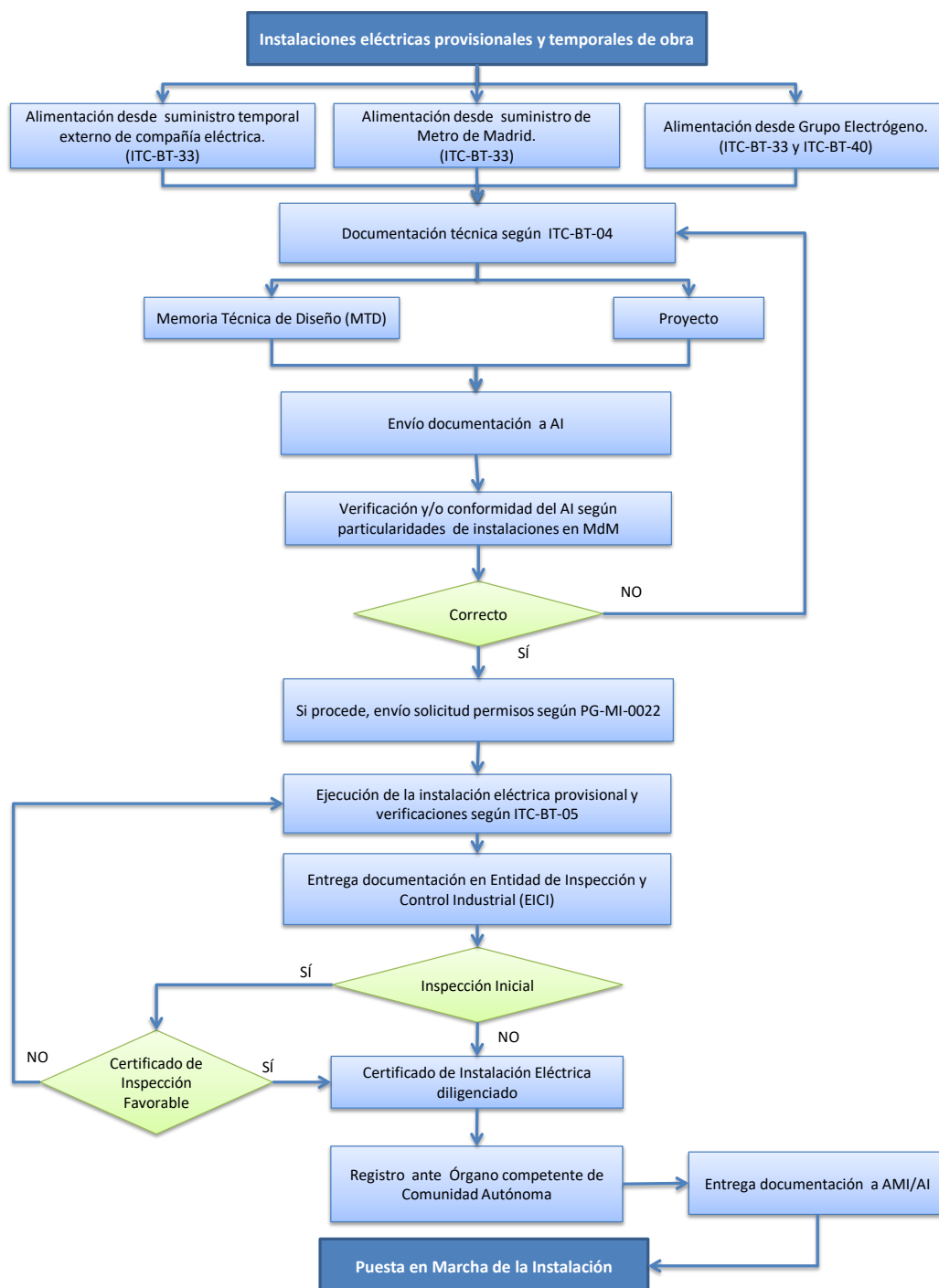
Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial 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.

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

4. 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.





Metro de Madrid

ÁREA DE INGENIERÍA
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SEÑALIZACIÓN Y ENERGÍA

NORMA TÉCNICA Nº 1530
INSTALACIONES
FECHA 05/14

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

MODIFICACIONES

A- (09/19) Revisión y actualización de toda la norma.



Documento Básico

ANEXO II

INSTALACIONES

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	4
2.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4
3.	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE CONFORT	15
3.1	CALEFACTAR NAVE DE PAPEL Y CALIDAD	15
3.2	CLIMATIZAR CABINA(COMEDOR,SALA TECNICOS, SALA OFICIALES).....	20
3.3	NECESIDAD DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE	25
4.	COMUNICACIONES Y CONTROL	27
4.1	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS	27
4.2	RED ETHERNET.....	28
4.3	TELEFONIA.....	34
5.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO	34
5.1	OBJETIVO.....	34
5.2	NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	35
5.3	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	36

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

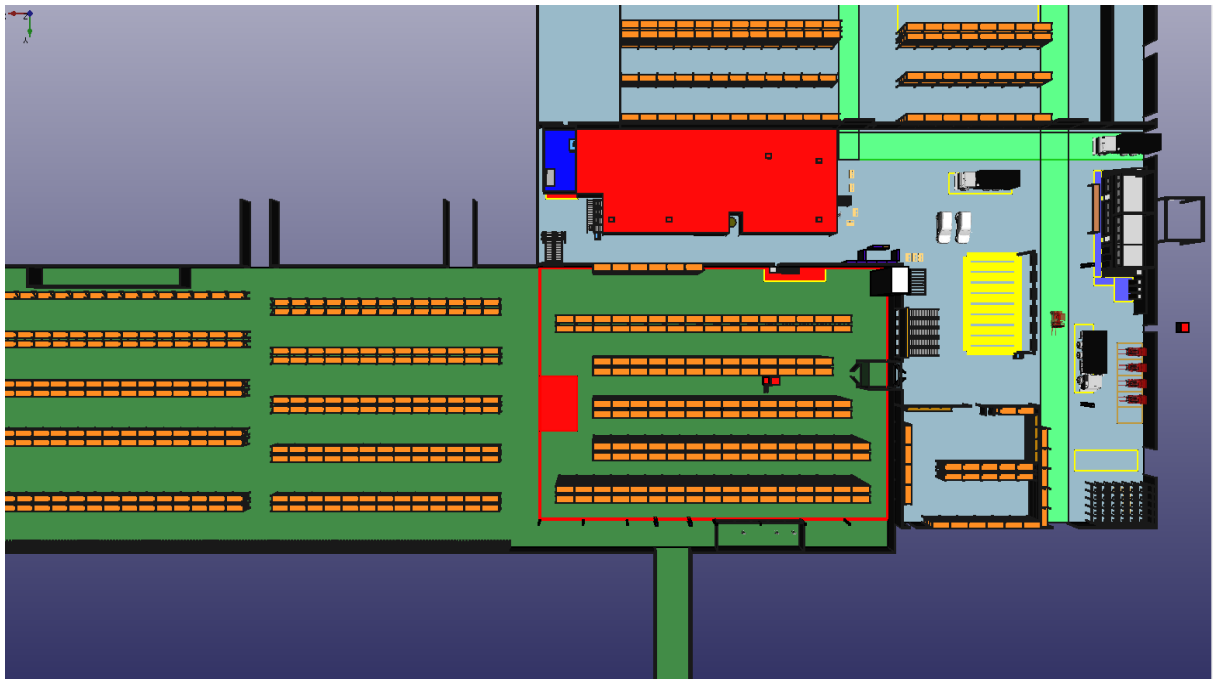
1. OBJETIVO

El Servicio de Logística, nos solicita la definición y redacción de los alcances para la implantación del almacén automatizado dentro de sus dependencias, para que se puedan incluir en un proyecto, dentro de las acciones inversoras.

El objeto del presente documento es la realización de un estudio para la descripción y su posterior valoración económica de las actuaciones a llevar a cabo para la implantación del almacén automatizado, de las instalaciones que forman parte del ámbito competencial del Área de Ingeniería.

2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para la adecuación de las diferentes zonas de almacenes, es necesaria una serie de actuaciones a nivel de protección contra incendios.



MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Estas actuaciones son las siguientes.

Detección de incendios:

Actualmente todas y cada una de las naves donde se va actuar poseen unos sistemas de detección por aspiración que discurren por cumbrera, estos sistemas en principio no sufrirán modificación alguna, con las excepciones de:

- A la nueva cabina y comedor que se habilitara, se les dotara de detección algorítmica a través de detectores puntuales asociados a su central correspondiente. (1)
- Para dar un segundo paso entre las naves oeste y de calidad, es necesario el traslado de un armario que contiene detector vesda, baterías y transponder, fuente de alimentación y pulsador de alarma. Este Vesda esta asociado a la Central de Incendios de Talleres Centrales. (2)



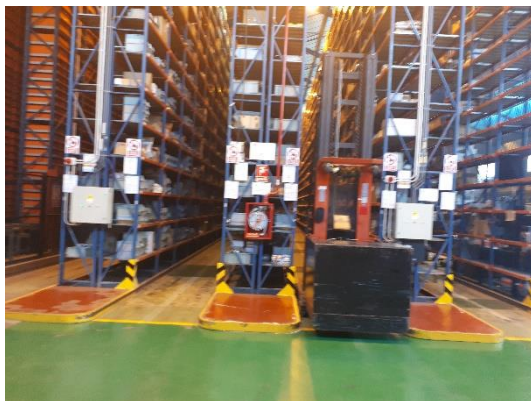
- En función de la distribución de los nuevos elementos de almacenaje, posiblemente sera necesario reubicar el armario que contiene detector vesda, baterías y transponder, fuente de alimentación, existente el el paramento vertical del fondo de la nave de calidad. (3)

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



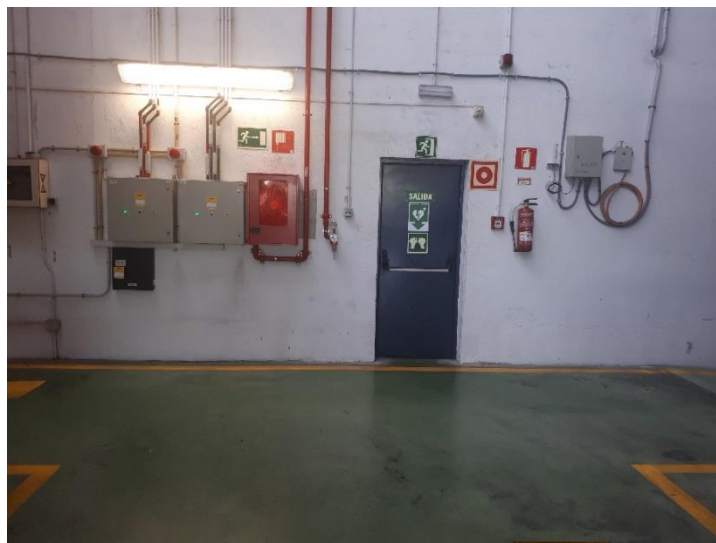
- En el Almacen Central, actualmente existen estanterias, que con la nueva remodelación desaparecerán, sobre estas, actualmente existen 3 armarios que contiene detectores vesdas, baterias y transponder, y sirenas electroacústicas, estos quedarán totalmente desmontados. Estas Vesdas estan asociadas a la Central de Incendios existente en Almacen Central. (4)



MEMORIA DESCRIPTIVA

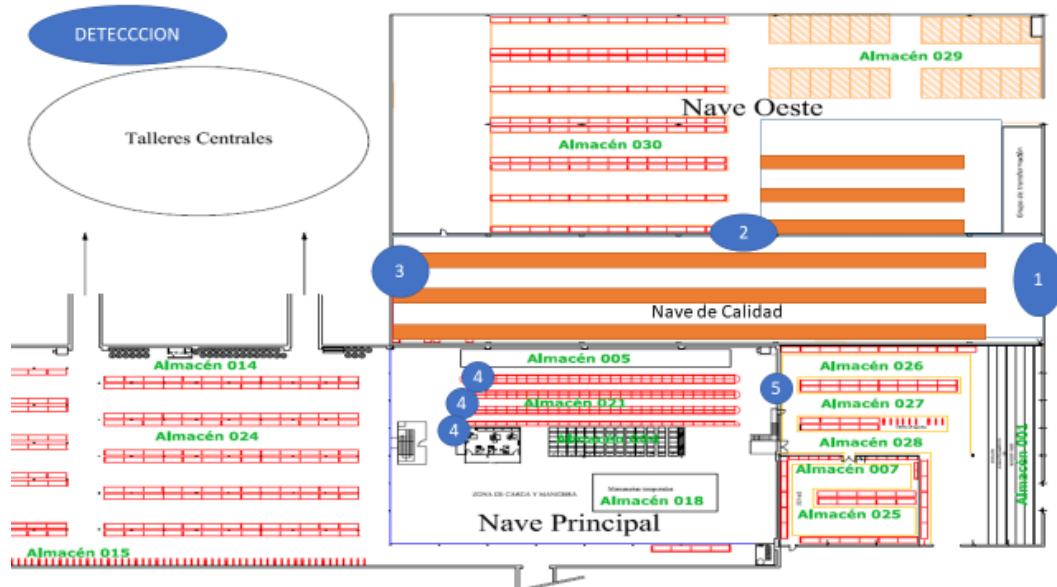
INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- En el Almacén de Materiales en Tránsito (Papel), para dar solución a la instalación del futuro AGV, posiblemente sera necesario reubicar 2 armarios que contiene detector vesda, baterias y transponder, fuente de alimentación, existentes el el paramento vertical del fondo de la nave. (5)



MEMORIA DESCRIPTIVA

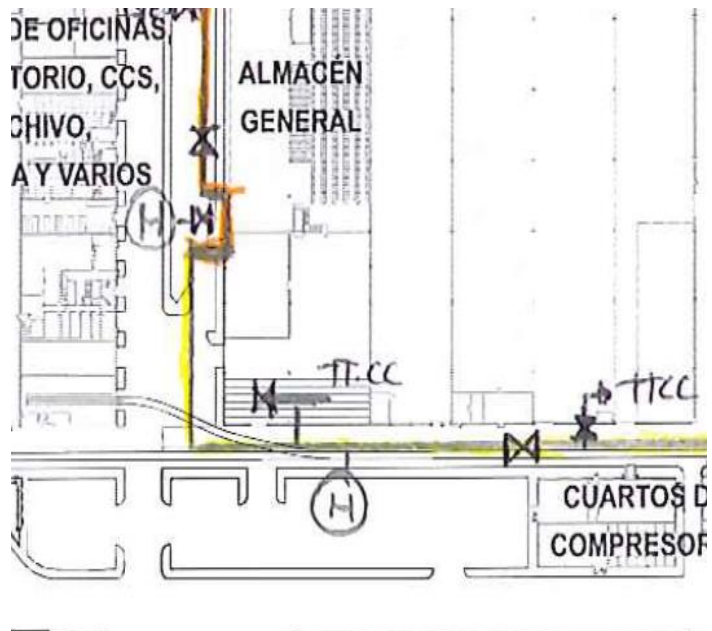
INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



Extinción de incendios:

A - Rociadores automaticos

Actualmente las naves de Almacen Oeste, Calidad y Transito estan dotadas de rociadores automaticos en cubierta y en niveles intermedios de estanterias, perfectamente delimitados por puestos de control totalmente diferentes. Para la actual adecuación de las naves, las redes de rociadores en cubierta son perfectamente validas (PC-9, PC-11) no siendo necesaria ningún tipo de actuación.



Por otro lado, para los puestos de control que atienden a las estanterias de las diferentes naves a adecuar, sera necesario realizar las siguientes actuaciones:

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Vaciado parcial de la red general que afecta a las naves oeste, calidad y tránsito, mediante seccionamiento de las válvulas V 18 y V21, que alimenta al tramo que asu vez alimenta a los diferentes puestos de control de rociadores y red de bios.
- Puesto de control PC-8B, se vaciara la red para poder realizar por un lado, el acondicionamiento del suelo para albergar las estanterías con aceites y grasas (las 2 primeras filas de estanterías) y por otro lado, el desmontaje de los 3 primeros modulos de las estanterias (3 fila de estantería) afectadas para poder realizar el paso entre naves. Posteriormente se desmontara la totalidad de la red de rociadores en estanterías de las 2 primeras filas y desmontaje parcial de los tres primeros módulos de la 3 estantería, para acontinuación volver a sustituir (nueva instalación) la red de rociadores en las 2 primeras estanterías.(1)



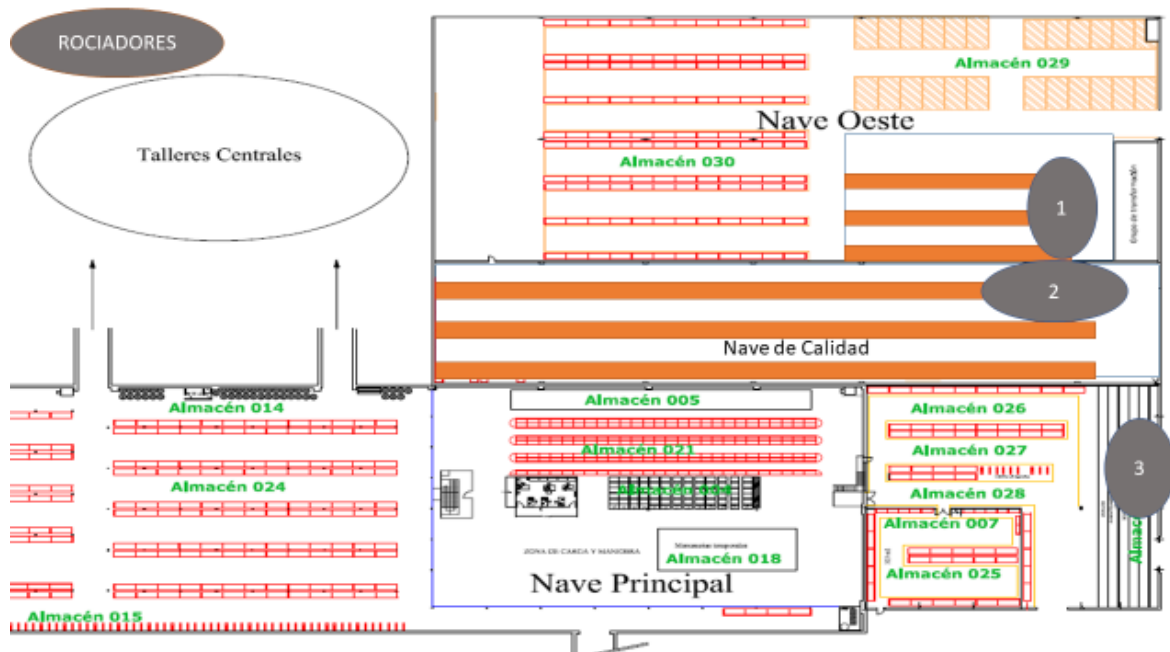
- Para dar paso entre las naves de calidad y zona oeste, también sera necesario el vaciado y posterior traslado de los puestos de control PC 9 y PC 10, asi como el desmontaje de la totalidad de la red de rociadores de la nave de calidad en estanterias (PC 10) por el desmontaje de estas. (2)



MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- También debido a la desaparición de las estanterías de la nave de Transito, es necesario la eliminación de la red de rociadores asociadas a estas, PC -12. (3)



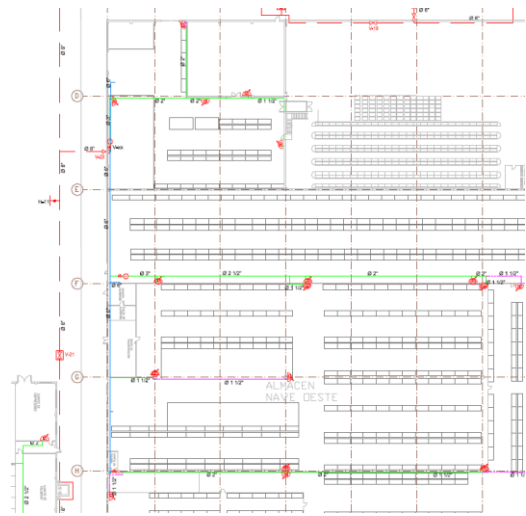
MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

B – Red de Bies

Actualmente todas la naves donde se va actuar, incluso el Almacen Central disponen de red de Bies, para la actual adecuación son necesarias las siguientes actuaciones:

- Para dar un segundo paso entre las naves oeste y de calidad, es necesario el traslado de una bie de 25 mm (zona nave oeste) en unos 3 metros y en ese paramento vertical pero por zona de nave de calidad, retranquear unos 10 m de tubería perteneciente a la red de bie existente. Ya con el anterior vaciado parcial de la red general, esta derivación se podrá vaciar sin ningún problema. (1)



- En el Almacen de Materiales en Tránsito (Papel), para dar solución a la instalación del futuro AGV, posiblemente sera necesario modificar la situacion de una bie de 25 mm, al fondo de la nave. (2)

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



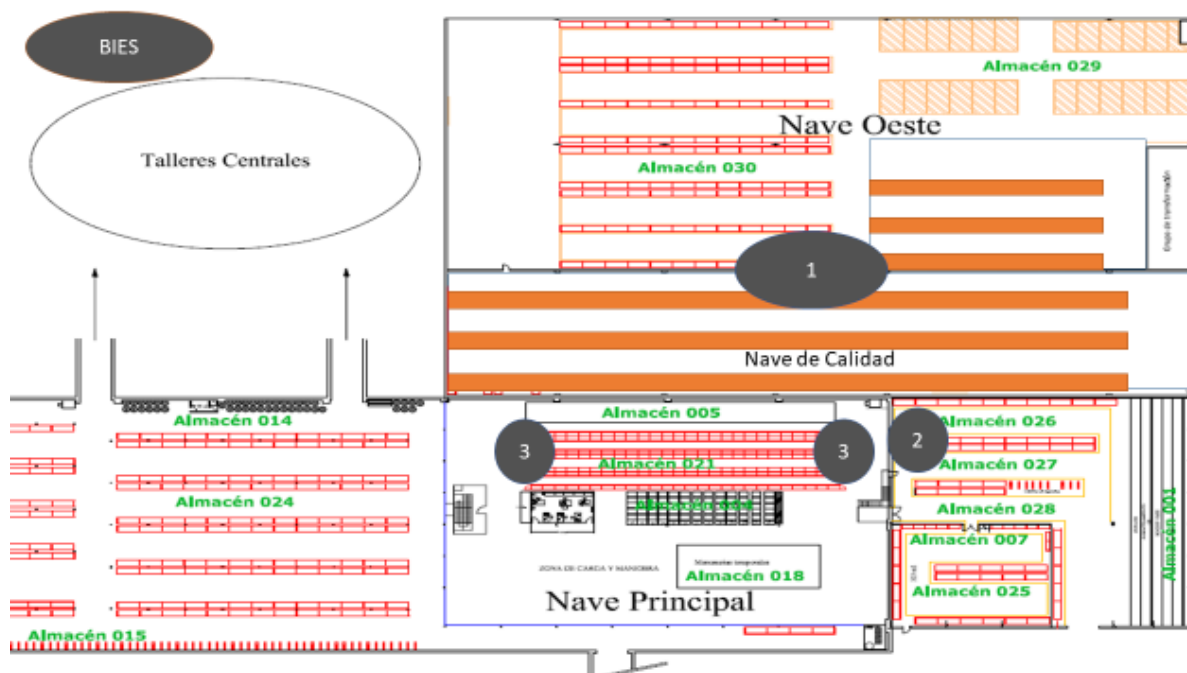
- En el Almacén Central, actualmente existen estanterías, que con la nueva remodelación desaparecerán, sobre estas, actualmente existen 4 bies (dos a cada lado) de 45 mm que lógicamente desaparecerán y se intentarán poner 2 nuevas bies, sobre paramento vertical. (3)



El seccionamiento de esta red de bies, es totalmente diferente al de las otras naves, situandose la válvula de corte al lado de la caseta de recepción de materiales.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

C – Extintores

Puntualmente y debido a la nueva distribución en las naves donde se va actuar, será necesario la reubicación de algunos extintores manuales.

Señalización de evacuación:

Para proceder a la remodelación, sera necesario también el desmontaje y posterior montaje de los carteles de señalización de evacuación una vez finalizadas las obras. Así como posiblement se tendrán que acopiar nueva carteleria en función de necesidades, tanto de evacuación como de medios de extinción.

3. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE CONFORT

El presente apartado tiene como objeto la descripción y valoración de las actuaciones necesarias a realizar en la instalación de climatización y ventilación de confort de las siguientes dependencias, que se verán afectados por los trabajos de remodelación para la implantación del almacén automatizado:

- Calefactar Nave de Papel y Calidad.
- Climatizar Cabina (Comedor, Sala Técnicos, Sala Oficiales).
- Ventilación y Renovación de aire.

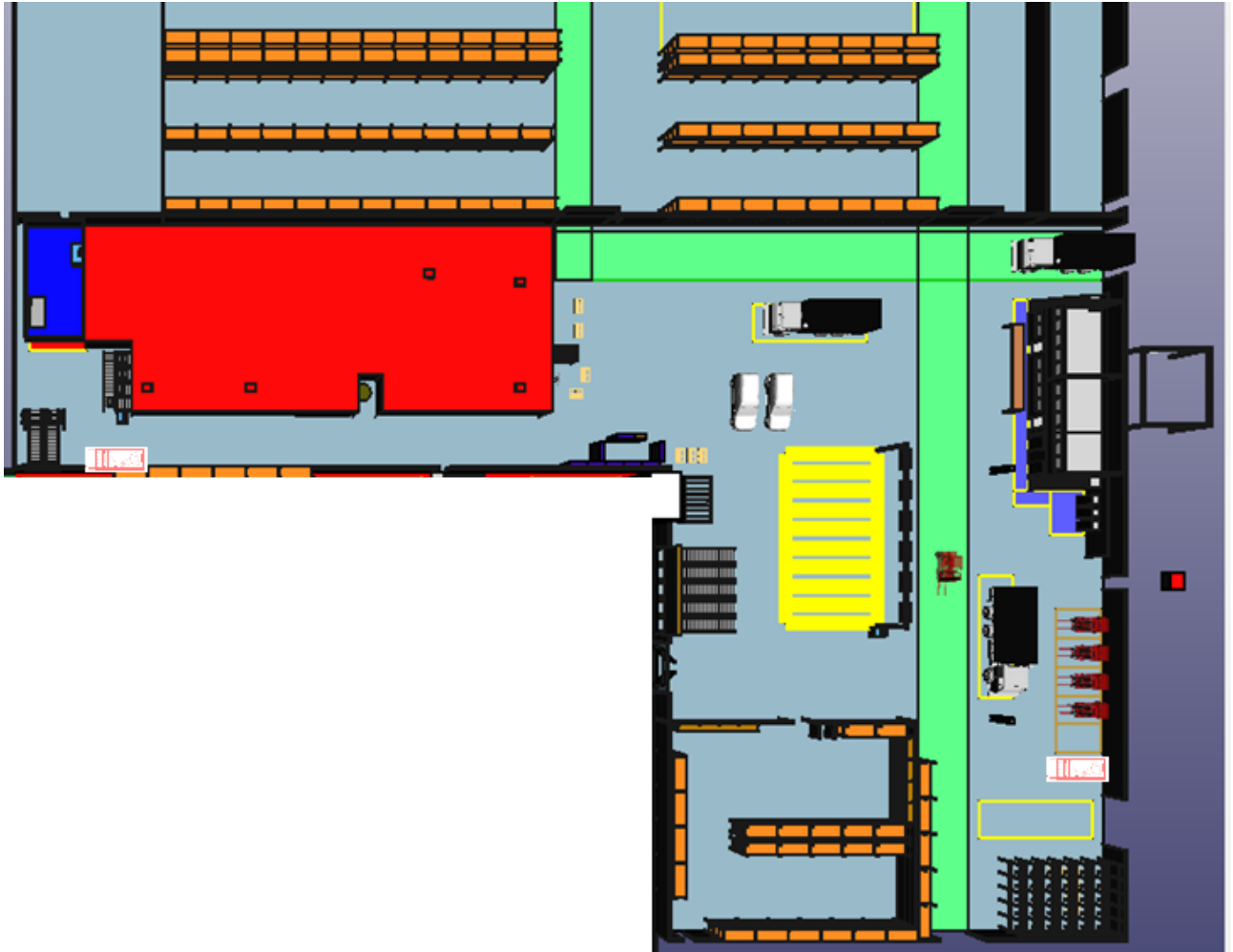
3.1 CALEFACTAR NAVE DE PAPEL Y CALIDAD

Se calefacta la Nave de Papel y Calidad, para ello se dispone de producción de agua caliente por medio de dos calderas de condensación existentes, conectada a dos circuitos que alimentarán a 2 climatizadores que darán servicio a la nave de papel y de calidad.

El sistema de calefacción propuesto para la **1ª fase** contará con 2 Unidades de Tratamiento de Aire, las cuales se sitúan dentro de las propias dependencias.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



Como elementos de difusión se dispondrán de toberas de largo alcance para la disposición de una difusión homogénea.

Las hipótesis de cálculo a considerar son las siguientes:

Temperatura y humedad relativa exterior

Las condiciones de temperatura exterior consideradas para el cálculo de cargas serán las especificadas en la Norma UNE 100001:2001 tal como se indica a continuación:

- Verano: Temperatura seca = 36,5°C / Humedad relativa = 26,8%
- Invierno: Temperatura seca = -3,7°C

MEMORIA DESCRIPTIVA

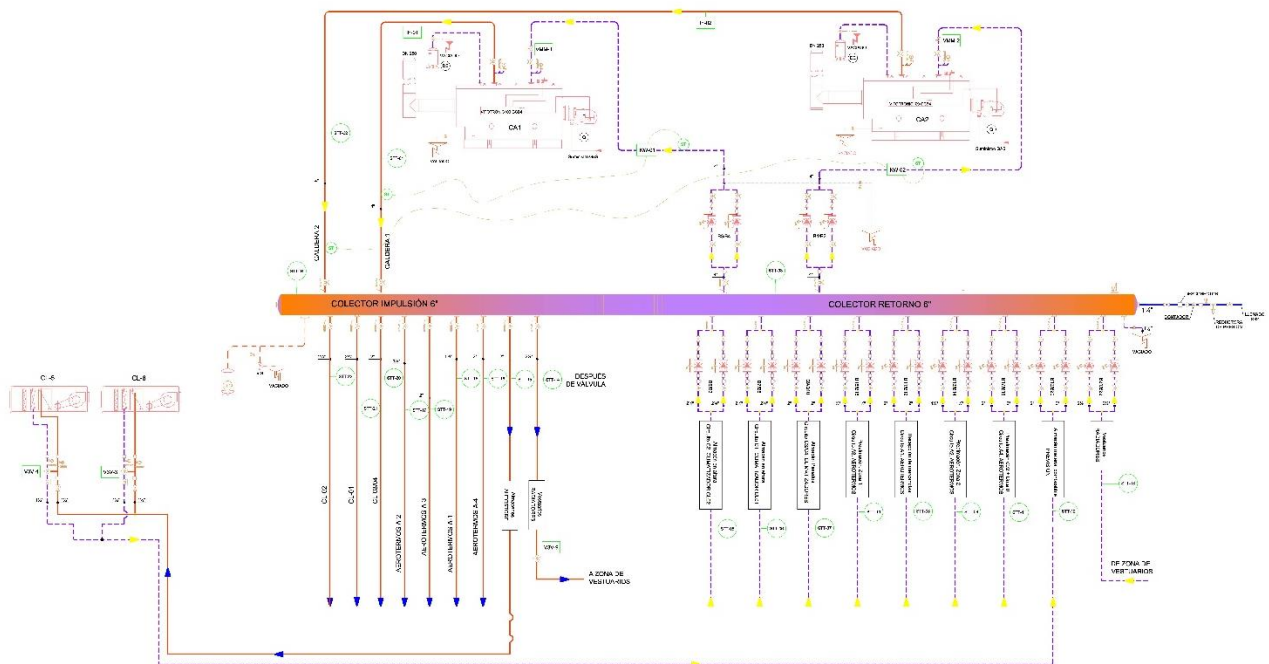
INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Temperatura y humedad relativa interior

Las condiciones de temperatura interior consideradas para el cálculo de cargas serán las especificadas a continuación

- Zona de almacenes: Temperatura interior: 19 °C. Sin control de humedad
- Dado el uso de almacenamiento de las naves y su reducida ocupación, las condiciones interiores aplicadas para el cálculo de la demanda térmica se han elegido con el fin de conseguir un atemperamiento de las zonas.
- Oficinas: Temperatura verano: 23°C, Temperatura invierno: 21°C, Humedad relativa: 40-60%.

En la siguiente figura se muestra la conexión de las dos unidades de tratamiento de aire en la sala de calderas existentes. Representando la impulsión y retorno.



A continuación se resumen las características técnicas de los equipos seleccionados:

- Unidad de Tratamiento de Aire. CL-5 y CL-6

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Equipo de construcción sobre chasis integrado, panelado doble pared con aislamiento 50 mm, pared exterior con pintura lacada, aplicación de las prescripciones de la norma EN 13053, clasificación según norma europea EN 1886 y Certificación EUROVENT 04-04-050.

- Sección de filtración
Eficacia: G4
- Sección batería de calor
Potencia calorífica: 45kW
T entrada/T salida : 80 °C / 65 °C
Pérdida de carga sobre el fluido : 2.878 mCA
Pérdida de carga sobre el aire : 39 Pa
V aire, pasaje libre sobre la batería: 3.60 m/s
Conexión Fileteada: 3/4"
- Sección de impulsión
Ventilador tipo Plug Fan (rueda libre) Tipo COMEFRI
Caudal: 11.000 m³/h
Presión disponible: 350 Pa
Potencia absorbida: 3,757 W Trifásica 440V 50Hz
- Dimensiones: 1,850x1,516x1,046mm
(Largo x Ancho x Alto)
- Peso: 359 Kg

Por otro lado para evitar la entrada de aire no tratado a través del muelle existente en la zona de Pre-almacén, se dispondrá de una cortina de aire con resistencia eléctrica con el fin de generar una barrera que separe el ambiente interior del exterior, de manera eficiente.

Dada las limitaciones de espacio, se opta por disponer una cortina modular vertical situada en uno de los laterales. Las características de la cortina seleccionada son las siguientes:

- Cortina de aire modular industrial
Alcance: 7m
Tipo de calefacción eléctrica: 18kW + 12 kW (3x400V)

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Longitud:	2.000 + 1.500 mm
Caudal máximo:	10.000 m ³ /h + 6.350 m ³ /h

Las dimensiones para cada uno de los módulos son las siguientes:

- Módulo 2.000mm: 2.000 x 550 x 525 mm (LxAncho xProfundo)
- Módulo 1.500mm: 1.500 x 550 x 525 mm (LxAnchoxProfundo)

Para la distribución del fluido caloportador que abastece a las distintas Unidades de Tratamiento de Aire, se prevén un circuito hidráulico con sus correspondientes bombas circuladoras seleccionadas para caudal constante. El circuito contará con una bomba de recirculación principal y una de reserva.

Las redes hidráulicas se realizarán con tubería de acero negro soldado UNE EN 10255 pintada con dos capas de imprimación antioxidante con un espesor total de película de 60 micras. Las uniones de tuberías serán soldadas.

El aislamiento térmico para las tuberías de climatización/calefacción estará constituido por coquilla fabricada con espumas elastoméricas de espesores conforme a Normativa. Cuando la red de distribución de agua discurra por la sala de máquinas o por cubierta irá envainada con camisa de aluminio.

El circuito y selección de las bombas circuladoras se refleja en los esquemas de principio de las diferentes zonas.

Circuito	REF.	Caudal (m ³ /h)	H (m.c.a.)
CL-5/CL-6. Almacén automatizado	B9-B10	6	20

El dimensionado de los circuitos se realiza de forma que no se supere una pérdida de carga de 25 mm.c.a por metro lineal de tubería.

El circuito dispondrá de un termómetro en la impulsión y otro en el retorno, puente manométrico para la lectura diferencial de cada una de las bombas, filtros y válvulas de corte tanto en impulsión como en aspiración. Con el fin de evitar posibles vibraciones se dispondrán también antivibratorios en impulsión a aspiración de las bombas.

MEMORIA DESCRIPTIVA

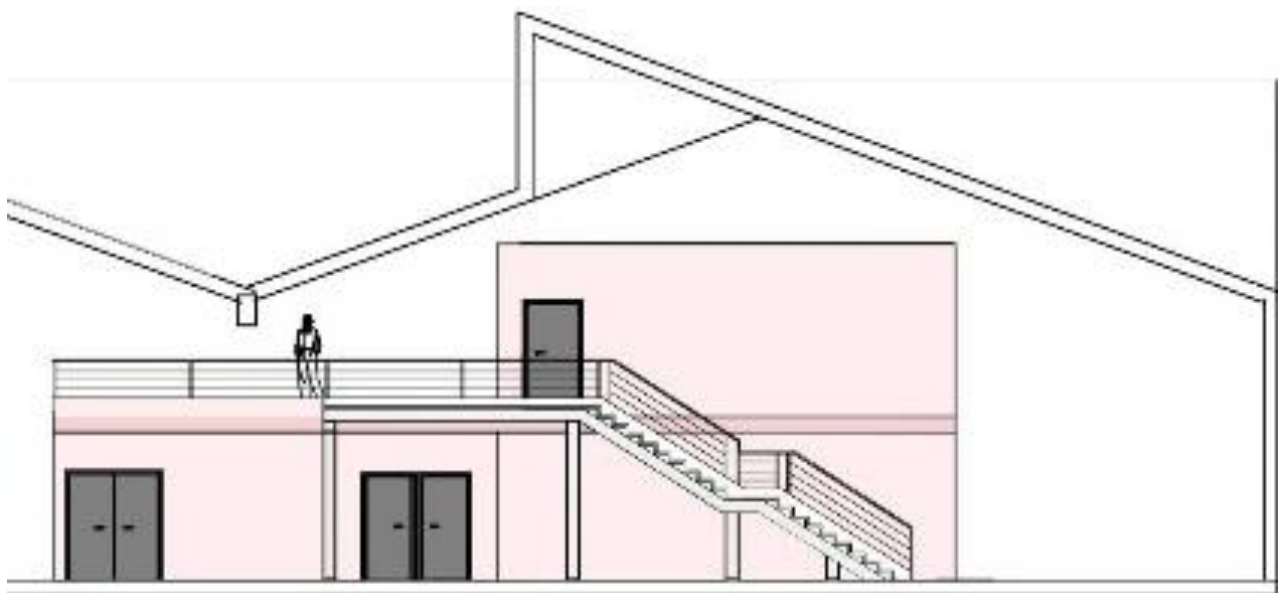
INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Todos los circuitos dispondrán de puntos de vaciado de dimensiones mínimas no inferiores a 20mm conforme a Normativa. El vaciado total de la instalación se realizará por el punto más bajo de la misma con un diámetro de 40mm conforme al RITE (Tabla 3.4.2.3). La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible.

Para la zona de almacenes climatizados por Unidades de Tratamiento de Aire, se dispondrá conducto de chapa galvanizada en ejecución rectangular/redonda. La difusión de aire se realizará por toberas de largo alcance fabricadas en aluminio.

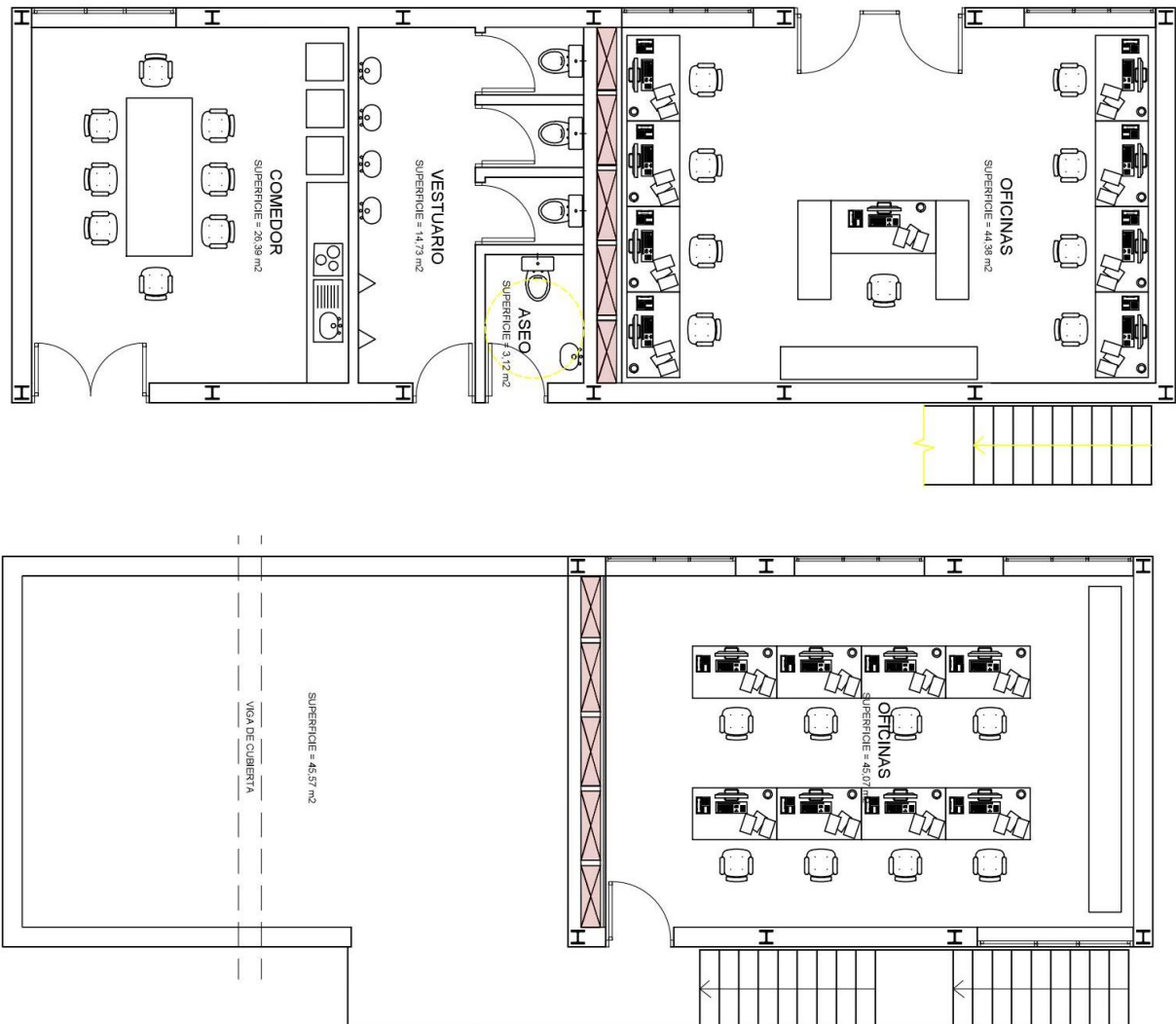
3.2 CLIMATIZAR CABINA(COMEDOR,SALA TECNICOS, SALA OFICIALES)

La cabina a implantar en la nave de calidad dispondrá de la sala de comedor, sala de técnicos y sala de oficiales. Estas salas están previsto climatizarlas con un sistema de bomba de calor inverter tipo VRV, y con evaporadoras tipo Cassette.



MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



Los sistemas de VRV (Volumen de Refrigerante Variable), son conjuntos multisplit de expansión directa, los cuales permiten conectar varias unidades interiores a una sola unidad exterior únicamente mediante dos líneas frigoríficas, regulando la cantidad de refrigerante que llega a cada una de las unidades interiores mediante un sofisticado sistema de control de la capacidad que ajusta el funcionamiento de las unidades interiores y de la unidad exterior en función de la carga térmica total.

Las hipótesis de cálculo a considerar son las siguientes:

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Temperatura y humedad relativa exterior


Las condiciones de temperatura exterior consideradas para el cálculo de cargas serán las especificadas en la Norma UNE 100001:2001 tal como se indica a continuación:

- Verano: Temperatura seca = 30°C / Humedad relativa = 60%
- Invierno: Temperatura seca = 19 °C

Temperatura y humedad relativa interior

Las condiciones de temperatura interior consideradas para el cálculo de cargas serán las especificadas a continuación

- Oficinas: Temperatura verano: 23°C, Temperatura invierno: 21°C, Humedad relativa: 40-60%.

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS DE CLIMATIZACIÓN POR LOCALES										 Metro de Madrid, S.A.
ID.	LOCAL	SUPERFICIE (m²)	CAUDAL VENTILACIÓN (m³/h)	CARGAS INTERNAS (W)			CARGAS TOTALES (W)			POTENCIA TÉRMICA NOMINAL DE REFRIGERACIÓN A INSTALAR (W) (a las 15:00h de Julio)
				VERANO		INVIERNO TOTAL	VERANO		INVIERNO TOTAL	
				SENSIBLE	TOTAL		SENSIBLE	TOTAL		
003	Comedor	26	450	4.212	4.712	1.664	5.372	7.605	2.452	7.605
002	Sala de Mandos	45	450	3.325	3.625	700	4.441	6.463	1.439	6.463
001	Sala de Oficiales	45	450	3.625	4.125	2.804	4.756	6.988	3.648	6.988
TOTAL		116	1.350	11.162	12.462	5.168	14.568	21.057	7.539	21.057
TOTAL / M²				96	107	45	126	182	65	

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



UNIDAD EXTERIOR:

Unidad exterior de acondicionamiento de aire de caudal y temperatura de refrigerante variable (mini-VRV), en su formato Bomba de Calor (frío/calor) estándar, con tecnología Inverter, preparada para funcionar con refrigerante ecológico R-410A, con certificación EUROVENT, con marcado CE, de las siguientes características técnicas:

- Potencia frigorífica nominal = 22,4 kW
- Potencia calorífica nominal = 22,4 kW
- Consumo eléctrico nominal: refrigeración = 8,24 Kw ,calefacción = 6,60 kW
- Tensión de alimentación eléctrica = trifásica III - 380/415 V - 50 Hz
- Coeficientes de eficiencia energética (a plena carga):
EER/COP = 3,4/4,24 (según condiciones EUROVENT: Text(BS)=35°C y Tint(BS)=27°C para refrigeración, y Text(BS)=7°C y Tint(BS)=20°C para calefacción)
Coeficientes de rendimiento estacional (a carga parcial): SEER = 6,41 (valores medidos según norma UNE-EN 14825)
- Índice de capacidad (mín-máx) = 125-325

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Tipo de compresor: Scroll (espiral orbitante)
- Nivel de presión sonora = 55 dBA (medido a 1 m de separación de la fuente y a 1 m de altura)
- Dimensiones (altura x anchura x profundidad) = 1.430 x 940 x 320 mm
- Peso = 144 Kg
- Longitud máxima de tuberías frigoríficas (vertical/total) = 50 m/300 m
- Conexiones de tubería frigorífica (líquido/gas) = $\varnothing 3/8"$ / $3/4"$

UNIDAD INTERIOR

Unidad interior de acondicionamiento de aire, de tipo cassette, con distribución radial de aire a 360º, de bajo nivel sonoro, para sistemas de climatización de caudal y temperatura de refrigerante variable (mini-VRV), con certificación EUROVENT, con marcado CE, preparada para funcionar con refrigerante ecológico R-410A, equipada con filtro de partículas de aire, con ventilador centrífugo de 2 velocidades con regulación Inverter, con válvula de expansión electrónica, con bomba de drenaje, situada en falso techo del local en la posición indicada según planos, de las siguientes características técnicas:

- Potencia frigorífica nominal = 9 kW
- Potencia calorífica nominal = 10 kW
- Consumo eléctrico nominal: refrigeración = 92 W, calefacción = 92 W
- Tensión de alimentación eléctrica = monofásica I - 230 V - 50 Hz
- Caudal de aire (B/A) = 1410/870 m³/h
- Nivel de presión sonora (alta velocidad): 28/32 dBA
- Dimensiones (alto x ancho x fondo): 246 x 840 x 8400 mm
- Peso = 24,0 Kg
- Conexiones de tubería frigorífica (líquido/gas) = $\varnothing 3/8"$ / $5/8"$

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

3.3 Necesidad de ventilación y Renovación de aire

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior se calcula de acuerdo a los siguientes caudales para el método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona	
Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

En nuestro caso al tratarse de la cabina de uso administrativo consideraremos una calidad del aire IDA2,

- IDA2: 12,5 dm^3/s por persona. Este nivel es el considerado en general y se aplica sobre la ocupación media de cada uno de los locales.

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Caudal de aire exterior						
Sistema/Zona	Calidad	Por persona (m³/h)	Por m² (m³/h)	Por local/otros (m³/h)	Valor elegido (m³/h)	Renov. (1/h)
OFICINAS	-	-	-	-	-	-
Comedor	IDA2	45		-	450	2,02
Sala Oficiales	IDA2	45		-	450	2,09
Sala de Mandos	IDA2	45			270	
TOTAL AIRE DE VENTILACION					1.170	

Para el almacén de papel y de calidad se utilizará Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie.

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.	
Categoría	dm³/(s·m²)
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Se obtiene una superficie de 2876 m², que para un IDA 3 con 0,55 dm³/(s·m²) se obtiene un caudal de renovación de:

ZONA	Caudal aire ventilación conforme RITE	Superficie (m²)	Caudal aire primario (l/s)
Naves	IDA 3 (0.55 l/s x m²)	2876 m²	1581,8 (5.694,48 m³/h)

En cuanto a los aseos para la ventilación de extracción se aplica la norma UNE-EN 13779 “Requisitos de prestación de sistema de ventilación y acondicionamiento de recintos”. Con un caudal de 15 l/s por inodoro (54 m³/h).

4. COMUNICACIONES Y CONTROL

Dentro de los alcances del presente proyecto se deberán tener en cuenta la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones necesarias, encaminadas al acondicionamiento de las Instalaciones de Comunicaciones y Control existentes en el depósito.

Dichos trabajos resultan complementarios a las obras necesarias para adecuar el depósito a las nuevas instalaciones que se montaran y la reubicación de las oficinas y del almacén vertical del depósito.

4.1 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

Sistema de control de accesos

El objeto de este sistema es controlar y registrar el personal que accede a cuartos técnicos que dispongan de este sistema.

El sistema también realizará las funciones de control de presencia del personal que tenga su puesto de trabajo en la estación y el registro de eventos asociados al sistema (estado de las puertas, fallos, intentos de acceso fallidos, errores, etc.)

La tarjeta que utilizará el personal con acceso autorizado será la Tarjeta de Identificación Corporativa (TIC) de Metro de Madrid, por lo que el nuevo equipo se deberá integrar en el sistema de supervisión y distribución de permisos de Metro de Madrid (Control_ID).

Los componentes fundamentales del Sistema son:

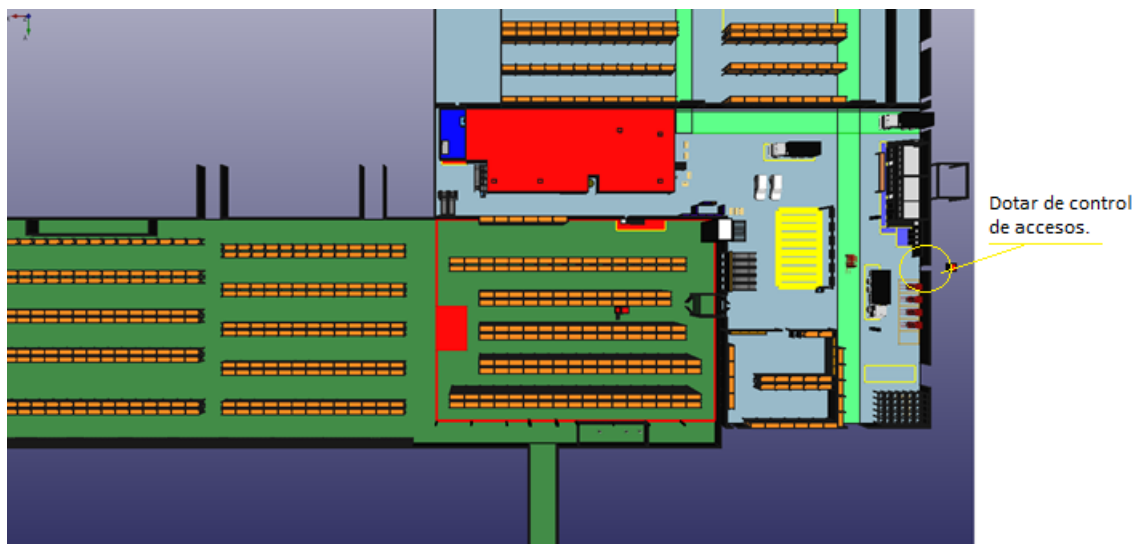
- Unidad mecánica de acceso, compuesta por un teclado, situados exteriormente al acceso protegido, y lector de tarjetas sin contacto escamoteado detrás de la pared del acceso.
- Una unidad electrónica de control asociada que gobierna el lector de tecnología sin-contacto, los códigos enviados desde el teclado, así como la cerradura de la puerta. Esta unidad se situará dentro de la unidad mecánica.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Esta unidad se deberá comunicar con niveles superiores de la jerarquía de control de la estación mediante protocolo TCP/IP y soporte físico Ethernet 10/100BaseT.
- Una cerradura electromagnética, situada en la puerta de acceso al cuarto.
- Cables de alimentación y control.

Actualmente, en los accesos a las dependencias del depósito que afectan las obras en cuestión no tienen ningún control de accesos, será el primero.



La puerta en cuestión se dotará de un lector de tarjetas por contacto y un teclado, así como dotar a la puerta de su cerradura electromagnética. Con ello se pretende tener un control para personas que accedan a las instalaciones.

4.2 RED ETHERNET

La estructura de Red Ethernet de Estación es basa en una topología lógica en estrella.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Dentro de los alcances del presente proyecto, se incluyen los trabajos necesarios para extender esta Red a los nuevos emplazamientos.

Adicionalmente, y con carácter general, estarán incluidos igualmente aquellos trabajos relacionados con la reposición del cableado que NO sea posible reutilizar para adecuarlo a las nuevas canalizaciones:

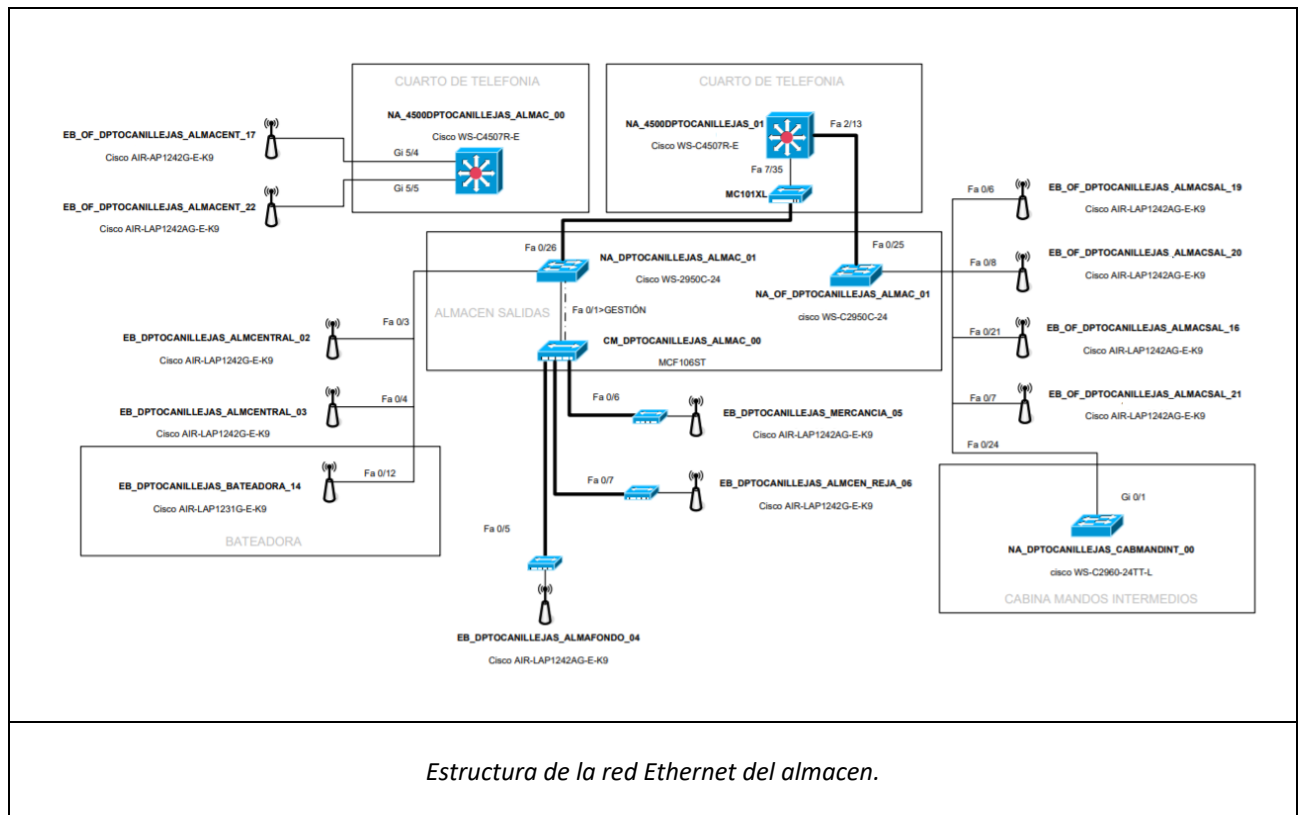
- * Cableados de Fibra Óptica necesarios para la interconexión de los Nodos de Red Ethernet del depósito.
- * Cableados de Fibra Óptica necesarios para la interconexión de aquellos elementos situados a una distancia superior a 100 m. del nodo Ethernet de depósito más cercano.
- * Cableados de par trenzado (cableado estructurado) necesarios para la interconexión de los diferentes elementos a los Nodos de Red (incluye paneles de distribución y conectorización).

Se considera igualmente dentro de los alcances del presente proyecto, el suministros e instalación de tres (2) nuevos nodos, uno (1) de 48 puertos y uno (1) de 8 puertos para dar servicio a los nuevos elementos.

En la siguiente figura se representa la topología de interconexión de los Nodos de Red Ethernet del almacén:

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

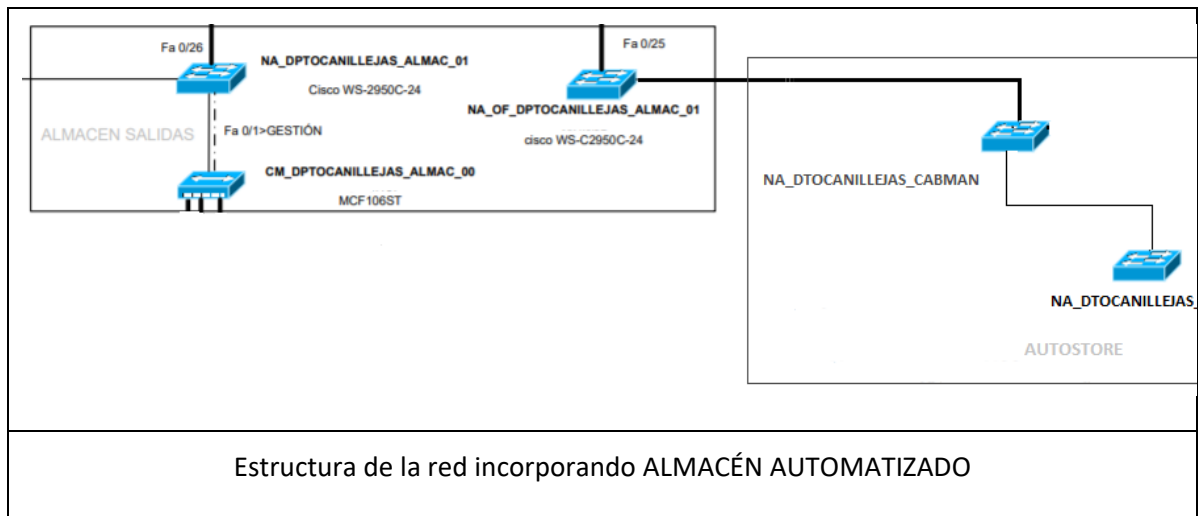


La solución pasaría por cambiar el concepto de la distribución. Cambiamos la “cabina de mandos intermedios” por “almacén automatizado”, donde además del NA_DTOCANILLEJAS_CABMANDINT_00 integraremos dos switch más para dar servicio a todos los puntos de red requeridos.

La distribución final sería:

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

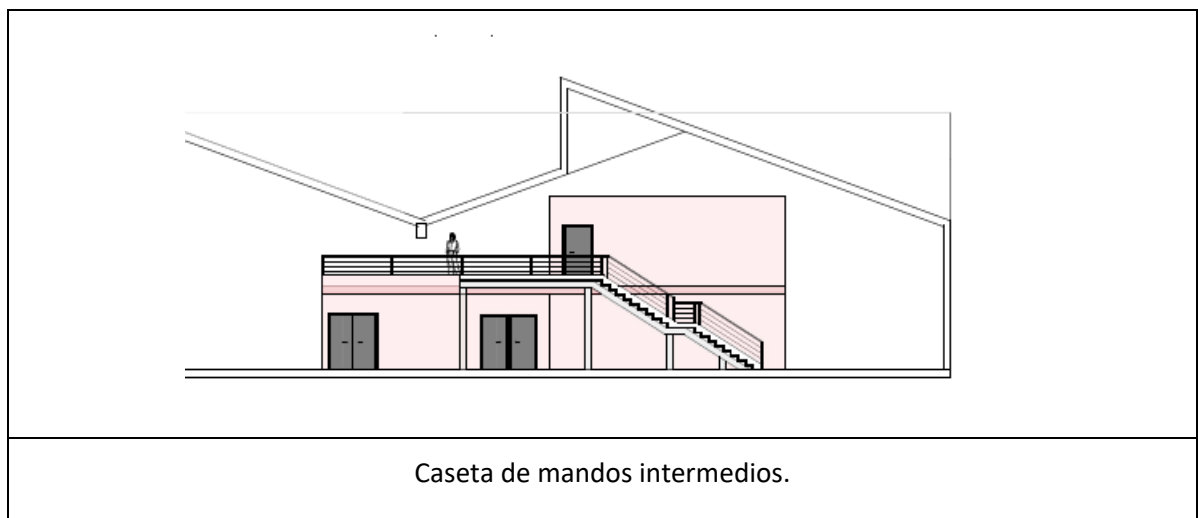


Los switches NA_DTOCANILLEJAS_CABMAN y NA_DTO_CANILLEJAS_CABMAN se ubicarán en la cabina de nueva ejecución que alberga dos oficinas, una para mandos y otra para personal.

Estos switches darán red a los siguientes servicios:

Caseta de mandos intermedios.

La distribución de red dentro de la caseta será la siguiente:



Planta 0:

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

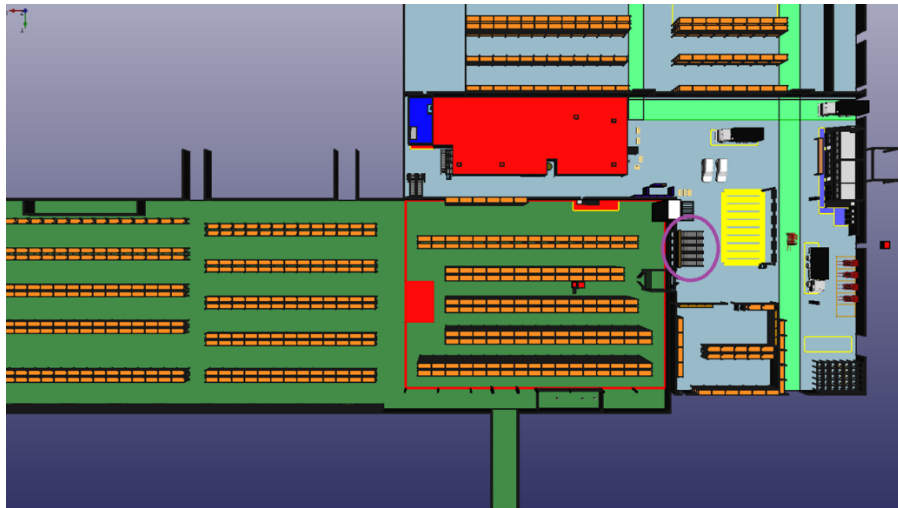
Se ubicarán al menos 12 pc's y tres impresoras.

Planta 1:

Se ubicarán al menos 4 pc's.

En la planta 0 de ubicará un rack de comunicaciones desde donde se lanzará la conexión de red para todo el concepto de almacén automatizado.

Almacen vertical.

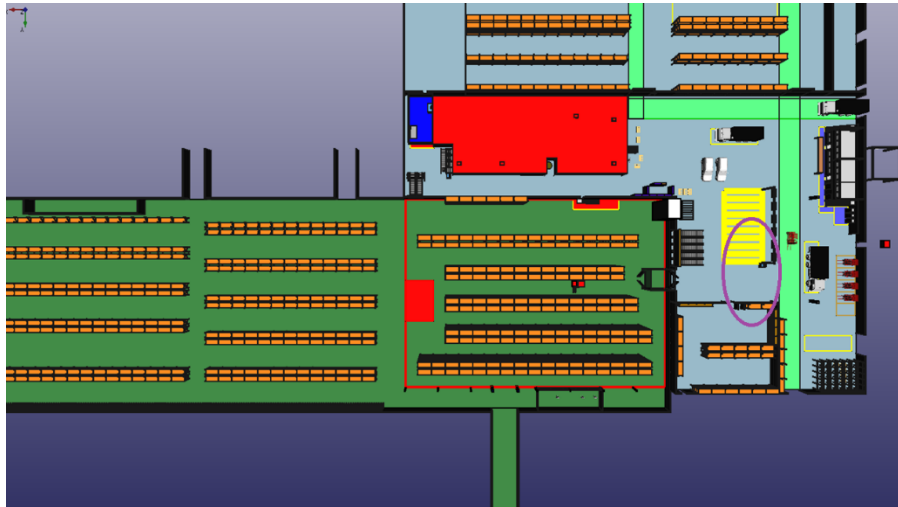


El almacen vertical, actualmente situado en el almacen central se reubicará a la nave de calidad, donde será necesario dotar de conexión de red a los equipos necesarios.

Zona de expediciones y pódico.

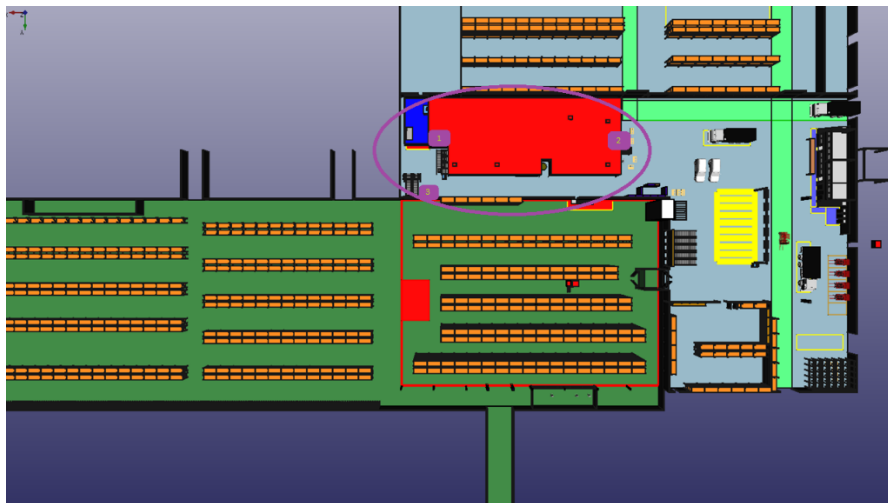
MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



Dotar de red para la conexión de almenos un pc y la gestión de las pantallas del pórtico.

Almacén automatizado



El almacén automatizado se divide en:

- 1.- Entrada: Necesaria conexión de red para almenos un equipo.
- 2.- Salida : Necesaria conexión de red para almenos dos (2) pc's y dos (2) impresoras.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Para dotar de red a los equipos comentados se dispondrá de un switch de 8 puertos, situado en un armario rack en la entrada del almacén automatizado. Aprovechando la proximidad este switch dotará también de red al montacargas (3) que comunicará el almacén central con el almacén automatizado.

4.3 TELEFONIA

El sistema de telefonía existente en la cabina de mando intermedios que va a ser trasladada es tradicional de cobre. Se va a optar por cambiar el sistema de telefonía a IP, de tal manera que dichos dispositivos tienen que usar el protocolo SIP. Se conectarán a la central Open Scape Voice (OSV), y tendrán que adquirirse las licencias necesarias para su correcto funcionamiento con la versión actual de Metro de Madrid. Los dispositivos elegidos son Marca Unify , modelo Open Stage 15, o similar que cumpla lo descrito anteriormente y en el pliego de condiciones.

5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO

5.1 OBJETIVO

El objeto del presente capítulo es la definición y su posterior valoración económica de los alcances y actuaciones a llevar a cabo para la completa realización de la instalación eléctrica de alumbrado y fuerza necesarias para la implantación de un nuevo almacén automatizado y su sistema de gestión en los almacenes del depósito de Canillejas, instalación de nuevas cabinas para usos varios y reforma completa del sistema de iluminación de los almacenes.

Será necesario realizar las instalaciones eléctricas de baja tensión según el RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación del REBT, para su formalización administrativa en los organismos competentes en la materia.

5.2 NORMAS Y REFERENCIAS DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los trabajos objeto del presente capítulo 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 tengan tanto carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico como 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: Instalaciones eléctricas, Seguridad y Salud en las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios.

Entre otras, se cumplirán las siguientes normas específicas:

- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-02.
- El Reglamento Delegado (UE) 2016/364, en cuyo cuadro 4 se establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.
- Decreto 70/2010 de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de noviembre.
- Orden de 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales
- Código Técnico de la Edificación.
- UNE-EN 60332-3-24:2009. Propagación de la llama y retardo del fuego.
- 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
- Norma Técnica Nº927 "Condiciones de autorización para la circulación por la Red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de empresas contratistas".

5.3 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance de los trabajos de instalaciones eléctricas comprende todas las actuaciones necesarias para la reubicación de los servicios afectados por la reforma en almacenes, así como la instalación de todo el equipamiento necesario para dar servicio a las nuevas necesidades generadas tras la reforma.

DESPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES ACTUALES

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Desplazamiento de cuadro de alimentación del climatización (Fig.1 – Pto.1) a su nueva ubicación (Fig.1 – pto.1') para el replanteo del muro y la instalación del montacargas del almacén automatizado, incluyendo desplazamiento de los circuitos mediante nuevas canalizaciones en bandeja metálica así como tendido de nuevas líneas de alimentación y empalmes en las existentes que se deban modificar mediante el empleo de empalmes de resina en BT.
- Recableado de todos los circuitos de circuitos eléctricos de alumbrado y fuerza que discurren por la pared del cuadro de climatización anterior (ver Fig.3) y que se verán afectados por la instalación del montacargas (Fig.1, pto.1) y desplazamiento de los mismos, incluidos mecanismos, cajas de derivación, etc una distancia de 10m a una ubicación contigua (Fig.1, pto1') .
- Desmontaje de actual red de cargadores (Fig.1 – Ptos 2 y 3) de baterías formada por 15 tomas trifásicas y 10 monofásicas (Ver Fig.2). Suministro e instalación de nuevas tomas, canalización y cuadro de protección en su nueva ubicación (Junto a centro de transformación en almacén 029 (Fig.1 Punto 4).

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

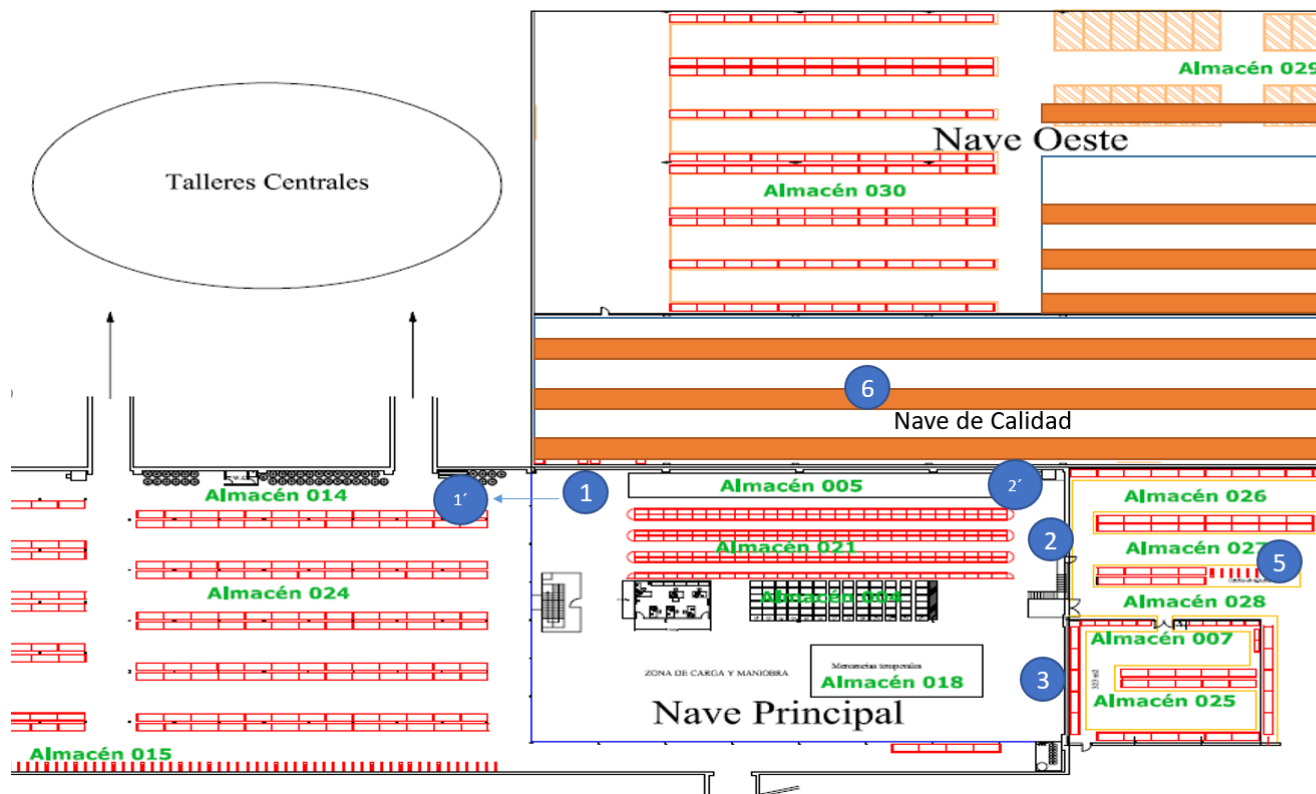


Fig.1 – Detalle de movimiento de cuadros e instalaciones



MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Fig.2 – Detalle actual red de cargadores



Fig.3 – Cuadro climatización y canalizaciones afectadas – Líneas de distribución

NUEVAS INSTALACIONES A REALIZAR

- Suministro e instalación nuevo cuadro distribución

Suministro e Instalación de un nuevo cuadro de distribución con IP mínima IP55, para dar servicio a todos los nuevos elementos del almacén, cuadros secundarios y alimentaciones de alumbrado y fuerza, incluido suministro y montaje de una nueva línea de alimentación desde el CT hasta el cuadro en disposición 4x(1x150mm²)- (Cu), tipo RZ1-K + CPR, así como protecciones magnetotermicas y diferenciales mediante relé en CT adyacente y que dispondrá de al menos los siguientes circuitos:

- Circuitos de nuevo alumbrado: Uno por zona

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Circuitos de tomas de corriente zona almacen. Monofásicos y trifásicos
 - Circuitos de alimentación a equipos montacargas y rodillo.
 - Circuito alimentación equipo montacargas y rodillo.
 - Circuito para puertas de cortina.
 - Circuitos para cuadros secundarios de equipos en zona de entradas y zona de salidas
 - Circuito de alimentación a cuadro general Cabinas
 - Circuito alimentación almacen vertical
 - Circuito rack comunicaciones
 - Circuito cuadro de clima cabinas
 - Circuitos de cargadores eléctricos
-
- Intervenciones en zona almacén automatizado (punto 6 - Fig.1):

Esta zona se divide en zona de entradas y zona de salidas. Se prevé la instalación de dos cuadros secundarios alimentados desde el cuadro general y que darán servicio cada uno de ellos a kits de cajas de de tomas de corriente y datos. Las instalaciones a realizar serán:

- Suministro e Instalación de una línea de alimentación desde el cuadro general así como dos cuadros eléctricos secundarios a suministrar e instalar para alimentación de zona de entradas y zona de salidas (ver punto 6 – Fig.1). Disponiendo de protección magnetotérmica y diferencial, estando formadas estas últimas por interruptores diferenciales del tipo super inmunizado (Clase F). Los cuadros eléctricos deberán contar con protección mínima IPX3 e IP 44.
- Suministro e instalación de cajas de tomas de corriente y datos: En la zona de entradas se instalará un kit de puesto de trabajo formado por caja de 3 módulos, dos de ellos de tomas schuko dobles y el último formado por 4 tomas de red RJ45, tipo Simon 500 o similar, montado en superficie.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- En la zona de salidas se instalarán tres cajas de tomas de corriente 2+2 schuko + 4 RJ45 cada una, donde se conectarán dos puestos de trabajo con 2 impresoras y 2 etiquetadoras con un total de 12 tomas de fuerza a instalar, todas ellas alimentadas desde el cuadro secundario. Las protecciones de los cuadros eléctricos estarán formadas por protecciones magnetotermicas y diferenciales, siendo estas últimas del tipo super inmunizado (Clase F).



Fig.4 – Ejemplo de kits de cajas de tomas de corriente + RJ45

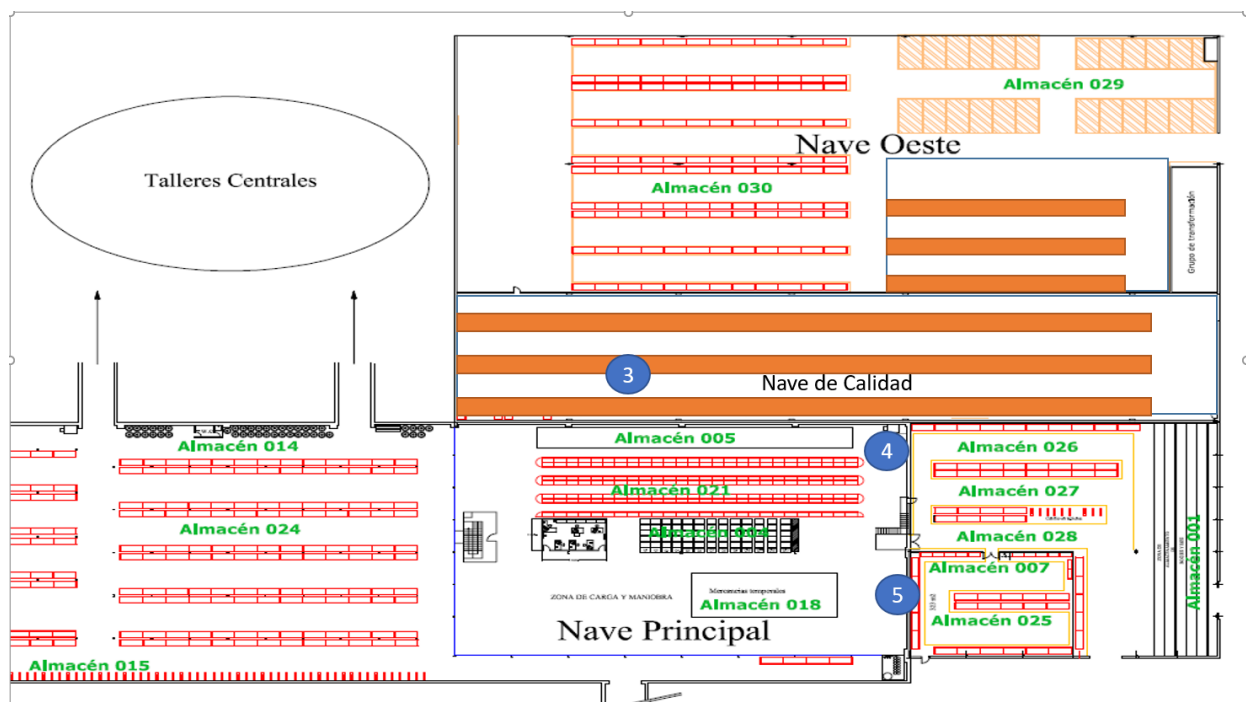


Fig.5 – Detalle instalaciones zona almacén automatizado

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Zona almacen vertical (Fig.1 pto.2)
 - Se realizará el tendido e instalación de una línea de alimentación trifásica en disposición 1x(4x25mm²)+TT desde el nuevo cuadro de distribución para el equipo ubicado en la cota (-1)
 - En la cota 0 será necesario el tendido de una nueva línea de alimentación, el suministro e instalación de un cuadro secundario de protección con protección mínima IPX3 e IP 44 y el suministro e instalación de 2 cajas de tomas de corriente (2+2 Schucko + 2xRJ45), alimentadas desde dicho cuadro secundario, para la alimentación de equipos informáticos y periféricos.
- Zona PC Expediciones (Pto.5 Fig.1)
 - Se realizará el suministro e instalación de un cuadro de protección secundario, con protección mínima IPX3 e IP 44, que dará servicio a una nueva caja de tomas de corriente 2+2 tipo Schuko + 2 tomas de red RJ45 que deberán ser suministradas e instaladas para dar servicio al PC de expediciones.
- Zona de Cabinas (Ver Fig.5)

Se va a realizar el montaje de unas cabinas, en disposición de dos plantas, destinadas a cuartos con diferentes usos, tales como despachos, cocina, etc. por parte del Servicio de Almacenes. Será necesario realizar el suministro y montaje de un cuadro eléctrico general con grado de protección IP55, el cual dará servicio a la instalación de alumbrado y fuerza de las cabinas. Este cuadro se prevé instalarlo en el exterior de las cabinas, pero dentro de la zona de almacen y vendrá alimentado del nuevo cuadro general de almacen, mediante protecciones diferenciales superinmunizadas y selectivas.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

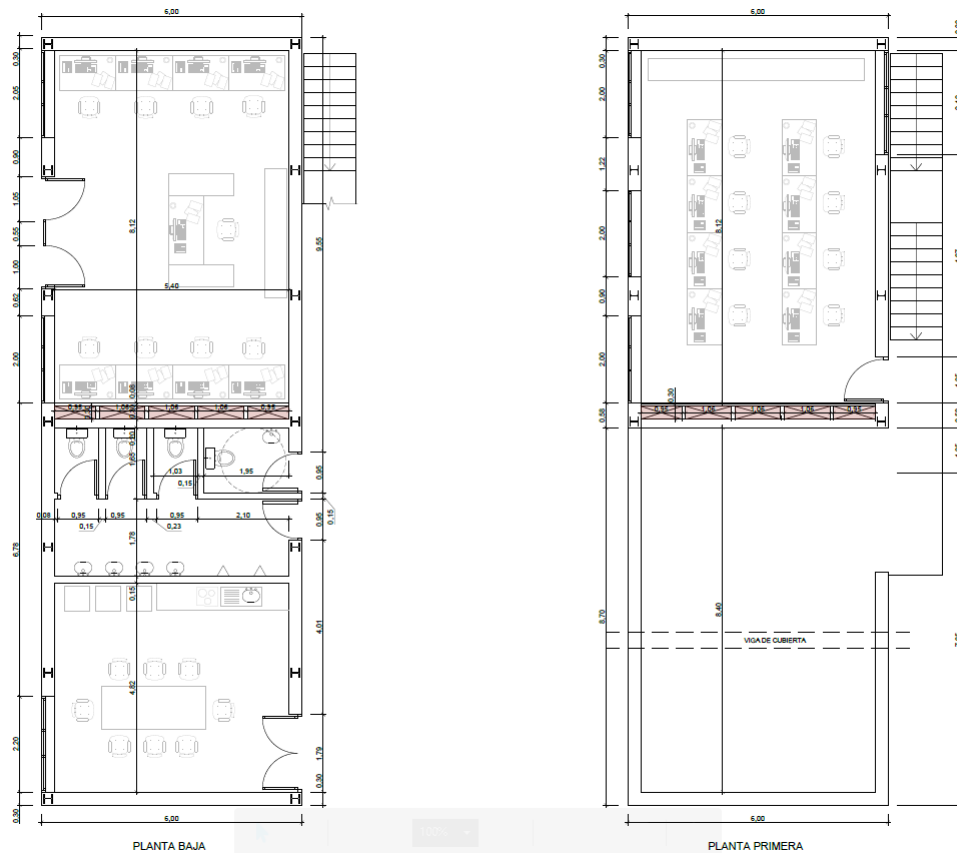


Fig.6 Detalle de nuevas cabinas ubicadas dentro de los almacenes

- La instalación de fuerza y alumbrado partirá del cuadro general de cabinas y se dividirá en:
 - Planta Baja: En esta planta se ubicara una sala de puestos de trabajo, los aseos y una sala de cocina. Esta planta deberá contar con:
 - 2 circuitos de fuerza que darán servicio a 8 cajas compuestas por 2+2 tomas schuko + 4 tomas de red RJ45, distribuidas en la sala de puestos de trabajo. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores diferenciales del tipo Super Inmunizados. Las cajas se

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

prevee que sean tipo Ofiblock de simon o similar, que permitan su instalación en bandejas bajo suelo técnico o en mesas de trabajo.

- 3 Circuitos para zona de carga de TPL's con un total de 40 equipos. Los puntos de carga para TPL's estarán repartidos en 3 circuitos monofásicos independientes, cada uno con protección magnetotermica y diferencial del tipo super inmunizada.
- 3 Circuitos de alumbrado para cada una de las zonas de planta baja
- Circuito de tomas de corriente de cocina y circuito para horno
- Circuito para tomas de corriente de aseos

- Planta 1: En esta planta se ubicará una zona de puestos de trabajo.

- Se realizará la distribución de dos circuitos que derán servicio a 7 cajas compuestas de tomas de fuerza y datos (4 tomas schucko + 4 red RJ45). Las cajas se prevee que sean tipo Ofiblock de simon o similar, que permitan su instalación en bandejas bajo suelo técnico o en mesas de trabajo.
- Circuito para alumbrado.

- El sistema de alumbrado estará formado por paneles led para falso techo. En las zonas de puestos de trabajo, las pantallas serán específicas para trabajos con pantallas de visualización. Deberán cumplir como mínimo los niveles de iluminación exigidos en la Norma UNE-EN-12464/1. Se deberán respetar los niveles marcados en la guía NTP252 sobre iluminación en lugares de trabajo con pantallas. Previamente a la aceptación del sistema de iluminación, será necesario realizar un estudio lumínico que incluya las características de los equipos a instalar y que deberá ser aprobado por la dirección de obra.

Los equipos deberán ser regulables y deberá instalarse un control de iluminación para cada sala que permita el control de flujo luminoso de los paneles mediante accionamientos de regulación.

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las luminarias deberán cumplir como mínimo:

- Vida útil 50.000h
- Durabilidad L70
- IP 44
- UGR<19
- Autorearme de protecciones ante sobre carga, sobre temperatura, etc.
- Tª de color: 4000 ° K

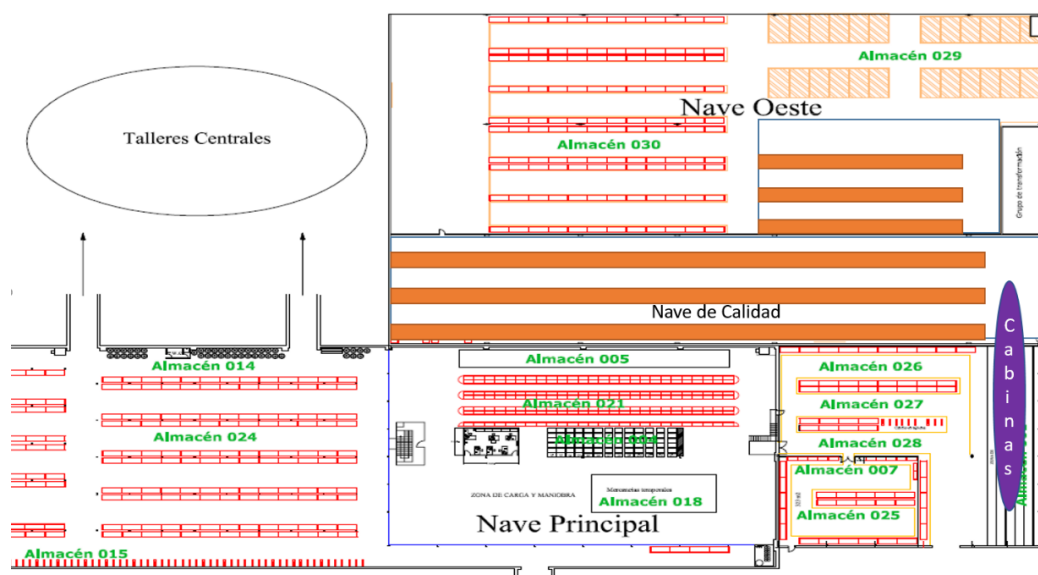


Fig.7 Detalle de ubicación de cabinas

- Zona de rodillos y montacargas
 - Se realizará el tendido de una línea de alimentación para la instalación de montacargas y rodillos desde el cuadro de distribución general y que estará formada por un conductor de sección mínima 4x 25mm² + TT. Para la alimentación exclusiva del equipo en la cota -1

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Se tenderá desde el cuadro general otra línea para la alimentación de un cuadro secundario denominado de rodillos/montacargas el cual dispondrá de salidas independientes para la alimentación de las tomas de corriente que darán servicio a equipos informáticos y periféricos.
 - Tanto en cota -1 como en cota 0 se realizará la instalación de 2 cajas de tomas de corriente (4 Schucko + 4 RJ45) en cada cota para la alimentación de equipos informáticos y periféricos, que vendrán alimentadas desde el cuadro parcial de rodillos/montacargas
- Zona de puertas rodillos entrada a zona de almacén automatizado
 - Tendido de línea de alimentación trifásica tipo RZ1 en disposición 4x16mm² +TT para la alimentación del equipo en cota -1 desde el cuadro general de almacen.
 - Suministro e instalación de línea de alimentación desde cuadro general de almacenes para alimentar a nuevo cuadro secundario de tomas de corriente a suministrar e instalar en la cota 0, el cual dará servicio a 2 cajas de tomas de corriente en disposición 4 tomas schuko + 4 tomas RJ45, las cuales deben ser suministradas e instaladas.
- Zona para carga de vehículos eléctricos
 - Se realizará el suministro y montaje de 4 cargadores para vehículos eléctricos, de hasta 32A trifásicos (22kW), con posibilidad de tomas de corriente TIPO I y Tipo II (SAE J1772 o Mennekes).
 - Estos cargadores dispondrán de una línea de alimentación independiente para cada uno y partirán desde el cuadro general, disponiendo cada uno de un cuadro parcial.
- Puerta de acceso a nave oeste

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Se realizará la instalación eléctrica de fuerza para alimentación de la puerta de cortina, alimentada desde el cuadro general de almacenes.
- Tomas de corriente en columnas
 - Se prevee la instalación de un total de 8 cuadros alimentados desde el cuadro general de almacenes y repartidos a lo largo de las zonas de almacen afectadas por la reforma, que dispondrán de protecciones magnetotermicas y diferenciales para alimentar 2 tomas de corriente incluidas en los propios cuadros del tipo schuko, una monofásica y marcada con tapa azul y una CETAC trifásica, marcada con tapa roja.

MEJORA DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE ALMACENES:

- Será necesaria una reforma completa del actual sistema de iluminación de la zona de almacen “Nave Calidad” y Almacenes 026 a 028 que se muestran en la siguiente figura.

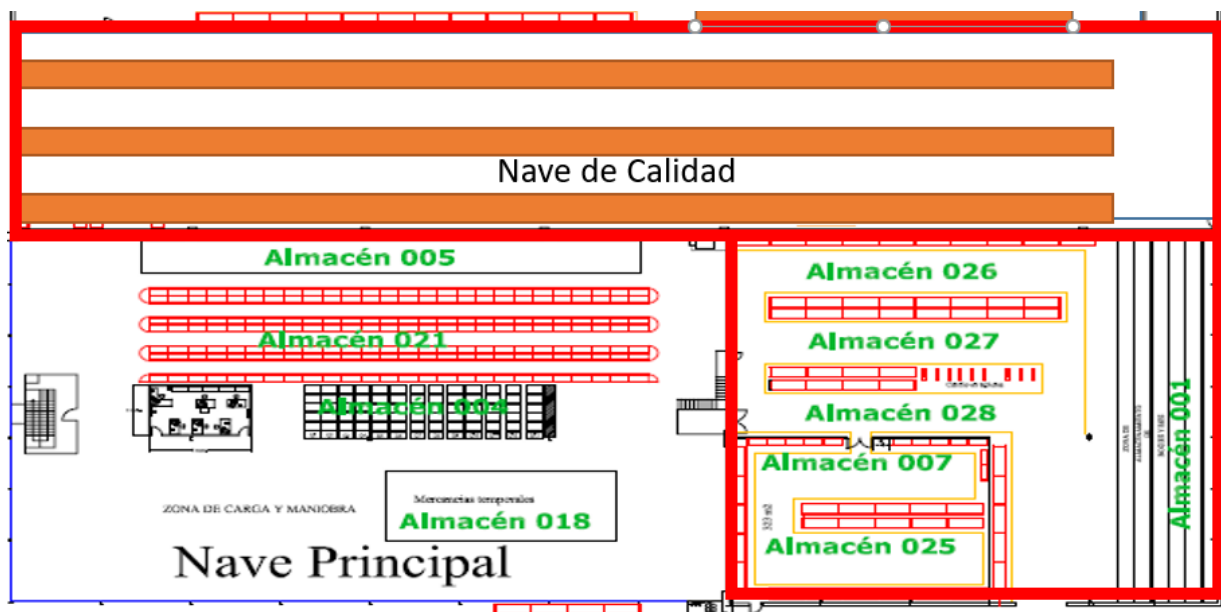


Fig.8 Zonas con nueva instalación de alumbrado

Las actuaciones que se contemplan son las siguientes:

- Desmontaje del actual sistema de iluminación basado en luminarias tipo proyector de vapor de sodio.
- Tendido de nuevas líneas de alimentación desde el nuevo cuadro general.
- Montaje de un nuevo sistema basado en carril electrificado, con luminarias de tecnología LED, específicas de entornos industriales y almacenes y que deberán cumplir como mínimo, las siguientes especificaciones:
 - Vida útil 50.000h
 - Durabilidad L70
 - IP 44
 - UGR < 19
 - IK03
 - Autorearme de protecciones internas autorearmables ante sobre tensiones, sobrecarga, sobretemperatura u otro defecto de la red eléctrica.
 - Tª Color: 4000K
- Los niveles mínimos de iluminación serán los exigidos en la norma UNE 12464 para Almacenes, distinguiendo dentro de la misma las siguientes zonas:
 - Áreas de manipulación de paquetes y expedición

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Pasillos con estanterías
- Estaciones de control
- Será necesaria la presentación de un estudio lumínico de la zona de almacen, incluyendo el modelo propuesti de luminarias que deberá ser validado por el director de obra de Metro de Madrid, previo a la instalación de cualquier sistema de iluminación. En caso de proponerse otro sistema de iluminación, se valorá equivalentemente al número de metros lineales a los que sustituye en presupuesto.
- Se instalará un sistema de control de intensidad de iluminación basado en sensores de presencia y movimiento, asi como en el nivel de iluminación exterior. Este sistema deberá disponer de la posibilidad de seleccionar entre un modo automático y un modo manual de regulación para cada una de las zonas.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

ÍNDICE

2.	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	4
2.1	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4
2.1.1	Introducción y planteamiento	4
2.1.2	Conceptos comprendidos.....	5
2.1.3	Coordinación	7
2.1.4	Replanteo	8
2.1.5	Materiales complementarios	8
2.1.6	Acopio de materiales	9
2.1.7	Líneas de tuberías aéreas (agua)	10
2.1.8	Bocas de incendio equipadas (BIE)	14
2.1.9	Sistema de detección de incendios.....	17
2.1.10	Condiciones específicas de montaje	19
2.1.11	Documentación gráfica	20
2.1.12	Pruebas	20
2.1.13	Generalidades.....	23
2.2	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	23
2.2.1	Características Técnicas Generales de los Equipos.....	24
2.2.2	Características Técnicas de los equipos	25
2.2.3	Condiciones Generales de la instalación.....	28
2.2.4	Pruebas de Recepción de la Instalación.....	33
2.2.5	Mantenimiento y uso de la instalación.....	36
2.3	COMUNICACIONES Y CONTROL.....	36
2.3.1	Sistema de Control de Accesos.....	36
2.3.2	Nodos de acceso a la red.....	44
2.3.3	Teléfono IP	47
2.3.4	Cable 4 pares trenzados FTP.....	48
2.3.5	Cables de pares o de automático	51

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2.3.6	Cable de Fibra Óptica	51
2.4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO.....	60
2.4.1	OBJETO	60
2.4.2	REQUISITOS DE DISEÑO	61
2.4.3	RESULTADOS FINALES	63
2.4.4	PLANIFICACIÓN	64
2.4.5	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	70
2.4.6	NORMAS DE APLICACIÓN.....	73
2.4.7	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	76
2.4.8	GARANTÍA	108
2.4.9	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN LA OFERTA TÉCNICA	¡Error! Marcador no definido.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

2.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.1.1 Introducción y planteamiento

En el presente documento se definen las especificaciones técnicas de los productos a instalar, dentro del ámbito competencial de la protección contra incendios.

Los montajes de las instalaciones deben seguir la normativa de aplicación y las especificaciones técnicas de montaje descritas. En cualquier caso, siempre se tendrán en cuenta las recomendaciones e instrucciones de montaje del Fabricante y las correspondientes a la Dirección de Obra.

Las marcas comerciales de los productos a instalar en de las diferentes partidas definidas en el presupuesto deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra y la Propiedad, previas a su instalación.

Como norma general, cualquier desviación en cuanto a la calidad de producto, el proceso de montaje y/o las pruebas de recepción; respecto del presente documento; deberá ser informada a la Dirección Técnica, sin cuya validación, el Contratista no podrá certificar la partida afectada.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego de Prescripciones, los Planos y Presupuestos, así como las instrucciones del correspondiente Director de la Obra, quién resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

Los materiales a utilizar cumplirán las prescripciones de este Pliego de Prescripciones; el empleo de cualquier material no previsto explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado por escrito por el Director de las Obras o la persona en la que él delegue, que fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta y los ensayos a realizar.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedencias recomendadas en el Proyecto.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la Obra, no libera en ningún caso al Adjudicatario de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en el Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del documento constituyen una referencia; estando la Propiedad abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

2.1.2 Conceptos comprendidos

Es de total competencia del Instalador y por lo tanto queda incluido en el precio ofertado el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares, medios de elevación y en general aquellos conceptos necesarios para el correcto acabado y puesta a punto de las instalaciones tal y como se describen en la Memoria.

Los trabajos se adaptarán a los horarios y requerimientos de la Propiedad. Toda actuación y trabajo deberá estar coordinado y aprobado por la Propiedad.

Quedarán así mismo comprendidas en la oferta del Instalador cualquier pequeña variación en la medición de tuberías, número de accesorios, longitud de cableado, etc. que no afecten, según criterio de la Dirección de Obra y de forma significativa al total del presupuesto.

Queda entendido que los documentos: Memoria, Presupuesto, Planos, Prescripciones Técnicas y Pliego, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra.

Es responsabilidad del instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumpliesen las mismas, es obligación del Instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad, en la forma que se describirá más adelante y en ningún caso efectuar un acopio de materiales, un suministro o un montaje, que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del instalador, la gestión

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales, así como la elaboración del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

Dentro de las actividades de albañilería serán responsabilidad del instalador los siguientes conceptos:

1. Andamiajes o elementos de suportación para zonas altas o fachadas, necesarias para el montaje de las instalaciones.
2. Ayudas de estricto peonaje y maquinaria para carga y descarga y elevación de materiales hasta el lugar de ejecución.
3. Sellado de pasamuros de sus instalaciones.
4. Coordinación de los diferentes trabajos de obra civil y la ejecución de las instalaciones de P.C.I.
5. Definición de las dimensiones y ubicación de pasamuros, soportes, etc.
7. Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
8. Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones.
9. Recibido de suportación de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice material de construcción.
10. En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.
11. Contenedores para el acopio de materiales de desecho, así como la retirada de residuos, escombros, etc.
12. Materiales de protección de mobiliario y equipos; labores de limpieza diaria de la zona de montaje.
13. Traída de fuerza de las tomas existentes a la zona de montaje.
14. Montaje y desmontaje de las placas de falso techo y/o suelo, así como su taladro.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que, en el contrato de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

2.1.3 Coordinación

El Instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente con los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades que concurren en los montajes de las instalaciones.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atenderá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de Obra y/o en su defecto la Propiedad.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y suportación de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones adjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos, al objeto de que sean evitados los daños que se puedan ocasionar por agua, basura, sustancias químicas, causas mecánicas y en general afectaciones de construcción u otros oficios, reservándose la Dirección de Obra el derecho a eliminar cualquier material que, por inadecuado acopio, bien en almacén o montado, juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el Instalador debe proceder a una limpieza general y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., en las zonas en las que haya efectuado trabajos y en los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa instaladora.

2.1.4 Replanteo

El instalador, antes del comienzo de los trabajos, deberá efectuar un replanteo de los mismos, indicando cualquier variación sustancial en las mediciones del proyecto o de equipos necesarios para el cumplimiento de la reglamentación vigente y de los códigos o normas de diseño empleados.

Durante el replanteo inicial el instalador también deberá comprobar las posibles interferencias con otras instalaciones y sus posibles implicaciones durante el montaje.

Una vez aceptadas las mediciones del proyecto cualquier variación de las mismas será a cargo del instalador.

Durante la obra el instalador efectuará replanteos parciales de la zona de trabajo. Los planos de proyecto se emplearán como planos de montaje solo si no varían ninguna de las condiciones de montaje, por interferencias con estructura u otras instalaciones, en ellos recogidos. En caso de que existan otras condiciones de montaje el instalador deberá realizar planos de montaje, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

2.1.5 Materiales complementarios

Dentro de los conceptos comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación, se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el Instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- Soportes, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, enfundados plásticos termo adaptables para canalizaciones empotradas o enterradas, y en general todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas y claves de identificación.
- Gases de soldadura, pastas, mastics, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando, desde los regleteros previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (Es responsabilidad del Instalador el suministro de los planes de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado dentro de cuadros eléctricos existentes). Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las contiguas paralelas, cuando existan, o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y bancadas metálicas, y en general todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.
- Elementos elásticos para suportación y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Puesta a tierra adecuada de los equipos que lo necesiten.

2.1.6 Acopio de materiales

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra, y de forma que se facilite su revisión e inspección en caso necesario.

El Instalador podrá acopiar sin autorización de la Dirección Facultativa de Obra los materiales o equipos no referenciados por marca o modelo comercial, tales como:

- Tuberías

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Bridas y otros accesorios
- Soportes estándar
- Tubo eléctrico
- Cables
- Cajas de derivación
- Etc.

siempre que cumplan sus correspondientes Pliegos de Especificaciones Técnicas. Junto con estos materiales se deberá facilitar los Certificados u aprobaciones exigidos.

También podrá acopiar aquellos materiales o equipos referenciados con marca y modelo, siempre que sea el recogido en el proyecto y vaya acompañado de los Certificados y Homologaciones y aprobación por parte de la Dirección de Obra.

2.1.7 Líneas de tuberías aéreas (agua)

- Las tuberías para los sistemas aéreos de tubería mojada (rociadores y B.I.E.S.) serán de acero al carbono con soldadura, UNE EN 10217. Para diámetros desde 1" a 2 ½" el espesor mínimo de la tubería para roscar será de 3,2 mm.
- El diámetro de las tuberías será lo más uniforme posible.
- Ningún diámetro será inferior a 1".
- Ninguna tubería sobrepasará los 6 metros de longitud.
- Los materiales se suministrarán acompañados por la documentación correspondiente según la norma EN 10204 - 3.1

○ METODOS DE UNIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Por lo general todas las uniones serán ranuradas en la medida de lo posible e independientemente de los diámetros empleados o del tipo de sistema empleado.

Los tipos o métodos de unión de posible utilización, y sus campos de aplicación serán:

- **Uniones roscadas** para diámetros iguales o menores de 2". Las roscas empleadas serán de tipo GAS-WITHWORTH (EN 10226), aunque en ciertos componentes y accesorios se admitirá el empleo de rosca NPT, según ANSI B.2.1.

En las uniones roscadas los elementos de junta (teflón, cáñamo y minio, etc.) se aplicarán siempre en las roscas de la tubería (macho) y no en las del accesorio (hembra).

La conexión mínima será de 7 pasos completos de rosca en uniones roscadas de tuberías de 1" a 1 1/2" de diámetro y de 8 pasos en las de 2" de diámetro.

- **Uniones soldadas a tope** para tuberías de diámetro mayores de 2". Cuando se utilice este tipo de unión, los bordes de las tuberías se prepararán biselados según la norma ANSI B 16.25.
- **Uniones embridadas** para diámetros iguales o mayores de 2". Las uniones entre bridas se efectuarán utilizando espárragos y tuercas cadmiados, de las dimensiones y pasos adecuados. No se admite el empleo de tornillos con tuercas.

Los espárragos sobresaldrán de las tuercas entre tres y cinco hilos de rosca como mínimo.

El material de los espárragos será acero aleado ASTM A 193 grado B.7, rosca según ANSI B1.1 y el de las tuercas acero al carbono ASTM A 194, rosca ANSI B.1.1.

- **Uniones ranuradas** mecánicas "roll grooved" en cualquier diámetro.

Las conexiones ranuradas mecánicas se admitirán únicamente del tipo "roll grooved". Los elementos elásticos de estanqueidad deberán ser adecuados para las condiciones donde se instalen y específicamente en los sistemas instalados en intemperie, se deberán suministrar certificados de adecuación y durabilidad a las condiciones medio ambientales.

Los elementos ranurados deben ser homologados FM -UL

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

○ ACCESORIOS

En la ejecución del tendido de tubería los “accesorios normalizados” de posible utilización serán:

Accesorios para unión roscada:

Accesorios de fundición maleable DIN 2950, con las siguientes limitaciones:

- Las tuercas de reducción M/H solo se utilizarán cuando no estén disponibles o no sea posible el uso de otros accesorios de reducción.
- Las tuercas de unión solo se utilizarán si no es posible la utilización de otro accesorio de unión y nunca en diámetros superiores a 1 ½”.

Accesorios para unión soldada a solape (socket-weld)

Accesorios de acero forjado ASTM A-105, ANSI B16.11, clase 3000 libras.

Accesorios para unión soldada a tope

Codos DIN, de acero sin soldadura, para soldar a tope según las normas DIN 2605 y 2606.

Accesorios de acero forjado ASTM A-234, ANSI B 16.9, Standard.

Bridas

Bridas con cuello para soldar (RF, S.O. o W.N., según el caso), según la norma DIN 2632 PN-16, o de acero forjado ASTM A-105 ó A-181 grado I, dimensionadas según ANSI B16.5 en clases 150 lb; en todo caso bridas con resalte para juntas “Klingerit” de 1,5 mm de espesor.

Uniones ranuradas mecánicas

Accesorios para juntas ranuradas mecánicas tipo “roll grooved”. Accesorios tipo “Hole fillet”.

Se utilizarán uniones ranuradas mecánicas con presiones nominales de trabajo superiores a los 175 psi. En su utilización se seguirán todas las indicaciones del fabricante de las juntas (profundidad de ranura, elementos a lubricar y lubricante a utilizar, etc.).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las juntas de estanqueidad de estas conexiones, así como de los accesorios especiales que las usen, serán adecuadas al lugar de montaje, debiendo suministrarse el correspondiente certificado de adecuación y durabilidad.

En todos los casos los accesorios, curvas, reducciones y demás elementos se realizarán mediante accesorios normalizados.

Deben ser homologadas FM – UL

○ **suportación**

La suportación de la red de tuberías, se realizará basándose en perfiles y carriles normalizados de acero cadmiado y abarcones comerciales, en tramos horizontales y verticales. En tramos horizontales también se admite el empleo soportes de varilla, que deberán ser del tipo aprobados por FM para tal uso. En tendidos horizontales las distancias máximas entre soportes serán inferiores a las señaladas en la tabla contigua.

Ø TUBERIA	DISTANCIA SOPORTES (metros)	MÁXIMA ENTRE	Ø VARILLA O ABARCON (mm)
1"	3,0		8
	3,0		8
1 ½"	3,0		8
	4,0		10
2 ½"	4,0		10
	4,5		10
4"	4,5		10
	5,0		12

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

8"	6,0	16
----	-----	----

En todo caso, los soportes y su distanciamiento se diseñarán siguiendo los criterios de la norma UNE 12845 apartado 17.2; en caso contrario el Instalador deberá entregar los cálculos justificativos de los mismos en función de los esfuerzos y tensiones que deban soportar, teniendo especial atención en los “puntos fijos” de la suportación de la red de tuberías, hecho que se identificará claramente en los planos AS BUILT.

El Instalador deberá tener en cuenta, a la hora de determinar la ubicación de los soportes y puntos fijos, las distintas “losas de cimentación” existentes.

Los soportes de los colectores y ramales de la red de rociadores no serán usados para soportar ningún otro equipo. Serán ajustables para poder distribuir correctamente la carga, rodearán completamente al tubo y no se soldarán ni al tubo ni a los accesorios.

La distancia máxima desde el último soporte al final de la tubería no superará las siguientes distancias:

- 900 mm para tuberías de 25 mm de diámetro.
- 1.200 mm para tuberías de diámetro > 25 mm.

Los colectores y subidas tendrán un número suficiente de puntos fijos para poder resistir los esfuerzos axiales.

Aquellos tramos de tubería que tengan una longitud máxima de 6 metros deberán disponer de al menos dos puntos de suportación, y todo tramo de tubería deberá disponer de al menos un soporte.

Para cualquier otra condición de la suportación no recogida en este pliego, como ubicación de los soportes, distanciamiento, etc., se deberán seguir los criterios de norma UNE.

2.1.8 Bocas de incendio equipadas (BIE)

Las bocas de incendio equipadas (BIEs) que se instalarán serán de los siguientes tipos:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- **BIE de manguera semirrígida de \varnothing 25 mm.**

Estas bocas de incendio dispondrán de las características siguientes, y su instalación será en la zona de oficinas y vestuarios:

- Boquilla/lanza de 25 mm de diámetro de tres efectos (chorro-niebla-cierre) en material resistente al impacto y a la corrosión. Orificio mínimo de \varnothing 12 mm.
- 20 metros de manguera de 25 mm. de diámetro, semirrígida, no autocolapsable, pudiendo estar racorada. En todo caso las mangueras utilizadas cumplirán los requisitos de la norma UNE 23 091/3A.
- Válvula de bola de latón cromado de 1" de diámetro paso integral, PN 20 mínimo y de apertura manual.
- Manómetro con lectura de 0 a 16 Kg/cm², a instalar en la línea de alimentación antes de la válvula de corte, si es posible, en baño de glicerina y tipo Bourdon. La conexión del manómetro estará dotada de una "válvula" de seccionamiento o de "no retorno" de forma que se pueda desmontar sin necesidad de vaciar la red.
- Devanadera circular de chapa de acero de al menos 1,5 mm. de espesor. Las devanaderas podrán ser fijas o pivotantes, dependiendo del tipo.

El conjunto tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 750 x 260 mm con armario y puerta metálicas y pomo fácil de apertura, con pintura de acabado en color rojo incendios, y se fijara a paredes o muros, mediante pernos de resistencia adecuada, de forma que no quede impedido su giro o extensión en cualquier dirección, o en su defecto se dotarán del soporte autoportante correspondiente, anclado al pavimento.

La tubería que alimenta a una BIE de 25 mm tendrá un diámetro de 1 ½" y acometerá a ésta por la parte inferior.

Serán homologadas AENOR.

Aquellas BIE que sean de nueva instalación deberán disponer de señal fotoluminiscente de dimensiones 297x210 mm.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- **BIE de manguera semirrígida de \varnothing 25 mm con toma de \varnothing 45 mm**

Estarán dotadas de una BIE de \varnothing 25 mm con idénticas características a las indicadas anteriormente, y dotada de una toma de 45 mm, compuesta por válvula de asiento o de bola de 1½" PN16, racor tipo "Barcelona" de 45 mm y tapón con cadena.

Este tipo de BIE será la empleada en la instalación en zona de Talleres y Almacenes.

La unión lanza manguera y manguera devanadera deberán ser racoradas, mediante racores tipo "Barcelona" según la norma UNE 23.400.

Serán homologadas AENOR.

Aquellas BIE que sean de nueva instalación deberán disponer de señal fotoluminiscente de dimensiones 297x210 mm.

- **Especificaciones de Montaje**

Las bocas de incendio equipadas deben estar situadas de forma tal que la boquilla de surtidor y la válvula manual, se encuentren a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,70 m del pavimento del suelo.

Por lo tanto, el equipamiento se fijará en paramentos verticales o pilares, a una altura desde el suelo no superior a 1.50 m y preferiblemente a menos de 5 m de las puertas de salida entre sectores o al exterior.

La acometida a las bocas de incendios se realizará por la parte inferior del armario de BIE.

Así mismo, se procederá al desmontaje de las bocas de incendios de 45 mm que serán sustituidas por las de 25 mm, siendo responsabilidad del Instalador la retirada de las mismas de la obra.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2.1.9 Sistema de detección de incendios

Actualmente, existe un sistema de detección analógico puntual de la marca ESSER, modelo IQ8 al cual se integrarán mediante módulos las distintas señales a supervisar que se van a instalar: salas de bombas, válvulas, detectores de flujo y fuente de alimentación.

○ Cableado y Canalización

La instalación eléctrica contará con los materiales y dispositivos reseñados en Proyecto, concordantes, en todo caso, con lo establecido en el REBT.

Los materiales, mecanismos y equipos serán de marcas de primera calidad, homologados y que cuenten en el mercado con especificaciones técnicas perfectamente indicadas en catálogos; en el caso de venir especificada la marca en Proyecto se ajustarán a ésta, si por algún motivo no pudieran ajustarse, se presentarán muestras y catálogos técnicos al Director de Obra para someterlo a su aprobación.

Todo el cableado empleado en la instalación de detección de incendios deberá marcarse en ambos extremos con códigos adecuados, que facilitará el Instalador a la Propiedad, una vez finalizada la obra.

La manguera a utilizar en los bucles analógicos será resistente al fuego, apantallada, de 2 x 1,5 mm² y malla continua de cobre, mínimo 80%.

Los cables deberán estar tendidos y fijados con protección mecánica suficiente y satisfacer los requisitos que resultan de las condiciones reinantes en el recinto, debiendo la “malla de apantallamiento” ofrecer continuidad en todo su recorrido.

La sección de los cables tiene que ser adecuada para la corriente demandada por los aparatos conectados y están dimensionadas de acuerdo, con la longitud del cable. La sección mínima del conductor será de 1,5 mm².

El número de empalmes del cable deberá ser el mínimo posible, se realizará en cajas de derivación y tendrá que estar soldado o realizado mediante un método mecánico fiable (regletas de unión).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

El tendido de cableado se efectuará bajo tubo de acero con cajas de empalme y derivación del mismo material, teniendo en la tapa de las mismas, junta de estanqueidad. Los tubos se fijarán mediante grapas metálicas normalizadas. La distancia máxima entre grapas será de 1,30 metros en tendido horizontal y 1,50 metros en tendido vertical.

Las canalizaciones formadas por tubos, el diámetro de éstos, de manera general, será tal que los cables no ocupen nunca más de un tercio ($1/3$) de la sección del tubo y puedan sustituirse con facilidad.

La acometida de cableado para líneas de conexión a elementos tales como válvulas, detectores de flujo, etc., se realizará desde las cajas de conexión y/o módulos, en tubo flexible de acero forrado de PVC.

No se admitirá el tendido de cable por el interior de bandejas por las que discurra cableado de fuerza del sistema eléctrico.

Las canalizaciones irán siempre sujetas al forjado y suelo, según el caso hasta la vertical o proximidad del equipo. No son admisibles canalizaciones descolgadas.

Todas las cajas de derivación y de registro deberán estar señalizadas, indicando FUEGO (de instalación de incendios) y el número del lazo al que corresponde. Las líneas en su interior deberán estar señalizadas convenientemente, de tal manera que permita la identificación rápida y sencilla de cada línea.

Todas las cajas deberán ser accesibles y estancas concordando su naturaleza y sus índices de protección con el de la canalización en la que van intercaladas.

En nuestro caso que la canalización se realizará con tubo de acero, dichas cajas de derivación deberán ser:

- Canalizaciones en tubo de acero unido con manguitos; se emplearán cajas metálicas de acero pintadas con esmalte sintético secado al horno IP 537.
- Canalizaciones en tubo de acero roscado; se emplearán cajas de aluminio inyectado IP 557.
- La profundidad de las cajas de derivación será como mínimo $1,5D$, siendo D el diámetro del tubo mayor que aloje.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Los tubos metálicos llevarán en las puntas que entren en las cajas boquillas plásticas para proteger a los conductores de la acción cortante de éstos.

Toda la instalación se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Adicionalmente. Todos los elementos que componen la instalación deben de ser adecuados al tipo de riesgo.

2.1.10 Condiciones específicas de montaje

Se deberá tener en consideración, a la hora de realizar el presupuesto de ejecución material del presente Proyecto, las "condiciones específicas de montaje" que se indican en este apartado.

Cuando el montaje se realice en zonas de producción, la misma será prioritaria sobre el resto de las actividades a desarrollar en su recinto, debiéndose, por tanto, tener dispuestas diferentes “zonas de montaje” en previsión de que ésta deba suspenderse en beneficio de la “producción”, con el consiguiente desplazamiento de la zona de montaje.

También se deberá tener en consideración, la realización de trabajos de soldadura, en el caso que se realice en el interior de aquellos recintos en los que puedan existir materiales o elementos combustibles o inflamables, o bien exista prohibición expresa de realizarlos, en cuyo caso se deberán prefabricar los elementos fuera del mismo, y solo en casos muy excepcionales, y previa autorización por escrito de la Dirección de obra y de la Propiedad, se consentirían dichos trabajos, debiendo en este caso tomar las medidas oportunas para no interferir con el "sistema productivo", así como las medidas preventivas para evitar la posibilidad de crear un foco de incendio (permiso de fuego).

No está permitido taladrar ningún tipo de "estructura metálica" existente en las instalaciones, debiendo utilizarse tipos de soportes que no necesiten de dicha operación para su anclaje.

En caso de prefabricar todos los carretes de tuberías fuera del recinto interno de la nave, la imprimación y pintura de acabado deberá estar realizada cuando los diferentes tramos de tubería se instalen en su posición definitiva.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

El instalador será el encargado de que todas las actividades a realizar durante la obra, interfieran lo mínimo posible en la actividad normal, principalmente en cuanto a ruidos innecesarios y mantenimiento de la limpieza de la zona.

Por último, se deberá considerar el hecho de que, la jornada laboral podría ser en horario tarde o nocturno, si la Propiedad así lo requiere, con el objeto de finalizar los trabajos de montaje en el menor tiempo posible, o bien fuera de la jornada laboral, por necesidades de producción.

2.1.11 Documentación gráfica

El Instalador debe preparar todos los planos, tanto de taller, como de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores, para pleno conocimiento de la Dirección de Obra y de los diferentes oficios y empresas instaladoras que concurren a la obra. Entre otros puntos los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc., y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de instalación. Independiente de lo anterior el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y en general todas aquellas señalizaciones necesarias tanto para sus montadores, como de otros oficios o empresas constructoras.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador, sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

2.1.12 Pruebas

Independientemente de los Certificados de Homologación exigidos, que habrán de presentarse a la Dirección de Obra, para equipos o componentes de los sistemas de protección contra incendios montados, las instalaciones serán sometidas a unas pruebas finales que servirán para aprobar, y/o aceptar la recepción provisional de las mismas.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las pruebas de puesta en marcha y recepción deben tener lugar, como un objeto de garantía, necesario para obtener el Certificado de Instalación, en cumplimiento de la normativa vigente, los requerimientos de la Propiedad y las especificaciones particulares de la Dirección de Obra.

○ **Red de tubería área**

Toda la tubería aérea de las redes de se someterá a las pruebas definidas en la norma UNE 23500 y norma UNE 12845.

En nuestro caso, al existir una red enterrada se considera la estanqueidad de la misma, no estando en el alcance del presente proyecto, cualquier incidencia que pudiera existir en la misma.

Se procederá antes de las pruebas de estanqueidad de la red al barrido y limpieza de la tubería para verificación de la no existencia de cuerpo extraños en la misma.

Las pruebas de recepción en obra se realizarán en base a lo contemplado en la Norma UNE 23500 y RIPCI, en presencia del director de obra. El acta de recepción específico de la instalación, será firmada por el instalador, el director de obra y el cliente.

○ **Sistema de Rociadores**

En cuanto a la red de tuberías, el ensayo de recepción provisional consistirá en someter las líneas a una presión (con agua y purgando el aire acumulado en puntos altos) no menor de 15 bar, durante un tiempo de DOS (2) HORAS. En cualquier caso, la presión de prueba no será inferior a 1,5 veces la presión máxima esperada en el abastecimiento de agua.

No se admitirá ningún tipo de fuga en todos los trazados aéreos de la tubería, durante la prueba hidrostática.

En los puestos de control se comprobará el correcto funcionamiento de los presostátos/detectores de flujo, mediante la válvula dispuesta a tal fin.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Se comprobará así mismo el correcto funcionamiento de las válvulas de alarma, para lo cual se abrirá la válvula de la conexión de pruebas más alejada hidráulicamente de cada puesto de control. En los puestos de control se tomarán presiones con la válvula de drenaje totalmente abierta.

Se probará el circuito de alarma del gong. La sirena hidroneumática sonará durante al menos 30 s.

Finalmente, y en cada tramo o parte del sistema controlada mediante detector de flujo, se comprobará su correcta operación al abrir la válvula de la conexión de pruebas correspondiente. También se comprobarán las temporizaciones de dichas alarmas.

Se exigirá que todos los elementos que componen la red de rociadores estén certificados por el fabricante según las exigencias de la normativa UNE correspondiente y las especificaciones técnicas y de calidad definidas en el presente documento.

○ Sistema de Bocas de Incendios Equipadas

Se exigirá que todos los elementos que componen la red de BIE estén certificados por el fabricante según las exigencias de la normativa UNE correspondiente y las especificaciones técnicas y de calidad definidas en el presente documento.

Se someterá la red a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 Kpa (10 bar.), durante 2 horas, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Se comprobará así mismo el correcto funcionamiento de las válvulas de corte, así como de los detectores de flujo.

○ Detección Automática de Incendios

Las verificaciones a realizar en el sistema de detección de incendios:

- Comprobar la continuidad y trazado de las líneas y provocar la discontinuidad de la misma, debiéndose originarse señal de “Avería” en la central de incendios

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Probar cada una de las señales de supervisión, debiéndose originar la señal de la alarma de "Fuego" en la zona correspondiente y se identificará individualmente el elemento activado, con indicación de su ubicación tanto en la central de incendios como en el sistema de gestión gráfica, SOL, y en el TCE utilizado por Metro de Madrid para integrar y centralizar sus instalaciones en el Puesto de mando del Alto del Arenal.

2.1.13 Generalidades

En general, el instalador suministrará los protocolos de pruebas necesarias para la realización de las mismas, los cuales deberán estar visados por la dirección facultativa.

Será por parte del Instalador, la aportación de todos los elementos necesarios para la correcta realización de las pruebas, a no ser que en los párrafos anteriores se indique lo contrario.

El sistema deberá disponer de dos fuentes que permitirán por sí mismas el perfecto funcionamiento del sistema. Una de ellas será la alimentación que la fuente de 24V proporciona y la segunda será una batería interna. Si falla la red general entrará automáticamente la batería (flotación). Cuando la red general vuelva, se desconectará la batería.

2.2 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).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

2.2.1 Características Técnicas Generales de los Equipos

Los equipos de producción de frío y/o calor instalados cumplirán la Directiva europea de ecodiseño ErP 2009/125/CE, relativa a los requisitos de diseño ecológico y etiquetado energético aplicables a los acondicionadores de aire, cuando la potencia térmica nominal de los mismos sea inferior o igual a 12 kW. Dichos equipos funcionarán con refrigerante ecológico.

La eficiencia energética mínima exigida será la establecida en los restantes documentos del proyecto, y como mínimo A+, que se corresponde con los valores de rendimiento estacional indicados en la siguiente tabla:

A+++	$SEER \geq 8,50$	$SCOP \geq 5,10$
A++	$6,10 \leq SEER < 8,50$	$4,60 \leq SCOP < 5,10$
A+	$5,60 \leq SEER < 6,10$	$4,00 \leq SCOP < 4,60$
A	$5,10 \leq SEER < 5,60$	$3,40 \leq SCOP < 4,00$

Los ventiladores de renovación de aire instalados cumplirán igualmente dicha normativa, cuando la potencia eléctrica sea superior a 125 W.

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.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire de potencia térmica nominal mayor de 70 kW, en régimen de refrigeración, deberán disponer de un sistema de enfriamiento gratuito por aire exterior (free-cooling).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACÉN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

En caso de que el caudal de renovación sea superior a 0,5 m³/s, deberán instalarse sistemas de recuperación de calor, de acuerdo a los rendimientos mínimos establecidos en el RITE.

Los ventiladores de renovación de aire serán de bajo nivel sonoro, preparados para montaje “in-line”, con motor brushless de corriente continua (EC), o bien, con motor eléctrico de doble velocidad, de caudal adecuado para garantizar la categoría de calidad de aire interior requerida según dicho reglamento.

Se instalarán filtros de partículas de aire, de baja pérdida de carga, con una clase de filtración mínima según las exigencias del RITE, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y la calidad del aire interior (IDA) requeridas, a fin de introducir el aire exterior debidamente filtrado en el edificio.

Se instalarán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior al ventilador de impulsión, así como en la entrada del aire de retorno para el caso de las unidades de tratamiento de aire.

Los filtros finales se instalarán después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco (no saturado).

2.2.2 Características Técnicas de los equipos

A continuación, se describen las características técnicas de los equipos de climatización que forman parte del sistema de climatización a instalar en el almacén automatizado de Metro de Madrid.

Unidad de Tratamiento de Aire. CL-5 y CL-6

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Equipo de construcción sobre chasis integrado, panelado doble pared con aislamiento 50 mm, pared exterior con pintura lacada, aplicación de las prescripciones de la norma EN 13053, clasificación según norma europea EN 1886 y Certificación EUROVENT 04-04-050.

- Sección de filtración
Eficacia: G4
- Sección batería de calor
Potencia calorífica: 45kW
T entrada/T salida : 80 °C / 65 °C
Pérdida de carga sobre el fluido : 2.878 mCA
Pérdida de carga sobre el aire : 39 Pa
V aire, pasaje libre sobre la batería: 3.60 m/s
Conexión Fileteada: 3/4"
- Sección de impulsión
Ventilador tipo Plug Fan (rueda libre) Tipo COMEFRI
Caudal: 11.000 m³/h
Presión disponible: 350 Pa
Potencia absorbida: 3,757 W Trifásica 440V 50Hz
- Dimensiones: 1,850x1,516x1,046mm
(Largo x Ancho x Alto)
- Peso: 359 Kg

Por otro lado para evitar la entrada de aire no tratado a través del muelle existente en la zona de Pre-almacén, se dispondrá de una cortina de aire con resistencia eléctrica con el fin de generar una barrera que separe el ambiente interior del exterior, de manera eficiente.

Dada las limitaciones de espacio, se opta por disponer una cortina modular vertical situada en uno de los laterales. Las características de la cortina seleccionada son las siguientes:

- Cortina de aire modular industrial
Alcance: 7m
Tipo de calefacción eléctrica: 18kW + 12 kW (3x400V)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Longitud:	2.000 + 1.500 mm
Caudal máximo:	10.000 m ³ /h + 6.350 m ³ /h

Las dimensiones para cada uno de los módulos son las siguientes:

- Módulo 2.000mm: 2.000 x 550 x 525 mm (LxAncho xProfundo)
- Módulo 1.500mm: 1.500 x 550 x 525 mm (LxAnchoxProfundo)

Para la distribución del fluido caloportador que abastece a las distintas Unidades de Tratamiento de Aire, se prevén un circuito hidráulico con sus correspondientes bombas circuladoras seleccionadas para caudal constante. El circuito contará con una bomba de recirculación principal y una de reserva.

CLIMATIZACIÓN CABINA

Unidad exterior:

Unidad exterior de acondicionamiento de aire de caudal y temperatura de refrigerante variable (mini-VRV), en su formato Bomba de Calor (frío/calor) estándar, con tecnología Inverter, preparada para funcionar con refrigerante ecológico R-410A, con certificación EUROVENT, con marcado CE, de las siguientes características técnicas:

- Potencia frigorífica nominal = 22,4 kW
- Potencia calorífica nominal = 22,4 kW
- Consumo eléctrico nominal: refrigeración = 8,24 Kw ,calefacción = 6,60 kW
- Tensión de alimentación eléctrica = trifásica III - 380/415 V - 50 Hz
- Coeficientes de eficiencia energética (a plena carga):
EER/COP = 3,4/4,24 (según condiciones EUROVENT: Text(BS)=35°C y Tint(BS)=27°C para refrigeración, y Text(BS)=7°C y Tint(BS)=20°C para calefacción)
Coeficientes de rendimiento estacional (a carga parcial): SEER = 6,41 (valores medidos según norma UNE-EN 14825)
- Índice de capacidad (mín-máx) = 125-325
- Tipo de compresor: Scroll (espiral orbitante)
- Nivel de presión sonora = 55 dBA (medido a 1 m de separación de la fuente y a 1 m de altura)
- Dimensiones (altura x anchura x profundidad) = 1.430 x 940 x 320 mm

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Peso = 144 Kg
- Longitud máxima de tuberías frigoríficas (vertical/total) = 50 m/300 m
- Conexiones de tubería frigorífica (líquido/gas) = $\varnothing 3/8"$ / $3/4"$

Unidad interior

Unidad interior de acondicionamiento de aire, de tipo cassette, con distribución radial de aire a 360º, de bajo nivel sonoro, para sistemas de climatización de caudal y temperatura de refrigerante variable (mini-VRV), con certificación EUROVENT, con marcado CE, preparada para funcionar con refrigerante ecológico R-410A, equipada con filtro de partículas de aire, con ventilador centrífugo de 2 velocidades con regulación Inverter, con válvula de expansión electrónica, con bomba de drenaje, situada en falso techo del local en la posición indicada según planos, de las siguientes características técnicas:

- Potencia frigorífica nominal = 9 kW
- Potencia calorífica nominal = 10 kW
- Consumo eléctrico nominal: refrigeración = 92 W, calefacción = 92 W
- Tensión de alimentación eléctrica = monofásica I - 230 V - 50 Hz
- Caudal de aire (B/A) = 1410/870 m³/h
- Nivel de presión sonora (alta velocidad): 28/32 dBA
- Dimensiones (alto x ancho x fondo): 246 x 840 x 8400 mm
- Peso = 24,0 Kg
- Conexiones de tubería frigorífica (líquido/gas) = $\varnothing 3/8"$ / $5/8"$

2.2.3 Condiciones Generales de la instalación

Generalidades

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

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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 (cajas de recuperación de calor, derivaciones, conductos, reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, etc.) serán obligatoriamente registrables y de fácil acceso para permitir las operaciones normales de limpieza, manipulación, puesta en marcha y mantenimiento.

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 diámetros adecuados conforme a las recomendaciones del fabricante, 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.

El aislamiento será continuo, sin que exista ningún tramo al aire, y para ello se la dará continuidad a las coquillas o mantas mediante cinta autoadhesiva o pegamento especial.

Las tuberías frigoríficas que discurran por zonas exteriores o zonas comunes de la estación (pasillos, vestíbulos, etc.) se protegerán con recubrimiento superficial de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, incluyendo corte, realización de curvas, bordeado, solapado y remachado.

Durante la ejecución de la instalación, se generará la atmósfera inerte con nitrógeno seco, a fin de evitar la entrada de aire al interior de las tuberías. Antes de realizar la carga de refrigerante en el circuito frigorífico de la instalación, el instalador realizará la prueba preliminar de estanqueidad con nitrógeno seco durante 24h a 33 bar, como mínimo, con entrega del certificado de pruebas, según lo establecido en la IT 2.2.3 del RITE.

Desagüe de condensados

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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 climatización y ventilación que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación de resistencia al fuego E600 120, según norma UNE 13501-1, con un nivel de estanquidad D, según norma UNE-EN 12237. Las uniones de los tramos serán tipo Metu, con sellado de las mismas mediante masilla resistente a altas temperaturas.

Dichas redes de conductos estarán provistas de las correspondientes aberturas de servicio, conforme a la norma UNE-EN 12097, de acuerdo a lo especificado en la IT 1.1.4.3.4 del RITE, a fin de poder realizar las operaciones de mantenimiento, limpieza y desinfección necesarias en las mismas.

Como criterio general, se realizarán registros en las redes de conductos de aire, en particular, en las derivaciones y cambios de dirección, y en general, cada 10 m en tramos horizontales, para permitir la inspección y limpieza de las mismas, de acuerdo a lo establecido en dicha norma UNE-EN 12097. Los falsos techos deberán tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

Por norma general, las redes de conductos de climatización serán de sección rectangular, fabricadas en paneles rígidos de lana de vidrio de alta densidad, según norma UNE-EN 13403, revestidas por la cara exterior con aluminio (lámina de aluminio + malla de fibra de vidrio + papel kraft) y por la cara interior con tejido NETO (tejido de vidrio acústico reforzado de alta resistencia mecánica) de tipo CLIMAVER NETO PRO de ISOVER o similar aprobado, provistas de marcado CE, de espesor mínimo según RITE, con reacción al fuego B-s1,d0, con nivel de estanqueidad D, según norma UNE-EN 12237.

Las redes de conductos de la instalación de ventilación de confort serán de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, en sección circular o rectangular, según normas UNE-EN 1506 y UNE-EN 1507 respectivamente.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Los conductos y accesorios de las redes de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Cuando la potencia térmica nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW serán válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire de la tabla 1.2.4.2.5 del RITE. Para potencias superiores a 70 kW deberá justificarse que las pérdidas no son mayores que las indicadas anteriormente.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente, o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones. Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanqueidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

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 no será mayor de 1,5 metros, de acuerdo a lo establecido en la IT 1.3.4.2.10.3 del RITE.

Elementos de difusión de aire

Todos los elementos de difusión, tanto de impulsión como de retorno o extracción irán provistos de mecanismos para la regulación del caudal de aire, con fácil control desde el exterior.

Canalización y cableado eléctrico

Los cableados eléctricos de alimentación (fuerza) y control se realizarán en cobre de alta seguridad, tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, libre de halógenos, no propagador del incendio, de baja emisión de humos y

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

opacidad reducida, no tóxico, de secciones adecuadas al consumo de los equipos, cumpliendo REBT, con canalización bajo tubo en PVC rígido corrugado de pared múltiple o bajo tubo metálico rígido, según norma UNE-EN 61386-1, con certificado CE, que discurrirá empotrada en pared, o bien, por canalizaciones existentes del edificio.

Todos los cables de baja tensión pertenecientes a las instalaciones de climatización y ventilación cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de la instalación de Distribución de Energía.

Dispositivos de control

El control de la temperatura ambiente interior de los locales se realizará mediante un mando de control remoto multifunción, preparado para montaje mural en superficie, con sonda de temperatura integrada y programador horario-semanal. Estará provisto de pantalla LCD retroiluminada, control ON/OFF (marcha-paro) y modo de funcionamiento (frío/calor). Permitirá la visualización de las temperaturas de consigna y de ambiente, velocidad del ventilador, direccionamiento de la vena de aire, etc., y estará provisto de función de ahorro de energía y de limitación de la temperatura de consigna. Tendrá posibilidad de corrección de sonda de retorno y programación de hasta 8 acciones programables para cada día de la semana.

En lo que respecta al control de la calidad del aire interior, de manera normal, se instalarán dispositivos de control por tiempo (IDA-C3) para realizar el arranque y parada automáticos del ventilador de renovación de aire, según la estrategia a definir por la D.F., en función del horario de apertura del local.

Como criterio general, podrá instalarse un reloj programador digital horario-semanal, con reserva de marcha (con batería), en el cuadro eléctrico del local (C.G.M.P.), que se dejará totalmente programado según las indicaciones del Director de Obra.

Dichos dispositivos cumplirán obligatoriamente la Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE.

Para aquellos locales en los que se prevea una gran ocupación, se realizará un control directo (IDA-C6) mediante sondas o sensores que midan parámetros de calidad del aire interior (CO₂ o VOCs).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Se instalará un contactor tras el automático general del grupo de climatización-ventilación, de calibre igual o superior al de éste, para realizar la parada de los equipos de climatización y ventilación en caso de incendio.

Elementos auxiliares y accesorios

Siempre que las líneas frigoríficas, tuberías de desagüe de condensados y canalizaciones eléctricas y de control atraviesen obras de albañilería o de hormigón, serán provistas de manguitos pasamuros para permitir el paso de la canalización sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad, y quedarán enrasados en los pisos o tabiques en los que queden empotrados. En paredes y forjados exteriores serán galvanizados y en el resto de acero negro. El espacio entre el manguito y el tubo se rellenará del material apropiado, en función del tipo de partición atravesada: sector de incendio, partición estanca al agua, etc., sometiéndose a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier elemento de obra civil, deberá protegerse a su paso con manguito conformado de fibra de vidrio o porexpan, de forma que, en ningún caso, los morteros, escayolas, etc., queden en contacto con el material del conducto.

Para asegurar la sectorización de incendios se deberán situar compuertas cortafuegos en todos los cerramientos y forjados donde el conducto comunique dos sectores de incendio diferentes. La compuerta se instalará según las indicaciones del fabricante y de la Dirección de Obra y será de la misma resistencia al fuego que el elemento atravesado. Para el caso de las tuberías se colocará un dispositivo ignífugo intumescente de obturación.

Señalización

Toda la instalación cumplirá la norma UNE 100100, en lo relativo a la señalización e identificación de los elementos que la componen.

2.2.4 Pruebas de Recepción de la Instalación

Requerimientos de confort

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Se comprobará que la instalación cumple con 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 siguientes 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

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

2.2.5 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.

2.3 COMUNICACIONES Y CONTROL

2.3.1 Sistema de Control de Accesos

Sistema de Control de Accesos

Las funciones del sistema serán:

- Controlar y registrar el personal que accede al recinto protegido.
- 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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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,

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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 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)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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, ...).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- 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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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).

- 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.

Unidad de Control CCAA

La unidad de control CCAA incluye los siguientes elementos:

- Unidad mecánica de acceso.
- Unidad de control.
- Cerradura electromagnética
- Cables de alimentación
- Cables de control
- Volumétrico

El terminal de control de accesos, compuesto de electrónica de control y equipos lectores de tarjeta sin-contacto se situará integrado en el frontal, al lado de la puerta según

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

especificaciones de Metro de Madrid. El terminal permitirá un marcado cómodo del código de identificación en el teclado.

En el siguiente dibujo se puede ver la ubicación de los sistemas de CCAA a cuartos.



Este sistema se conecta al sistema GIR, a través de la red de ethernet de estación.

La electrónica de control trabaja bajo operativo Linux embebido.

La notificación al usuario de la función elegida y del resultado (éxito o error) en la identificación se realiza mediante tonos.

La tarjeta que utilizarán los usuarios para identificarse será la Tarjeta de Identificación Corporativa (TIC) de Metro de Madrid.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

El sistema de Control de Accesos a Cuartos Técnicos está conectado con la base de datos de control de tarjetas de identificación de Metro de Madrid (AGT) y telecargar las listas blancas y negras que se generen, pudiendo funcionar el sistema tanto de forma on-line (comunicación existente entre la CPU de control y el PCS) como de forma off-line (sin comunicación entre la CPU de control y el PCS) con dichas listas.

2.3.2 Nodos de acceso a la red.

Características mínimas de los nodos de acceso.

WS-C2960-8PC-L

El modelo WS-C2960-8PC-L o similar equivalente 100% compatible debe cumplir con las siguientes características técnicas, mecánicas y ambientales:

Puertos e Interfaces	
Cantidad de puertos USB 2.0	2
Puerto de consola	RS-232
Tecnología de cableado ethernet de cobre	10BASE-T, 100BASE-TX, 100BASE-T, 1000BASE-T, 1000BASE-TX
Combo SFP Cantidad de puertos	2
Puertos tipo básico de conmutación RJ-45 Ethernet	Fast Ethernet (10/100)
Cantidad de puertos básicos de conmutación RJ-45 Ethernet	8
Peso y dimensiones	

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Peso	1,86 kg
Altura	4,44 cm
Ancho	26,9 cm
Profundidad	23,8 cm
Control de energía	
Consumo energético	157 W
Condiciones ambientales	
Intervalo de temperatura operativa	-5 - 45 °C
Protocolos	
Protocolos de gestión	SNMPv1/v2c/v3, LLDP, IGMP
Protocolos de red compatibles	IP, IPv6, FTP, TFTP, UDP, ICMP, TCP, ARP, NTP, OSPFv2, BOOTP, Telnet
Red	
Estándares de red	IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z
Fibra óptica	
Tecnología de fibra de cableado ethernet	1000BASE
Alimentación a través de Ethernet (PoE)	
Energía sobre Ethernet (PoE), soporte	Si
Cantidad de puertos Power over Ethernet (PoE)	8
Potencia a través de Ethernet (PoE) Presupuesto	124 W

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

C9200L-48P-4G-E

El modelo WS-C2960-8PC-L o similar equivalente 100% compatible debe cumplir con las siguientes características técnicas, mecánicas y ambientales:

Puertos e Interfaces	
Gigabit Ethernet (cobre), cantidad de puertos	4
Puertos tipo básico de conmutación RJ-45 Ethernet	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
Cantidad de puertos básicos de conmutación RJ-45 Ethernet	48
Conector eléctrico	AC-in jack
Peso y dimensiones	
Peso	4,35 kg
Altura	44 mm
Ancho	445 mm
Profundidad	288 mm
Control de energía	
Consumo energético	125 W
Condiciones ambientales	
Intervalo de temperatura operativa	-5 - 45 °C
Protocolos	
Protocolos de gestión	SNMPv1/v2c/v3
Protocolo de routing	CDP,EIGRP,OSPF,RIP,VRRP
Red	
Estándares de red	IEEE 802.1D,IEEE 802.1Q,IEEE 802.1p,IEEE 802.1s,IEEE 802.1w,IEEE 802.1x,IEEE 802.3,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3ad,IEEE 802.3af,IEEE 802.3at,IEEE 802.3bz,IEEE 802.3u,IEEE 802.3x,IEEE 802.3z
Tecnología de cableado ethernet de cobre	10BASE-T,10GBASE-T,100BASE-TX,1000BASE-T

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

En caso de que el equipo ofertado no sea del modelo especificado y con el fin de asegurar la total compatibilidad con dicho modelo, el licitante deberá confrontar las características del modelo ofertado frente a las del modelo especificado en el que se demuestre dicha compatibilidad. Esto incluye, aunque no está limitado a:

- Características de operación (rango de temperaturas, grados IP, IK, autonomía, tiempos de carga, etc.
- Características eléctricas, mecánicas, protocolos, etc.

La no presentación en la oferta técnica de esta información o una presentación parcial de la misma, llevará a considerar el *switch* licitado como no equivalente 100% compatible con el especificado, quedando la oferta excluida técnicamente.

2.3.3 Teléfono IP

Características mínimas de teléfono IP.	
Marca	Unify
Modelo	L30250-F600-C176
Nombre del modelo	15 SIP
Año de fabricación	2014
Peso del producto	785 g
Dimensiones del producto	24 x 22,1 x 7 cm
Número de modelo del producto	L30250-F600-C176
Número de producto	L30250-F600-C176

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

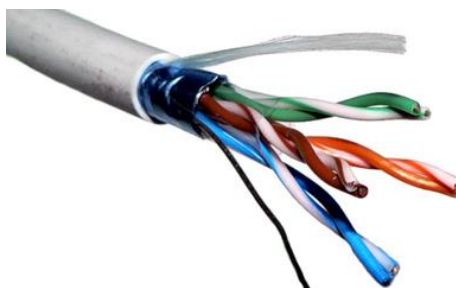
Otras características	Alcance de temperatura operativa: 5 - 40 °C, Algoritmo de seguridad: 802.1x RADIUS, Calidad de servicio (QoS) soporte, Control de volumen, Echo cancellation, Lines quantity: 2 líneas, Manos libres, bluetooth, pantalla táctil
Tecnología de pantalla	LCD
Decodificador integrado	G.711,G.722,G.729A,G.729B
Resolución de pantalla	205 x 41 Pixeles
Descripción de la interfaz de red	Power over Ethernet
Tipo de conector	Ethernet, DC-in jack
Compatible con tecnología Bluetooth	Sí

2.3.4 Cable 4 pares trenzados FTP

Los cables FTP con 4 pares trenzados, globalmente apantallados, están constituidos por conductores de cobre sólido de calibre 24 AWG, individualmente aislados por una cubierta termoplástica y eléctrica y todo el conjunto rodeado por una pantalla de aluminio/ poliéster.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS



Características Cable 4 pares trenzados FTP
Cable FTP de 100 Ω .
Conductores: 4 x 2 x AWG 23/1.
Apantallamiento global de trenza de CuSn.
Categorías 6 y 6+ según ISO/IEC 11801 2ª Ed.
Certificado Cat 5 EIA / TIA 568 TSB 36.
Utilización en aplicaciones de hasta 600 MHz, ISO / IEC Clase E+.
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

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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 m Ω /m a 10 MHz
Impedancia	100 $\Omega \pm 15\%$ de 1 hasta 100 MHz 100 $\Omega \pm 25\%$ de 300 hasta 600 MHz
Test de voltaje Veff	Máx. 125 V.

La instalación se someterá a un protocolo de pruebas estándar durante su fabricación, fase de tendido y una vez realizada la instalación completa.

El instalador deberá presentar al final de la obra la certificación correspondiente al cableado estructurado.

Información contenida en las marcas en cubierta:

Metraje a intervalos de 1 m., con un error no mayor del $\pm 1\%$ y en tinta blanca.

Identificación de cable y fabricante cada metro, marcado en relieve e incluyendo año de fabricación.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2.3.5 Cables de pares o de automático

Estos cables son de tipo interurbano apantallado y están formados por un número variable de pares telefónicos. Son el soporte físico para las extensiones telefónicas (abonados) de la red de telefonía automática.

Sus características son:

- Conductores de cobre blando desnudo de 0,64 mm. de diámetro en estación y 0,91 mm. de diámetro en túnel.
- Formación de pares.
- Cableado unidades "even-count"
- Los aislamientos y cubiertas serán de las características especificadas.

El número de pares de cada uno de los cables se indicará en las mediciones.

Sus características eléctricas son:

- Resistencia del conductor 29 0 57,8 W/Km
- Capacidad mutua a 1000 Hz. < 52 nF/Km
- Desequilibrios de capacidad a 100 Hz entre par-par < 24 pF/300 m
- Atenuación a 100 Hz 0,70 o 1,12 dB/Km

2.3.6 Cable de Fibra Óptica

- Los cables deberán mantener sus características eléctricas y mecánicas entre los -30 °C y + 60 °C.
- No deben ser afectados por las siguientes impurezas: Polvo de hierro, cobre, carbón, aceite, vapor de aceite, lubricantes y ozono.
- No serán propagadores de incendio, cumpliendo con la norma UNE-EN 60.332-1.2.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Serán de emisión despreciable de halógenos en caso de incendio, cumpliendo con la norma UNE-EN 60754-1.
- Los gases desprendidos en la combustión de los cables en caso de incendio no serán tóxicos para las personas y animales ni corrosivos, cumpliendo con la norma UNE-EN 60754-2 ($\text{pH} \geq 4.3$ y conductividad $c \leq 10 \mu\text{S}/\text{mm}$).
- Los humos desprendidos en la combustión de los cables en caso de incendio no serán opacos, permitiendo la evacuación de personas y los trabajos de extinción de incendios, cumpliendo con la norma UNE-EN 61.034-1,-2 (La transmisión luminosa será $> 60 \%$).
- Todos los cables deberán llevar impreso con tinta indeleble: Año de fabricación, nombre del fabricante, tipo de cable, código del cable del fabricante y metraje.

Características constructivas de los cables de fibra óptica

Los cables de fibra óptica estarán constituidos básicamente por los siguientes elementos:

- Fibras ópticas.
- Tubos de alojamiento de las fibras.
- Elemento de refuerzo central.
- Cubierta interior.
- Elemento de refuerzo a la tracción.
- Cubierta exterior.

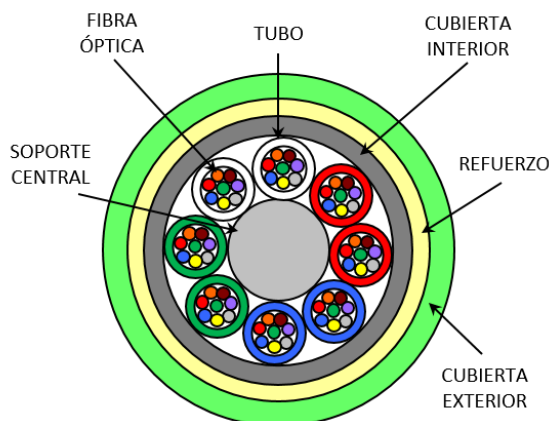


Figura 1: Construcción básica cable de fibra óptica

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Elemento de refuerzo central

El soporte central 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.

Primera protección: cubierta de las fibras

Las fibras ópticas se revestirán con una primera protección ajustada de silicona multicapa, acrilato curado por ultravioleta u otro material de características similares coloreada, según código establecido.

Segunda protección: tubos de alojamiento de las fibras

Tras esta primera protección, se colocará una segunda protección de tipo holgado (*loose tube*) 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.

Cada tubo incluirá 8 fibras.

Los diámetros más comunes para esta segunda protección son los siguientes:

- Diámetro interior para tubos con 8 fibras ópticas: $1,7 \pm 1$ mm.
- Diámetro exterior para tubos con 8 fibras ópticas: $2,5 \pm 1$ mm.

La sección interior de los tubos que contienen las fibras ópticas se rellenará con un compuesto hidrófugo cuya misión es la de evitar la condensación de humedad y la penetración del agua en el interior de estos.

Estas protecciones estarán libres de poros, grietas, abultamientos y otras imperfecciones.

No se producirá aumento de atenuación de la fibra al colocar la segunda protección.

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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

Los tubos que constituyen la segunda protección de las fibras ópticas se identificarán por la coloración que presenten según código establecido.

El núcleo se rellenará con suficiente 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 núcleo se envolverá con una o varias cintas o hilaturas aplicadas longitudinalmente con un solape superior a 5 mm.

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 o fibra de vidrio, 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.

Cubiertas y protecciones

La parte exterior del cable se constituirá mediante:

- Cubierta interior de material retardante de llamas, baja emisión de humos y sin contenido de halógenos.
- Ligaduras de aramida/fibra de vidrio.
- Armadura de acero/copolímero corrugada y solapada (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.

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 mostrando una superficie lisa, de tonalidad y brillo uniforme. Los colores serán intensos, opacos y fácilmente distinguibles

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

Armadura de acero

En los casos en que exista tendido de cable por exteriores 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.

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. Y no debe ser afectada por las siguientes impurezas: Polvo de hierro, cobre, carbón, aceite, vapor de aceite, lubricantes y ozono.

Incorporará marcas con la siguiente información:

- Metraje a intervalos de 1 m, con un error no mayor del $\pm 1\%$, en tinta blanca.
- Identificación de cable y fabricante cada metro, marcado en relieve o tinta indeleble, el año de fabricación, el número de fibras y el tipo de fibra.

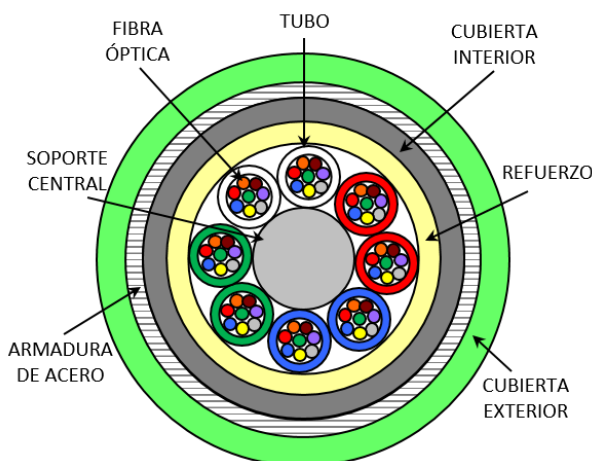


Figura 2: Construcción básica cable de fibra óptica con armadura de acero

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Características físicas y ópticas de las fibras multimodo

Las fibras que incorporarán los cables deberán estar conformes con la especificación de requisitos correspondientes a las fibras ópticas multimodo dadas en las recomendaciones ITU-T G.651.1, ISO/IEC 11801 (**OM3**) y en la IEC 60793-2 (A1a.2).

Las fibras cumplirán con las siguientes especificaciones:

Características ópticas	Especificaciones
Atenuación a 850 nm	$\leq 2,8$ dB / km
Atenuación a 1300 nm	$\leq 0,8$ dB / km
Ancho de banda a 850 nm	≥ 1500 MHz.km
Ancho de banda a 1300 nm	≥ 500 MHz.km
Apertura numérica	$0,2 \pm 0,015$
Índice de refracción a 850 nm	1,482
Índice de refracción a 1300 nm	1,477

Tabla 1: Características ópticas fibras multimodo

Características geométricas	Especificaciones
Diámetro del núcleo	50 ± 2 μ m
No-circularidad del núcleo	$\leq 5\%$
Diámetro del revestimiento	125 ± 1 μ m
No-circularidad del revestimiento	$\leq 0,7\%$
Error de concentricidad núcleo-revestimiento	≤ 1 μ m
Diámetro recubrimiento primario	245 ± 10 μ m
No-circularidad del recubrimiento primario	$\leq 5\%$
Error de circularidad recubrimiento primario	$\leq 12,5$ μ m

Tabla 2: Características geométricas fibras multimodo

Especificaciones mecánicas de los cables de fibras ópticas

Parámetro	Especificaciones
Total Fibras	8, 16, 32, 64 o 168
Fibras por tubo	8
Total tubos activos	En función de las fibras 1, 2, 4, 8 o 21 (en dos capas: 9 capa interior, 12 en capa exterior)
Diámetro Tubos (mm)	Capa Interior: $2,0 \pm 0,1$ / Capa Exterior $2,8 \pm 0,1$

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Resistencia a la tracción en Operación (N)	≥ 1000 (EN 60794-1-21 E1) para cables de hasta 32 fo. ≥ 1500 (EN 60794-1-21 E1) para cables de más de 32 fo.
Resistencia a la tracción en Instalación (N)	≥ 1800 (EN 60794-1-21 E1) para cables de hasta 32 fo. ≥ 2700 (EN 60794-1-21 E1) para cables de más de 32 fo.
Resistencia al aplastamiento (N/dm)	≥ 2500 (EN 60794-21 E3)
Rango de Temperatura en Operación	-30°C a +60°C (EN 60794-1-F1)
Penetración agua (en primera cubierta)	≤ 1m / 1h (EN 60794-1-2 F5B)
Radio de Curvatura Mín. (mm)	20 x Diámetro exterior (EN 60794-1-21 E11)

Tabla 3: Especificaciones mecánicas generales de los cables de fibra óptica

Código de colores de las fibras

Los colores de las fibras dentro de cada tubo será el siguiente:

Fibra Nº	1	2	3	4	5	6	7	8
Color	Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja

Tabla 4: Código de colores de las fibras ópticas.

Código de colores de los tubos

Los colores y número de los tubos dentro del cable será el siguiente:

Tubo Nº	Nº de Fibras / Nº de Tubos					
	8 / 1	16 / 2	32 / 4	64 / 8	168 / 21	
1	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco1	Blanco1	Capa Interior
2		Rojo	Rojo	Blanco2	Blanco2	
3			Azul	Rojo1	Rojo1	
4			Verde	Rojo2	Rojo2	
5				Azul1	Azul1	
6				Azul2	Azul2	
7				Verde1	Verde1	
8				Verde2	Verde2	
9					Blanco3	Capa exterior
10					Rojo3	
11					Azul3	
12					Verde3	
13					Blanco4	
14					Rojo4	

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

15					Azul4
16					Verde4
17					Blanco5
18					Rojo5
19					Azul5
20					Verde5
21					Blanco6

Tabla 5: Código de colores de los tubos de fibras ópticas.

En el caso de existir tubos pasivos, estos serán de color negro.

En el caso de cables mixtos las fibras monomodo ocuparán los primeros tubos y las multimodo los restantes:

- Cable de 8 monomodo + 8 multimodo: Las fibras monomodo ocuparán el tubo de color blanco y las multimodo el de color rojo
- Cable de 16 monomodo + 16 multimodo: Las fibras monomodo ocuparán los tubos blanco y rojo y las multimodo los de color azul y verde

Color de la cubierta exterior:

La cubierta exterior presentará una superficie lisa, de tonalidad y brillo uniforme e incorporará marcas con la siguiente información:

- Metraje a intervalos de 1 m, con un error no mayor del $\pm 1\%$, en tinta blanca.
- Identificación de cable y fabricante cada metro, marcado en relieve o tinta indeleble, el año de fabricación, el número de fibras y el tipo de fibra.

El color de la cubierta deberá ser aprobado por la Dirección de obra de Metro, colores utilizados habitualmente son el naranja y el verde.

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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- 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: <ul style="list-style-type: none">• Rango de temperatura: -20°C a 70°C.• Variación máxima de las pérdidas de inserción $\leq 0,2$ dB.	
Dependencia de las pérdidas de inserción y de retorno de la humedad: <ul style="list-style-type: none">• 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. <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Los permanentes de tracción máximos de 30 N.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- 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 3. Conectores para fibra óptica

2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO

2.4.1 OBJETO

El Servicio de Logística solicita la definición y redacción de los alcances para la implantación de un almacén automatizado en el almacén soterrado del depósito de Canillejas para que se puedan incluir en un proyecto, dentro de las acciones inversoras. En el presente pliego se recogen las actuaciones necesarias respecto a la energía e iluminación de dichas actuaciones. El fin último será el de dotar de las alimentaciones eléctricas necesarias a la reforma planteada, así como realizar el sistema de alumbrado de los recintos.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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 con la norma UNE-EN-12464/1 y toda aquella normativa local, autonómica o nacional aplicable.

2.4.2 REQUISITOS DE DISEÑO

2.4.2.1 LEGISLACIÓN, REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA COMPLEMENTARIA

2.4.2.1.1 Condiciones Generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente

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

Aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida, serán:

- En caso de que proceda, se proyectará la instalación de luminarias de bajo consumo.
- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar, teniendo en cuenta los criterios del Sistema de Gestión Ambiental de Metro de Madrid.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomándose las medidas necesarias para disminuirlo.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará lo siguiente:
 - Que la fuente de energía sea renovable.
 - Que la fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
 - Que el equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión a causa de su diseño.
 - Que el equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas por causa de su diseño.
 - Que el equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas por causa de su diseño.
 - El consumo de agua que requerirá el equipo una vez inicie su actividad.

2.4.2.1.2 Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente, deberá evidenciarlo entregando a Metro de Madrid cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento etc.).

El Contratista 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 Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

2.4.2.1.3 Condiciones exigidas al adjudicatario, para el cumplimiento en materia de Prevención de Riesgos Laborales de los trabajos a desarrollar

Los trabajos desarrollados dentro de este pliego deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por Metro de Madrid en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Las condiciones y normativa aplicable en este ámbito se describen en el Pliego de Condiciones Particulares que acompaña al presente pliego.

2.4.2.1.4 Condiciones exigidas en materia de MCA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

En el caso de que se deban llevar a cabo trabajos en los que se manipule amianto, los trabajos los realizarán empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), debiendo el Adjudicatario presentar copia de su inscripción en dicho registro.

Previamente a sus trabajos elaborarán un Plan de Trabajo que presentará para su revisión y aprobación ante la Autoridad Laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto (MCA) deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de Equipos de Protección Individual (EPIs) de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

De modo general, mientras se producen los trabajos propios de desamiantado, la zona próxima debe ser aislada, protegida y debidamente señalizada, no pudiendo existir concurrencia de actividades. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos

2.4.3 RESULTADOS FINALES

Los trabajos incluidos dentro del alcance del presente pliego, podrán ser realizados indistintamente en horario nocturno o diurno, debido a las previsibles incompatibilidades existentes entre los trabajos programados de otros contratos. El Adjudicatario es conocedor de esta circunstancia y de las posibles incompatibilidades de trabajo, no procediendo reclamación alguna por este motivo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las principales actuaciones a realizar son las siguientes:

- Tendido del cableado de alumbrado y fuerza.
- Acopio e instalación de luminarias.
- Reubicación de cuadros eléctricos y tomas de fuerza.
- Reubicación de tomas de fuerza para carga de vehículos eléctricos y transpaletas.
- Instalación de alumbrado y fuerza para nuevos despachos.

2.4.4 PLANIFICACIÓN

El adjudicatario deberá estudiar y presentar la planificación de los trabajos de manera que cada tarea deberá estar clasificada según la afección que pudiera tener al servicio, de tal forma que todas las actuaciones se planificarán de manera que su ejecución no afecte al servicio prestado por el servicio de almacenes de Metro de Madrid. Para ello, se deberán contemplar las situaciones provisionales que se estimen necesarias. Se dividirán en:

- Trabajos en horario nocturno.
- Trabajos en horario diurnos.

2.4.4.1 inicio de los trabajos

Se mantendrá una reunión de inicio en la que se formalizará la fecha de inicio de los trabajos.

2.4.4.2 ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Corresponde a Metro de Madrid, destinatario de los trabajos a realizar, la supervisión de las tareas para lograr los objetivos, según las especificaciones del presente documento y proponer las modificaciones que convenga introducir. Debe considerarse que los circuitos y objetivos funcionales indicados en el presente pliego son estimativos y deberán ser consensuados con la dirección de obra de Metro de Madrid, previamente a su implantación, realizando los replanteos necesarios para la

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

consecución de los objetivos fijados en el presente pliego, pudiendo llegar a ser sustituidos por otras actuaciones equivalentes.

Metro de Madrid podrá establecer los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del servicio.

El adjudicatario deberá demostrar la viabilidad de su producto y solución técnica, pasando un periodo de prueba de 10 días. Dicha instalación será valorada por Metro de Madrid y deberá ser validada antes de que se proceda a recepcionar la instalación. Si por cualquier motivo no se produjese esta validación, el Adjudicatario deberá volver a la fase de diseño a modificar los puntos que generaron la no validación de la instalación, sin que proceda reclamación económica por este motivo.

Metro de Madrid, podrá realizar todas las pruebas pertinentes para dicha validación de la instalación.

El adjudicatario estará obligado a disponer de los siguientes recursos mínimos asignados a la obra:

1º) Disponer de un Director Técnico, con titulación de Ingeniero Superior o Técnico o licenciado con formación técnica equivalente, con experiencia acreditada de al menos tres años en proyectos similares relativos a instalaciones.

2º) Disponer de un equipo técnico, dependiente del Director Técnico de al menos un encargado de obra con experiencia acreditada de al menos un año en proyectos similares relativos a instalaciones eléctricas.

En el supuesto que el Director Técnico fuera sustituido por parte del Adjudicatario durante el período de ejecución del contrato, la persona que la sustituya deberá contar con la misma titulación y experiencia anteriormente indicada y su nombramiento deberá ser aceptado expresamente por parte de Metro de Madrid con anterioridad a la sustitución.

Las tareas, entre otras, a desarrollar por dicho Director Técnico, serán las siguientes:

- a) Será el encargado de la relación con los responsables de Metro de Madrid.
- b) Emitirá los informes especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
- c) Será responsable del buen funcionamiento de las instalaciones.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- d) Planificará y controlará todas las prestaciones contractuales, reflejándose los resultados en los libros de obra o en los informes oportunos cuando sea requerido por Metro de Madrid.
- e) Tomará todo tipo de decisiones para la ejecución de las instalaciones contratadas que corresponda al Adjudicatario.
- f) Gestionará la garantía.

También será responsabilidad del adjudicatario lo siguiente:

1º) Comunicar a Metro de Madrid en el plazo máximo de un mes desde la firma del contrato la relación nominal y cualificación del equipo que intervendrá en la ejecución del contrato.

2º) Contar con personal suficiente en número y cualificación para desarrollar el suministro e instalación adecuado, garantizando la atención en caso de ser requerido por Metro de Madrid. A tal efecto, el Adjudicatario no podrá alegar la falta de personal como justificación de la suspensión o retraso del suministro e instalación contratados, debiendo en todo momento disponer del necesario para su ejecución, sin repercusión alguna sobre el coste del contrato.

Metro de Madrid no tendrá relación jurídica, ni laboral, ni de otra índole con el personal del Adjudicatario, ni durante el plazo de vigencia del contrato, ni al término del mismo.

Reuniones de seguimiento y revisiones técnicas

A instancias de Metro de Madrid, el Adjudicatario elaborará informes de seguimiento que recojan los datos estadísticos que permitan el seguimiento, así como informes técnicos de hechos relevantes para la realización de los trabajos.

El calendario de reuniones de seguimiento y revisiones técnicas será planificado y ajustado periódicamente bajo la iniciativa y coordinación de Metro de Madrid, con la participación y obligada aceptación por parte del Adjudicatario.

Aceptación y rectificación de trabajos

Tras las revisiones técnicas, la Dirección de Obra de Metro de Madrid podrá rechazar en todo o en parte los trabajos realizados, en la medida en que no respondan a lo especificado en las reuniones de planificación o no superasen los controles de calidad acordados.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Elaboración y firmas de actas

A instancias de Metro de Madrid, el Adjudicatario elaborará un acta de las reuniones, que será firmada y por tanto aprobada por ambas partes en todo su contenido.

2.4.4.3 condiciones en la ejecución

▪ **Medios materiales y acopios**

Todo el equipamiento, material, vehículos y maquinaria que se adscriba a este contrato se encontrará en perfecto estado de uso y conservación, pudiendo ser rechazado por el director de obra de Metro de Madrid cuando no reúnan estas condiciones, debiendo el Adjudicatario sustituirlo por otro adecuado de las mismas características que las definidas en su oferta, sin que ello afecte al normal desarrollo de los plazos previstos.

Se debe contemplar que los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y cualidades para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

Todos los materiales (tubos fluorescentes, cables, balastos etc.) retirados de las instalaciones, deberán ser debidamente reciclados, respetando la legislación vigente al respecto, incluyendo el abono de todas aquellas tasas e impuestos que sean de aplicación para el reciclaje de dichos equipos, salvo los casos en los que Metro de Madrid opte por recuperar dicho material para su uso en otras instalaciones, por lo que el adjudicatario deberá trasladar dicho material a la ubicación que Metro de Madrid designe para su reutilización, sin que esto suponga un coste adicional para Metro de Madrid.

▪ **Vigilancia e Inspección**

El adjudicatario deberá disponer de un sistema de gestión y control de sus instalaciones y de sus fabricantes, proveedores y suministradores.

Metro de Madrid tendrá derecho a vigilar, inspeccionar y supervisar su exacto cumplimiento, así como de los requisitos del Pliego de Prescripciones Técnicas y sus Anexos

La inspección abarcará el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, la fabricación, el montaje, la realización de pruebas y ensayos y la Recepción Provisional.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

La inspección será efectuada de acuerdo con las especificaciones técnicas y funcionales requeridas en este Pliego de Prescripciones Técnicas y normativas vigentes aplicables, asegurando la calidad de la fabricación y el cumplimiento de las condiciones y funcionalidades requeridas.

▪ **Calidad y Trazabilidad**

Todos los componentes instalados en la red de Metro de Madrid deberán disponer de los procedimientos de trazabilidad ascendente que permitan encontrar su origen.

En caso que un componente o elemento no superara los análisis anteriormente descritos, los procedimientos de trazabilidad permitirán localizar todos los componentes o elementos relacionados con el defecto, para su inmediata sustitución por parte del Adjudicatario sin coste para Metro de Madrid.

Para verificar la calidad y trazabilidad del producto instalado, Metro de Madrid se reserva el derecho de elegir una muestra suficiente de elementos, que serán analizados por laboratorios designados por Metro de Madrid con cargo al Adjudicatario, para validar los certificados presentados por este.

En el caso de que fuese invalidado cualquier certificado y por el procedimiento anteriormente mencionado, el Adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de 15 días para presentar un informe favorable expedido por un tercer instituto independiente, el cual será seleccionado de una lista de entidades independientes facilitada por Metro de Madrid. En caso contrario, Metro de Madrid se reserva el derecho de adoptar las medidas que considere procedentes en relación al contrato.

Para aquellos trabajos que se realice en horario nocturno o en periodo de servicio de viajeros, se efectuarán de la siguiente forma:

- Metro de Madrid no se responsabiliza de las posibles anulaciones que se puedan producir del permiso de trabajo nocturno, incluso durante la ejecución del trabajo, debido a las incidencias que se puedan producir por la operativa interna de Metro. Dichas anulaciones no serán objeto de ningún tipo de cargo adicional por el Adjudicatario
- Para la realización de estos trabajos el contratista debe ser instalador autorizado y estar en posesión de la Documentación de Clasificación Reglamentaría.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Se respetarán los colores originales de los cables, teniendo en cuenta que se usará el color azul para el neutro, y el negro, gris y marrón para las fases.
- Todos los cables llevarán puntera metálica para la conexión en las bornas.
- Los cables estarán dentro de las canalizaciones disponibles en los almacenes.
- Se etiquetarán todos los cables de forma inequívoca siguiendo el estándar que indique Metro de Madrid.
- Al inicio del servicio, debe de estar todo el emplazamiento y equipamiento completamente operativo.
- Antes de abandonar el emplazamiento, este debe de quedar totalmente limpio de elementos ajenos a él. Todos los desechos generados por la obra en el centro serán retirados por el Adjudicatario.

El director de obra de Metro de Madrid supervisará la ejecución de la instalación, así como la forma de ejecutar la obra y al personal de obra. Asimismo, dará el visto bueno al sistema de energía cuando esté funcionando cumpliendo los requisitos incluidos en este pliego.

La recepción se efectuará a todos la finalización satisfactoria de todos los trabajos y la entrega de la documentación final de obra. Se deberá validar igualmente el estado en que queda el emplazamiento.

Metro de Madrid realizará las pruebas necesarias para verificar que la solución instalada cumple con todos los requisitos de diseño especificados en el presente pliego, validando así la instalación.

Metro de Madrid tendrá derecho a que se realicen los trabajos y pruebas indicados en este Pliego de Prescripciones Técnicas y sus Anexos, y todas aquellas que, sin estar específicamente incluidas en él, se consideren necesarias por su parte para el buen funcionamiento del sistema de distribución de energía y de alumbrado, previa justificación razonable de la necesidad de realizar las mismas.

Por lo tanto, cualquier trabajo 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 decida la el Director de Obra de Metro de Madrid. Para la determinación del precio

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

de estos trabajos se tomarán como referencia los precios establecidos en el contrato para trabajos de análogo o equivalente alcance o nivel de dificultad o complejidad

Los gastos que originen las inspecciones mencionadas anteriormente, incluyendo análisis lumínicos, análisis térmicos, ensayos de carga y deformación con bandas extensiométricas, y cualesquiera otros de naturaleza análoga, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Adjudicatario pondrá en conocimiento de sus fabricantes, proveedores y suministradores, cuyos materiales puedan ser objeto de control, la posibilidad de la inspección, y suscribirá con ellos cuantos contratos sean necesarios para garantizar a Metro de Madrid los derechos a su favor reconocidos en este apartado.

Los valores de iluminación nunca podrán estar por debajo de los indicados en la norma UNE-EN 12464 de iluminación de los lugares de trabajo o, en su caso, a la normativa que esté vigente según la naturaleza y uso de las ubicaciones incluidas en el alcance de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

En situaciones específicas, definidas por Metro de Madrid, en las que la solución aprobada no se pudiese implementar en un tipo de sección, podrán aceptarse variaciones a la solución presentada siendo necesaria su aprobación expresa por Metro de Madrid, para y sólo para casos puntuales y nunca para el común de la obra.

2.4.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

2.4.5.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

- Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra, o las personas en que delegue, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente. Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la instalación y equipos.
- Garantía

2.4.5.2 NORMAS INTERNAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes de Metro de Madrid las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

2.4.5.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.

En los trabajos a efectuar, el adjudicatario tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

- No se deberá interferir en el normal desarrollo de la actividad del almacén
- Las acciones que pudieran generar interferencias se deberán programar en las horas de menor actividad, coordinadas con el servicio de almacenes y la dirección de obra, pudiendo realizarse en horarios nocturnos o diurnos.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2.4.5.4 RECEPCIÓN

La recepción de la obra se regirá por lo establecido en el pliego de condiciones particulares.

2.4.5.5 PLAN DE CALIDAD

El Adjudicatario aportará un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del pliego, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal del Adjudicatario destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de la obra, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección de Obra y/o la Entidad Inspectora.

En este aspecto, el Adjudicatario entregará a la Dirección de Obra, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de pliego, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad no implica su aceptación por parte de la Dirección de Obra, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

2.4.5.6 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección de Obra, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente pliego. Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano y contendrá al menos la

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al pliego, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

En la documentación final de obra se deberá recoger toda la documentación asociada al proceso de legalización de la instalación eléctrica en baja tensión: Proyecto de legalización, certificados de OCA favorables, certificado de la instalación eléctrica, etc.

2.4.5.6.1 Propiedad de la documentación

La documentación final quedará en propiedad de la Dirección de Obra, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

2.4.5.6.2 Soporte informático de la documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en DXF.

En el caso de que el Adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección de Obra estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección de Obra.

2.4.6 NORMAS DE APLICACIÓN

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en España en el momento de redactar el presente Proyecto.

En particular y para todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego regirán las disposiciones contenidas en la siguiente relación, entendiéndose incluidas las modificaciones y adiciones que se produzcan hasta la citada fecha:

R.E.B.T.	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria de 2 de Agosto de 2002 e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 y Real Decreto 560/2010.
----------	---

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.

Los trabajos objeto del presente capítulo 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 tengan tanto carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico como 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 las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios.

Entre otras, se cumplirán las siguientes normas específicas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-02.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- El Reglamento Delegado (UE) 2016/364, en cuyo cuadro 4 se establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de noviembre.
- Orden de 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales
- Código Técnico de la Edificación.
- UNE-EN 60332-3-24:2009. Propagación de la llama y retardo del fuego.
- 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
- 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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

2.4.7 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Generalidades

Este artículo cubre los requisitos generales que se han de seguir para el montaje de la instalación eléctrica.

El trabajo eléctrico estará de acuerdo, en general, con las prácticas establecidas en las Instalaciones eléctricas definidas en este pliego; deberá seguir todos los requerimientos del REBT según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y/o de las autoridades que tengan jurisdicción sobre el mismo y estará de acuerdo con lo establecido en esta especificación.

El Adjudicatario empleará las herramientas y equipos específicos que sean necesarios para la correcta ejecución del trabajo, siendo éstas de la mejor calidad existente en el mercado.

Los trabajos se efectuarán de manera que no se produzcan molestias o riesgos a los viajeros. En caso de no poderse garantizar esta circunstancia, se efectuarán fuera de las horas de servicio.

Las interrupciones de suministro para efectuar enganches y pruebas se llevarán a cabo, si fuese necesario, fuera de las horas de servicio.

Conexión general

Se procederá a conectar los diferentes circuitos que se instalen en los almacenes a los cuadros que se instalen, separando los circuitos de fuerza de los de control.

Si como consecuencia de estos conexiones surgieran averías en el resto de la instalación, tales como derivaciones, etc., se procederá a subsanarlos por parte del Adjudicatario en el menor tiempo posible.

Empalmes y terminación de cables

Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las terminaciones de cables en los armarios y equipos se harán con terminales especiales en bornas y conectores con materiales especiales, resistentes a la corrosión, adaptados a la sección del conductor.

Los conductores de reserva de los cables no se cortarán, sino que se aislarán y sujetarán al cable y se conectarán a terminales de reserva.

Todas las terminaciones de conductores irán debidamente numeradas con anillos indelebles.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento de los mismos, empleando para este fin clemas y bornas de conexión apropiadas a la sección de los conductores a unir.

Sistema de cableado bajo tubo

El trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente. No se permitirán más de dos codos de 90 grados entre cajas de derivación o de tiro.

Los codos de los tubos tendrán un radio de curvatura no inferior a diez veces el diámetro exterior del mismo y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo.

En ningún caso se permitirán longitudes superiores a quince metros (15 m) entre dos cajas de derivación consecutivas.

Los tubos se fijarán a las cajas y equipos por medio de conexiones roscadas.

Para los aparatos con entradas roscadas, las conexiones se efectuarán roscando directamente los aparatos o conectándoles a través de un conector apropiado con rosca, intercalando un material adecuado para obtener el grado de estanqueidad apropiado (teflón, silicona, etc.). Si en algún caso los aparatos tienen entrada por medio de orificio, la conexión se efectuará con contratueras roscadas, tanto por la parte interior como por la parte exterior del aparato, con los extremos del tubo protegidos por boquillas adecuadas y se dispondrá de junta de goma para estanqueidad; estas contratueras serán del tipo de cuello para que penetren en el orificio al ser apretadas.

La instalación de tubos será adosada o empotrada en las paredes, según se indique en los planos.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Los conductores se instalarán en sus tubos empleando un lubricante apropiado que no deteriore el aislamiento del conductor.

Todos los cables alojados en tubos de acero o PVC se identificarán en ambos extremos y en las cajas de derivación. La identificación será hecha con tarjetas o cintas adecuadas con la designación que se indique en los planos.

Soportes y herrajes

Todos los soportes para tubos, herrajes, etc., deberán ser pintados por el Adjudicatario con dos capas de pintura de minio antes de la fijación a los mismos de los tubos, bandejas, botoneras u otros equipos.

A las placas de asiento de los soportes, botoneras, herrajes, etc., después de la imprimación a base de minio, el Adjudicatario les deberá aplicar las capas necesarias de la pintura final con que han de quedar pintados tales soportes.

Toma de tierra

Las tomas de tierra son existentes pero podrá efectuarse bien con picas o placas de manera aislada, si fuese necesario.

En todo caso, se conseguirá una resistencia a tierra tal que en cualquier masa metálica no puedan conseguirse tensiones de contacto superiores a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos.

Cada toma de tierra se instalará en una arqueta debidamente señalizada y tapada, donde aflorará la pica o punto de puesta a tierra y se realizará la conexión del conductor de protección con ésta, a través de una brida especial del mismo material, además servirá para realizar la medición y las operaciones de mantenimiento. La distancia entre el nivel del suelo y la pica o electrodo se procurará sea superior a medio metro (0,5 m) para evitar embudos de tensión.

La salida del conductor de tierra se realizará a través de un tubo aislante o de gres para evitar potenciales peligrosos alrededor del cable.

La sección de la línea principal de tierra al exterior será de cobre y como mínimo de 16 mm² y en ningún caso inferior a las secciones de sus derivaciones.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

La sección de las derivaciones dependerá de la que tengan los conductores de fase que alimenten a la instalación, según la siguiente tabla.

Sección fases S (mm ²)	Sección mínima Conductor de protección (mm ²)
Hasta 16	S (*)
De 16 a 35	16
Superior a 35	S/2

(*) Con un mínimo de 2,5 mm² o 4 mm² si estos conductores no forman parte de la canalización de alimentación y tienen o no protección mecánica respectivamente.

Los conductores de protección irán aislados con recubrimiento vinílico apropiado y señalizados con los colores amarillo-verde normalizados.

En la línea de tierra no se intercalarán seccionadores ni fusibles.

Una vez ejecutada la instalación se medirá la resistencia a tierra; para que sea correcta dará un valor inferior a 15 Ω.

Estas mediciones se efectuarán con instrumentos de medida homologados por la Dirección General de Industria, Energía y Minas (D.G.I.E.M.).

Aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 380.000 Ω, para longitudes del conjunto de canalizaciones que no excedan de cien metros (100 m), para valores superiores cuando sea posible efectuar la separación de circuitos con longitudes aproximadas a cien metros (100 m), por cualquier sistema de desconexión, cada una de las partes fraccionada deberá presentar como mínimo este tipo de aislamiento.

La rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que, desconectados los receptores, resista una prueba de 1.760 voltios durante 1 minuto a la frecuencia industrial.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

La manera de ejecutar las mediciones se ajustará a lo establecido en el REBT ITC-019-apartado 2.9.

Ejecución de las instalaciones

Las instalaciones serán realizadas por un instalador autorizado por la D.G.I.E.M., en posesión del título de Instalador vigente.

Dichas entidades o instaladores expedirán, el correspondiente Certificado de Instalación de Baja Tensión (boletín) según modelo de la D.G.I.E.M. de la Comunidad de Madrid, en el que se especificarán los datos referentes a las principales características de la instalación, así como su adecuación a los preceptos del REBT según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y normas particulares de la Empresa suministradora, si procede.

Ensayos eléctricos

El Adjudicatario se compromete a efectuar las mediciones y pruebas anteriormente expuestas con equipos de medida homologados por la D.G.I.E.M. y según lo establecido en el REBT según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

La Dirección Facultativa podrá solicitar que dichas medidas y ensayos sean efectuadas en su presencia, no desvinculándose por este motivo la responsabilidad del Adjudicatario hasta terminado el plazo de garantía de la obra.

Los resultados de los ensayos antes descritos, serán registrados en formatos aprobados por la Dirección Facultativa, que recibirá copias de dichos certificados de ensayo, con fecha y nombre de la persona o entidad responsable de los mismos.

Normas de seguridad y horario en relación a los trabajos que se realicen en locales con riesgo eléctrico

Todos los trabajos que se realicen en locales con riesgo eléctrico (subestaciones, centros de transformación, salas de control, etc.) se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo (embarrados, transformadores, disyuntores, etc.) y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.

Se utilizará material de protección personal adecuado y herramientas especiales. Asimismo se bloquearán y señalizarán los dispositivos de seccionamiento para evitar una fortuita puesta en tensión.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Se observarán, además, todas las medidas impuestas, al respecto, por la normativa vigente.

Debido a que el corte de suministro, necesario para efectuar los trabajos, pudiera ocasionar trastornos en el servicio público que presta La Propiedad, es necesario que el Adjudicatario presente, con la debida antelación, un plan de obra en el que se establezcan días y horarios, que no interfieran con la normal marcha del servicio.

La Propiedad se reserva el derecho a suspender, por necesidades supuestas y justificadas del Servicio, cualquier trabajo que fuera aprobado con anterioridad, sin ser ello motivo para exigencias de sobre coste por parte de la empresa adjudicataria.

ANCLAJES QUÍMICOS

Para realizar los anclajes químicos se procederá de la siguiente manera:

Se procederá al taladro del paramento con el equipo adecuado. El diámetro del agujero practicado será el siguiente:

	Diámetro
M10	12
M12	14
M16	18
M20	25

Se procederá al limpiado del agujero practicado mediante soplado u otro procedimiento que asegure la ausencia de polvo o suciedad. Se introducirá la ampolla de anclaje químico de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se introducirá el eje roscado hasta la correspondiente marca de profundidad del espárrago. No se aplicará ninguna carga ni fuerza hasta transcurrido el tiempo de completo fraguado.

Posteriormente se fijará la correspondiente pieza dando los pares de apriete recomendados por el fabricante y que aseguren las resistencias indicadas.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

El Adjudicatario realizará los anclajes para ensayo de resistencia que a juicio de la Dirección Facultativa sean necesarios para demostrar las características del material y la cualificación del personal encargado.

DESMONTAJES

Todos los elementos que se desmonten se trasladarán al almacén de la Propiedad que indique la Dirección Facultativa. Además todos aquellos elementos que dejen de tener funcionalidad por la realización del presente proyecto se desmontarán, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, y trasladarán al almacén de la Propiedad. Se realizarán las actuaciones oportunas para restablecer los elementos afectados por los desmontajes a su condición original.

A todos los elementos desmontados de las estaciones se les dará carácter de reutilizables, evitando en toda medida, golpes o manipulaciones indebidas que inutilicen los equipos total o parcialmente. En caso de deterioro o rotura del equipo o de cualquier elemento que forme parte de estos en las tareas de desmontaje o traslado, será a cargo del Adjudicatario los gastos producidos para el restablecimiento de la correcta funcionalidad del equipo.

APERTURA DE ROZAS, MECHINALES Y TALADROS

Descripción

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

Condiciones previas

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.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

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.

Control

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.

Medición

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.

ARQUETAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Definición

Se entiende por arqueta aquella construcción en fábrica de ladrillo, que se utiliza para la recogida de aguas, ya sean de filtraciones, roturas de tuberías, baldeos, etc., así como para paso de canalizaciones de cableados.

Tendrán las dimensiones expresadas en los planos del proyecto.

Ejecución

En primer lugar se demolerá con procedimientos mecánicos el espacio necesario en vestíbulo para la ejecución de la misma

Se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, previa realización de la solera de hormigón en el fondo de la misma. Las arquetas serán de dimensiones interiores de 30x30 cm. El revestimiento interior irá enfoscado y bruñido con aristas redondeadas.

Los cercos serán de aluminio para que cuando se pula el terrazo la máquina no sufra averías y desgaste parte del mismo. El bastidor de las arquetas será del mismo material para que cumpla el mismo cometido que el cerco, pero con refuerzos en su parte inferior. Las tapas de las arquetas serán de terrazo de 40 x 40 cm y llevarán un tirador de aluminio o latón para poder levantar la tapa. Tanto la entrada como la salida de los tubos que acometen a éstas, estarán enrasadas con la solera.

Medición

Las arquetas se medirán en unidades. En el precio se incluirá:

- Excavación por medios mecánicos
- Construcción de los elementos con sus tapas correspondientes
- Transporte a vertedero de escombros.

2.4.7.1 NORMAS DE APLICACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Será necesario realizar la adecuación de la instalación eléctrica de alta tensión existente cumpliendo el RD 337/2014 de 9 de mayo por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Además, será necesario cumplir con el RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación del REBT, para su formalización administrativa en los organismos competentes en la materia.

Los trabajos objeto del presente capítulo 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 tengan tanto carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico como 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 las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios.

Entre otras, se cumplirán las siguientes normas específicas:

- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-02.
- El Reglamento Delegado (UE) 2016/364, en cuyo cuadro 4 se establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Decreto 70/2010 de 7 de octubre, el Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Decreto 17/2019, de 2 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla en la Comunidad de Madrid el procedimiento de ejecución, registro y comunicación de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas de baja tensión, de las excepciones de las instalaciones eléctricas comunes en fincas y se establecen criterios de seguridad en los suministros complementarios en algunos locales de pública concurrencia
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de noviembre.
- Orden de 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales
- Código Técnico de la Edificación.
- UNE-EN 60332-3-24:2009. Propagación de la llama y retardo del fuego.
- 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

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- 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.

2.4.7.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la Obra, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en el Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

2.4.7.3 SUBCUADROS DE BAJA TENSIÓN

Se entiende por cuadro eléctrico la combinación de uno o varios aparatos de conexión asociados con equipos de control (maniobra), medida, señalización, protección y regulación completamente asociadas con todas sus conexiones eléctricas internas y mecánicas y sus elementos de construcción, diseñada y construida para utilizarse en cualquier obra en interior y en exterior.

Todos los cuadros deberán estar fabricados bajo la norma UNE-EN 60439-4.

Las características técnicas necesarias son las siguientes:

- IP44 (según norma EN 60529)
- IK03 (según norma EN 50102)
- Material aislante auto-extinguible

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Cofres doble aislamiento
- Resistencia a los agentes químicos y atmosféricos

2.4.7.4 BANDEJAS Y SOPORTES PARA CABLES

BANDEJAS

La bandeja a emplear en las instalaciones para el tendido de los cables, será metálica de varillas de acero electro-soldadas, galvanizada en caliente con bornes de seguridad tipo "REJIBAND SECURITY" ó similar aprobado de 200 x 60 mm. Deberá estar provista de tabique separador, uniones, soportes, piezas especiales en caso de ser necesario, etc. Irá provista de trenza de puesta a tierra con cable de cobre de 16 mm. a la red perimetral de tierras. Las curvas deberán mantener la misma sección para mantener una homogeneidad en la instalación.

Este conjunto permitirá regulación en altura del tendido de bandejas y soportará perfectamente el peso de los cables y los esfuerzos de montaje.

Las bandejas porta-cables deberán cumplir las siguientes normas:

- 73/23 CEE y modificación 93/68 CEE "Directiva de Baja Tensión"
- UNE EN ISO 9227 Ensayo de corrosión en niebla salina.

Incorporarán el equipamiento necesario para la puesta a tierra de la bandeja según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

2.4.7.5 CAJAS DE DERIVACIÓN

En general, en la instalación de alumbrado y fuerza, las cajas de derivación deberán ser estancas, con un grado de protección IP 65 - IK 10. Cuando se trate de instalaciones no preparadas para resistencia al fuego de más de una hora, podrá utilizarse otro tipo de cajas no metálicas, pero de análogas características en cuanto a los grados de protección anteriormente indicados.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las cajas metálicas estarán conectadas a tierra.

La profundidad de las cajas de derivación será como mínimo 1,5 D, siendo D el diámetro del tubo mayor que aloje.

2.4.7.6 LUMINARIAS ALUMBRADO

La instalación de alumbrado general estará constituida por los siguientes elementos, de las características indicadas:

- Las luminarias a instalar estarán formadas por un sistema modular de iluminación, mediante carril electrificado.

El equipamiento eléctrico estará constituido por tecnología LED, en las diferentes fuentes de alimentación y/o tubos LED de distintas longitudes.

2.4.7.6.1 ESPECIFICACIONES FÍSICAS LUMINARIA

El conjunto denominado luminaria englobará tanto los módulos LED y la fuente de alimentación así como la estructura que los contenga.

Los requisitos físicos que deben cumplir las luminarias a homologar deberán ser como mínimo los que se enumeran a continuación:

Dimensiones. Deberan disponer de sistema de anclaje para su instalación suspendido de soporte anclado a techo.

Los materiales no metálicos que contengan las luminarias deberán tener las siguiente características:

- No propagador de la llama.
- 0% contenido halógenos.
- Baja emisión de humos.
- Baja acidez de humos.

Los materiales plásticos utilizados deberán tener características antiestáticas repelentes del polvo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

El grado de protección proporcionado por la envolvente contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos sólidos extraños y la penetración de agua deberá ser igual o superior a IP54 (protegido contra polvo y contra proyecciones de agua), de acuerdo a la norma UNE EN 60529.

El grado de protección proporcionado por la envolvente contra los impactos mecánicos nocivos deberá ser igual o superior a IK06 (energía de impacto de 1 J, con masa de 0,5 kg y altura 200 mm), de acuerdo a la norma UNE EN 50102.

La óptica del producto deberá ser tal que genere una orientación del flujo luminoso con un ángulo entre 120º y 180º vertical y hacia abajo. Además, deberá garantizar, en cualquier caso, el valor de UGR especificado.

La superficie de la óptica opal que deberá tener la luminaria estará entre el 60% y 80% de la superficie total.

La temperatura de trabajo está comprendida entre 10 OC y 45 OC.

El incremento de temperatura ambiente a 10 cm del foco deberá ser inferior o igual a 5 OC.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de iluminación deberán ser libres de amianto.

2.4.7.6.2 ESPECIFICACIONES LUMÍNICAS LUMINARIA

Los requisitos lumínicos que deben cumplir las luminarias a homologar deberán ser como mínimo los que se enumeran a continuación:

- El flujo luminoso suministrado por el conjunto de la luminaria será igual o mayor a 10000 lúmenes.
- La potencia máxima suministrada será igual a 90 W.
- La eficiencia lumínica será superior a 100 lm/W.
- El rendimiento del flujo luminoso a lo largo de la vida útil del producto deberá garantizar que L70B10 es superior a 50000 horas, teniendo en cuenta que la utilización del producto será de 24 horas durante los 365 días del año.
- La temperatura de color será 4000 K.
- Flicker. No se notarán parpadeos ni zumbidos ni efecto estroboscópico, y el tiempo de encendido será <0,5 s.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- El índice de reproducción cromática deberá ser superior a 80 (grupo 2).
- El grado de deslumbramiento UGR deberá ser inferior a 20.

Cabe destacar que los valores anteriormente solicitados consideran el conjunto de módulos LED junto con el difusor opal y su fuente de alimentación correspondiente, ya que dicho difusor incurre en una pérdida de rendimiento lumínico del total dado por los módulos LED.

2.4.7.6.3 ESPECIFICACIONES MÓDULOS LED

Los módulos LED que se utilizarán para este tipo de luminaria deberán cumplir los siguientes requisitos específicos:

- La alimentación se realizará en corriente continua.
- No se admitirán tiras de LED adosadas, sino que los LED deberán ir integrados en circuitos impresos.
- La temperatura de contacto máxima (T_{case}) deberá ser 75 °C, para garantizar la vida útil requerida para este tipo de luminaria.
- La corriente máxima permitida en cada módulo no deberá superar la que asegure que el rendimiento lumínico L70B10 es superior a las 50000 horas de vida.

2.4.7.6.4 ESPECIFICACIONES FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Las fuentes de alimentación de los módulos LED que se utilizarán para este tipo de luminaria deberán cumplir los siguientes requisitos específicos:

- La alimentación se realizará en corriente alterna, a una tensión de 230 V y una frecuencia de 50 Hz.
- La temperatura de contacto máxima (T_{case}) deberá ser 75 °C, para garantizar la vida útil requerida para este tipo de luminaria.
- El factor de potencia deberá ser igual o superior a 0,9.
- La carga de trabajo de las fuentes de alimentación será la suficiente como para garantizar que el factor de potencia permanezca por encima de 0,9 y que el valor del THD cumpla con los límites establecidos en la normativa correspondiente.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Las fuentes de alimentación deberán contar con protecciones contra sobretensiones (OVP), sobrecorrientes (OCP), sobretemperatura (OTP) y contra cortocircuitos (SCP), siendo capaces de autorearmarse cuando las condiciones de fallo hayan desaparecido.
- Las fuentes de alimentación deberán disponer de la posibilidad de regulación del nivel de iluminación mediante sistemas sin contacto, realizándose punto a punto o repartido por zonas.

2.4.7.6.5 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.

Las instalaciones de Metro de Madrid se consideran un entorno industrial, por lo que atendiendo a la norma UNE EN 61000-2-4 el entorno electromagnético en el que se engloban estas instalaciones es un entorno de Clase 3. Por tanto los niveles de compatibilidad que deben cumplir los equipos electrónicos a instalar deberán ser los establecidos en el apartado 6 de dicha norma para la Clase 3.

Tabla 1
Niveles de compatibilidad de las tolerancias de tensión,
desequilibrios de tensión y variaciones de frecuencia

Perturbación	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Tolerancias de tensión, definidas con relación a la tensión nominal U_N : $\Delta U/U_N$	$\pm 8\%$	$\pm 10\%$ ^a	$+10\%$ a -15% ^b
Desequilibrio de tensión: U_{inv}/U_{dir}	2%	2%	3%
Variaciones de frecuencia ^c Δf	± 1 Hz	± 1 Hz	± 1 Hz
^a Estos valores no se definen en la Norma CEI 61000-2-2. ^b Véase el apartado 5.2. ^c ± 2 Hz en el caso de redes aisladas.			

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Tabla 2
Niveles de compatibilidad de armónicos – Componentes armónicas de tensión
Órdenes impares con exclusión de los múltiplos de 3

Orden h	Clase 1 U_h %	Clase 2 U_h %	Clase 3 U_h %
5	3	6	8
7	3	5	7
11	3	3,5	5
13	3	3	4,5
17	2	2	4
$17 < h \leq 49$	$2,27 \times (17/h) - 0,27$	$2,27 \times (17/h) - 0,27$	$4,5 \times (17/h) - 0,5$
NOTA – En algunos casos en que una parte de la red industrial se dedica a cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que se conectan allí. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.			

Tabla 3
Niveles de compatibilidad de armónicos – Componentes armónicas de tensión
Órdenes impares múltiplos de 3

Orden h	Clase 1 U_h %	Clase 2 U_h %	Clase 3 U_h %
3	3	5	6
9	1,5	1,5	2,5
15	0,3	0,4	2
21	0,2	0,3	1,75
$21 < h \leq 45$	0,2	0,2	1
NOTA 1 – Estos niveles se aplican a los armónicos homopolares.			
NOTA 2 – En algunos casos en que una parte de la red industrial está dedicada a las cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que están conectados. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.			

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Tabla 4
Niveles de compatibilidad – Componentes armónicas de tensión de orden par

Orden h	Clase 1 U_h %	Clase 2 U_h %	Clase 3 U_h %
2	2	2	3
4	1	1	1,5
6	0,5	0,5	1
8	0,5	0,5	1
10	0,5	0,5	1
$10 < h \leq 50$	$0,25 \times (10/h) + 0,25$	$0,25 \times (10/h) + 0,25$	1
NOTA – En algunos casos en que una parte de la red industrial está dedicada a las cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que están conectados. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.			

Tabla 5
Niveles de compatibilidad para las tasas de distorsión armónica totales

	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Tasa de distorsión armónica total (THD)	5%	8%	10%
NOTA – En algunos casos en que una parte de la red industrial está dedicada a las cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que están conectados. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.			

Requisitos relativos a la emisión

Con respecto a los límites de emisión de armónicos de los equipos de iluminación se deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 61000-3-2 para los equipos de Clase C.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Tabla 2 – Límites para equipos de Clase C

Orden del armónico	Corriente armónica máxima admisible expresada en porcentaje de la corriente de entrada a la frecuencia fundamental
n	%
2	2
3	$30 \cdot \lambda^*$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$ (sólo armónicos impares)	3
* λ es el factor de potencia del circuito.	

Además, con respecto a los límites de las fluctuaciones de tensión y al flicker en bornes de alimentación de los equipos de iluminación se deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 61000-3-3.

Por último, con respecto a los límites de perturbaciones radioeléctricas se deberán cumplir con los requisitos de la norma UNE EN 55015.

Requisitos relativos a la inmunidad

Se deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 61547, lo que conlleva el cumplimiento de:

- UNE EN 61000-4-2.
- UNE EN 61000-4-3.
- UNE EN 61000-4-4.
- UNE EN 61000-4-5.
- UNE EN 61000-4-6.
- UNE EN 61000-4-8.
- UNE EN 61000-4-11.

1. NORMATIVAS Y CERTIFICADOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Las luminarias, definidas al inicio del documento como el conjunto de los módulos LED, fuente de alimentación así como la estructura que los contenga, deberán cumplir con las siguientes normativas:

- Todos los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de iluminación deberán ser libres de amianto, por lo que deberán cumplir con Orden Ministerial de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (amianto); Directiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de marzo de 2003 por la que se modifica la directiva 83/477/CE del Consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo; 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, Reglamento (CE) Nº 1272/2008 del Parlamento europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas por el que se modifican y derogan las directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el reglamento Nº 1907/2006 (REACH).
- Cada uno de los componentes eléctricos de la luminaria, módulos LED y fuentes de alimentación, deberán tener marcado ENEC de forma individual.
- Cada uno de los componentes eléctricos de la luminaria, módulos LED y fuentes de alimentación, deberán tener marcado CE de forma individual.
- Normas y directivas.

Norma	Descripción
UNE EN 60598	Requisitos generales y ensayos luminarias
UNE EN 62471	Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
UNE EN 62031	Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
UNE EN 62717	Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
UNE EN 61347-2-13	Requisitos particulares. Equipos de control electrónico para módulos LED
UNE EN 62384	Requisitos funcionamiento. Equipos de control electrónico para módulos LED
UNE EN 60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
UNE EN 50102	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
UNE EN 62493	Evaluación de equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Norma	Descripción
UNE EN 55015	Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE EN 61547	Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM. Conlleva el cumplimiento de: UNE EN 61000-4-2, UNE EN 61000-4-3, UNE EN 61000-4-4, UNE EN 61000-4-5, UNE EN 61000-4-6, UNE EN 61000-4-8, UNE EN 61000-4-11.
UNE EN 61000-3-2	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase).
UNE EN 61000-3-3	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
UNE EN 61000-2-4	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Entorno. Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia en las instalaciones industriales.
UNE EN 13032-1	Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
UNE EN 13032-4	Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 4: lámparas LED, módulos y luminarias.
UNE EN 12464	Iluminación en los lugares de trabajo.
Directiva ROHS 2011/65/UE	Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
Directiva de ecodiseño 2009/125/CE	Establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
ISO 9000	Sistemas de gestión de la calidad.
ISO 14000	Sistemas de gestión ambiental.
CTE	Código Técnico de la Edificación (justificación VEEL, iluminancia, UGR, Ra, etc.)
REBT	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión, y sus correspondientes instrucciones técnicas.

El conjunto de la luminaria (incluyendo estructura, módulos LED y fuente de alimentación) deberá estar certificada por un laboratorio externo acreditado por ENAC, indicando que cumple con todos los requisitos solicitados.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2. ENSAYOS

Se deberán realizar ensayos siguiendo los siguientes estándares:

- IES LM-79-08. Mediciones eléctricas y fotométricas de productos de iluminación de estado sólido. Se entregarán resultados acerca de potencia eléctrica, flujo lumínico, eficacia (lm/W), distribución de intensidad luminosa, ULOR, DLOR, temperatura de color, índice de reproducción cromática y coordenadas cromáticas. Teniendo en cuenta la norma UNE EN 13032-4 se deberán incluir también resultados acerca de deslumbramiento UGR, entre otros.
- IES LM-80-08. Medición del mantenimiento lumínico de las fuentes de luz LED.
- TM-21-11. Predicción del mantenimiento del flujo luminoso a largo plazo de fuentes de luz LED. Basándose en los resultados de la prueba LM-80 se entregarán como resultados: la temperatura LED en situación de funcionamiento, la temperatura del driver en situación de funcionamiento, corriente de alimentación LED, tensión de alimentación, curva temperatura/tiempo, mantenimiento lumínico L70.
- ISTMT. Medición de temperatura In-Situ. Se calculará la temperatura de funcionamiento y la corriente de alimentación LED.
- IES TM-30-15. Método IES para evaluar el rendimiento de color de la fuente de luz. Se entregarán como resultados: fidelidad de color Rf, gama de colores Rg, temperatura de color correlacionada, índice de reproducción cromática.
- Ensayos de seguridad fotobiológica según UNE EN 62471 junto con la medición de parpadeos de luz (flicker) según recomendación IEEE 1789. Se entregarán como resultados: riesgo de luz azul B(λ), luminancia, clasificación del grupo de riesgo fotobiológico, dirección de máxima intensidad, índice porcentaje y frecuencia de flicker, forma de onda de parpadeo.
- Ensayos EMC (UNE EN 61000). Inmunidad radiada y conducida, emisiones radiadas y conducidas, armónicos, etc.
- Ensayos acerca de grados de protección IP e IK.

Todos estos ensayos, tal y como se ha comentado en el apartado anterior, se deberán realizar en laboratorios externos que cuenten con acreditación ENAC.

En caso de instalarse pantallas estancas sus características serán:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Luminaria estanca LED, con las características similares a las exigidas por las campanas de varios tamaños, 1200, 1500mm. GWEISS, Philips, Carandini, o similar aprobado, 4000K. IP65- IK10. Incluida caja de derivación y material auxiliar necesario.

2.4.7.7 CUADROS DE BAJA TENSIÓN

Los cuadros de mando y protección de B.T. tendrán la envolvente metálica, construido en chapa de acero tratada por catáforesis y polvo de poliéster polimerizado en caliente, color a determinar por el Director de Obra, con un grado de protección IP-54.

Tendrá capacidad para albergar todo el aparellaje necesario, indicado en los planos correspondientes, incluyendo un 25% de reserva.

Los cuadros generales dispondrán de construcción metálica con un grado mínimo de protección IP-54, certificados según norma UNE-EN-60.439.1.

Los paneles que conforman el armario podrán abrirse en su totalidad en tensión, mediante dispositivos de cierre de seguridad, para posibilitar la realización de termografías.

Los poderes de corte de la apramenta deberán corresponder con los esquemas unifilares:

Interrupor General-50kA, Interruptores Generales parciales de 36kA, resto de paramenta en 15kA y 10kA.

Los interruptores seccionadores de entrada a barras serán motorizados con conmutación automática, mandos por palanca y enclavados mecánicamente. Siendo posible accionarlos localmente y desde el telemando.

El cableado estará perfectamente ordenado e identificado según el código de colores normalizado. Todos los circuitos que salgan del cuadro estarán perfectamente identificados, identificando los circuitos con la misma referencia que la indicada en planos y en su defecto, numerados de manera correlativa.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Interiormente todo el cableado estará cubierto con obturadores especiales y etiqueteros visibles que permitan la rotulación indicativa de la función de cada mecanismo y su código según el esquema eléctrico.

En el frontis y/o zona interior se fijarán placas de aluminio serigrafiados con el esquema de principio y significado de los selectores, pilotos y demás elementos de control.

Se dispondrá de un bolsillo portaplanos en el que se dejará una copia del esquema eléctrico implantado.

Los armarios se dimensionarán de tal forma que quede un espacio de reserva mínimo del 30% para prevenir posibles ampliaciones.

Todas las partes metálicas de los armarios contruidos con este material quedarán totalmente conectados a la línea de tierra, incluso las puertas.

En dicho cuadro se efectuará un reparto de cargas entre las diversas fases, intentando dejar el sistema lo más equilibrado posible.

Llevarán una placa de montaje o pletinas de soporte para la sujeción del carril normalizado en el que han de ir instalados los mecanismos.

Los cables de entrada y salida estarán conectados a bornes especiales en función del tamaño de los mismos, efectuándose la entrada al mismo preferentemente por la parte inferior del armario. Tanto la entrada como las salidas de cables están indicadas en los planos correspondientes.

- El cuadro será enteramente metálico, formado por bastidores contruidos sobre armazón en forma de U con un espesor de 1,5 mm. Estos bastidores estarán unidos por tornillos y sus laterales, fondo, techo y puerta. El cuadro podrá ser ampliable mediante módulos de igual o diferente ancho.
- La parte delantera llevará una puerta transparente con bisagras, cerradura con llave y 3 pasadores o puntos de fijación. Estará formado por el número de paneles indicados en los planos, los cuales, dispondrán de doble puerta (la primera transparente) y la segunda plena en construcción metálica, ambas de apertura lateral. Esta segunda puerta podría estar formada por tapas perforadas, pero no se permitirán tapas perforadas unidas directamente a la estructura del cuadro.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- El armario tendrá un índice de protección de IP-307 o superior.
- Las pletinas de cobre estarán dimensionadas para la intensidad máxima admisible, con un espesor mínimo de 5 mm, altura 1750 mm.
- Todos los accesorios de plástico serán de material autoextinguible a 960° C según normas CEI 695.2.1. y clase VO (UL94)
- El cuadro tendrá las siguientes características:
 - V asignada empleo: $\leq 1.000 \text{ V}$
 - V asignada aislamiento: $\leq 1.000 \text{ V}$
 - Corriente nominal: 3.200 A
 - Corriente asignada de cresta admisible: 187 kA
 - Corriente asignada de corta duración adm.: 85 kA ef./1 s.
 - Frecuencia: 50/60 Hz
- Estará conforme a las normas UNE-EN 60439.1, CEI 439.1, NF EN 60439 y C 15-100.
- Todos los materiales serán de primera calidad, habiendo realizado sobre ellos los ensayos tipo. La envolvente derivará de ensayos de tipo y podrá ser suministrada despiezada a condición de que se indique un método de construcción para cumplir con las especificaciones de los ensayos.
- Con los cuadros se deberán suministrar los certificados de los ensayos según Norma UNE EN60439.1.

Conexionado de potencia

- Las barras y los conductores deberán ser dimensionados para soportar las solicitaciones térmicas y dinámicas correspondientes a los valores de la corriente nominal y para valores de la corriente de cortocircuito.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Las barras deberán estar fijadas a la estructura mediante soportes aislantes. Estos soportes serán dimensionados y calculados de modo tal que soporten los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes de cortocircuito.
- Por otra parte los soportes estarán preparados para recibir hasta 3 barras por fase, dichas barras serán de cobre y estarán dimensionadas para la intensidad máxima admisible, con un espesor mínimo de 5 mm y deberán estar fijadas a la estructura del cuadro con disposición para eventuales modificaciones futuras.
- Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 kV.
- Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.
- Para corriente nominal superior a 160 A, el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible.
- Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.
- Todos los interruptores automáticos se incorporará contactos auxiliares OF+SD.
- Las barras deberán estar identificadas con señales autoadhesivas según la fase, así como los cables que serán equipados con anillos terminales de colores (neutro en azul)
- Cada módulo aloja los equipos necesarios para dar servicio al Alumbrado y Fuerza de los almacenes, dependiendo de cada tipo de cuadro (según las necesidades existentes) llevarán los siguientes elementos dentro de cada módulo:

Interruptores automáticos en el Cuadro de B.T.

Serán de carril DIN hasta 100 A (excepto salida de ventilación que será de 125 A y carril DIN), y caja moldeada para intensidades nominales igual o superior a 100 A.

* De caja moldeada:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Todos los interruptores serán de corte plenamente aparente.

Las partes en tensión, aparte de las bornes, deberán estar totalmente aislados de los compartimentos para auxiliares.

Los interruptores de 1000 A, 800 A y 630 A tendrán una unidad de control electrónica, selectiva, con las funciones 50/51 (magnética y térmica)

Los interruptores de 400 A tendrán unos relés electromecánicos para las funciones 50/51 (magnética y térmica)

Los interruptores de 250 A, 160 A, 125 A y 100 A. tendrán unos relés electromecánicos para las funciones 50/51 (magnética y térmica), así como un dispositivo para el disparo reflejo, independientemente de los relés, que actuará en casos de cortocircuitos elevados.

* De carril DIN:

Todos los interruptores serán de corte plenamente aparente.

Deberán disponer de unos relés electromecánicos para las funciones 50/51 (magnética y térmica)

Las intensidades de cortocircuito de los interruptores serán tales que por su propio valor, o por el valor reforzado de los interruptores aguas arriba, manteniendo la selectividad, sean iguales o superiores a la existente en los embarrados del cuadro.

Deberá poderse adaptar en sus paredes laterales los siguientes auxiliares: contacto auxiliar conmutado, contacto de señalización de defecto, bobina de apertura a emisión; bobina de apertura a mínima tensión y bloqueo de protección diferencial.

TODOS LOS AUTOMÁTICOS ASOCIADOS AGUAS ARRIBA DEBERÁN GARANTIZAR UNA SELECTIVIDAD TOTAL SEGÚN EL ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO.

2.4.7.8 CABLES DE BAJA TENSIÓN

Todos los cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase 2, UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- No propagador del incendio
- Baja emisión de humos y gases tóxicos
- Baja emisión de gases ácidos o corrosivos
- Nula emisión de halógenos

Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se denominan cables de **alta seguridad**. A continuación, se indican las características y ensayos que han de soportar.

- ▶ Tensión nominal: 0,6/1 kV
- ▶ Tipo: RZ1-K (**AS**)
- ▶ Fabricación: Prysmian, General Cable, CABLEL o similar aprobado, debiendo figurar en su cubierta la marca del fabricante, tipo y sección.

Con el objeto de comprobar estos extremos, se aplicarán los siguientes ensayos:

a. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales serán:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor
- Ensayo de tensión

b. Ensayos especiales

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Los ensayos especiales serán los siguientes:

- Verificaciones dimensionales. Se comprueban las medidas de los distintos constituyentes del cable.
- Examen del conductor.
- Ensayo de alargamiento en caliente del aislamiento

c. Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable.

- No propagación del incendio:
 - UNE-EN 50266-1
 - UNE-EN 50266-2-4 - **categoría C**
- No propagación de la llama:
 - UNE-EN 60332-1-1
 - UNE-EN 60332-1-2
 - UNE-EN 60332-2-1
 - UNE-EN 60332-2-2
 - UNE 20427
- Resistencia al fuego:
 - UNE-EN 50200
 - UNE-EN 50362
- Emisión y densidad de humos:

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- UNE-EN 50268-1
 - UNE-EN 50268-2
 - UNE-EN 61034-2
- Emisión de halógenos, acidez y corrosividad:
 - UNE-EN 50267-1
 - UNE-EN 50267-2-1
 - UNE-EN 50267-2-2
 - UNE-EN 50267-2-3
- Toxicidad:
 - RATP K-20 - valor a obtener ITC < 5
- Índice de temperatura de la cubierta:
 - BS 2782 - valor a obtener > 280 °C
 - BS 6853

Los cables para la corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

- Fase R: Marrón
- Fase S: Negro
- Fase T: Gris
- Neutro: Azul
- Tierra: Amarillo con rayas verdes

La sección se determinará mediante el cálculo correspondiente (densidad de corriente, caída de tensión y cortocircuito), no pudiendo ser inferior a 2,5 mm².

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

La sección será la adecuada a la máxima intensidad previsible, dimensionándose para el caso más desfavorable y teniendo en cuenta que la carga mínima prevista en voltiamperios será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga a alimentar, siempre que se utilicen reactancias electrónicas, el coeficiente 1,8, podrá reducirse, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y conforme a lo establecido en el R.E.B.T.

La sección del conductor neutro será igual a la sección de fases.

Los cables serán de cobre electrolítico, unipolares en los circuitos de alumbrado normal, socorro y enchufes de los almacenes, y multipolares en los circuitos de otras instalaciones (almacén automatizado, equipo de rodillos, etc.).

Todos los cables multipolares (mangueras) o aquellos unipolares que formen un circuito, irán debidamente señalizados, tanto al inicio de éstos, al final de su recorrido, en las derivaciones y a intervalos regulares de 6 m. En los conductores unipolares, independientemente de la señalización anterior, se marcarán las fases (marrón-negro-gris) y el neutro (azul) de cada circuito siguiendo el criterio dado en el R.E.B.T. El marcaje correspondiente de cada circuito se realizará con etiquetas o cualquier otro sistema que permita su correcta identificación.

Para conductores de mando y señalización, en los que la intensidad sea despreciable, se admitirán secciones menores, debiendo ser dichos conductores de cobre estañado.

Terminales y fichas de conexión

Para la conexión de los cables en los distintos elementos o para la conexión de los cables entre sí se emplearán los terminales y fichas o petacas de conexión, homologadas por Metro de Madrid.

En general el material de los terminales será la de los elementos a unir. Si en algún caso los elementos a unir no fuesen del mismo material se empleará un elemento bimetálico que asegure la correcta conexión o se intercalarán las arandelas de contacto necesarias.

Los distintos cables se fijarán a los terminales mediante tornillos de la métrica adecuada para la fuerza de apriete requerida.

Las dimensiones, marcas, referencias, materiales, etc. de los distintos terminales y elementos de conexión están determinadas en el presupuesto. Con la aprobación del Director de Obra se podrán

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

cambiar los distintos terminales por otros de características similares, cuando se demuestre que el nuevo cumple adecuadamente su función y no disminuya la facilidad de mantenimiento de las instalaciones.

2.4.7.9 CABLES DE BAJA TENSIÓN RESISTENTES AL FUEGO

Los cables empleados para los servicios de emergencia, además de cumplir los requerimientos indicados en el apartado anterior, deberán ser resistentes al fuego, de acuerdo a la norma UNE-EN 50200, permitiendo que presten servicio durante y después de un eventual incendio.

Se recomienda que la clasificación de los cables a instalar sea PH 90. Además de ser resistentes al fuego, los cables utilizados deben de cumplir con lo especificado en el apartado 3.4.6 “ensayos de reacción al fuego”, de la norma UNE 21123-4 o UNE 21123-5.

Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se denominan cables de alta seguridad aumentada, identificándose como cables tipo: SZ1-K (AS+).

2.4.8 GARANTÍA

2.4.8.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente pliego durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del Adjudicatario, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

2.4.8.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de 2 Años, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

2.4.8.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la reposición in-situ por avería de cualquier equipo o elemento instalado en este pliego.

Durante el plazo de garantía, el Adjudicatario garantizará que las instalaciones estarán libres de defectos en materiales, instalación que puedan afectar al uso que para el cual hayan sido proyectadas.

Por tanto, durante el periodo de garantía, Metro de Madrid tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, Metro de Madrid tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

Asimismo, el Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Cumplimiento de los niveles de servicio detallados en un apartado posterior.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con Metro de Madrid, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a Metro de Madrid, salvo expresa autorización de la misma.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por Metro de Madrid, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de Metro de Madrid, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a Metro de Madrid cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a Metro de Madrid las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a Metro de Madrid de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.

Por tanto, ante una incidencia motivada por defecto de una pieza, equipo o instalación cubierto por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por la empresa encargada del servicio de mantenimiento. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de Metro de Madrid, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el Adjudicatario.
- Una vez que el servicio de mantenimiento haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, Metro de Madrid informará al Adjudicatario de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del Adjudicatario responsable de la garantía en el lugar que determine Metro de Madrid o la empresa que esta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del Adjudicatario los costes de transporte que se puedan producir

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el Adjudicatario emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

2.4.8.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibida durante el periodo de garantía quedará determinada mediante el parámetro definido como tiempo de reparación, que es el tiempo transcurrido desde que el elemento defectuoso es recepcionado por el Adjudicatario hasta que el elemento reparado (o bien otro de características idénticas o superiores) es entregado en el lugar determinado por Metro de Madrid.

En función del grado de repercusión que tenga cada incidencia sobre la normal explotación de la red, su servicio de transporte de viajeros y la seguridad de las personas y las instalaciones, Metro de Madrid tiene fijado un determinado grado de criticidad que implicará unos tiempos máximos de reparación.

Nivel	Criticidad	Tipo de Incidencia
1	Máxima	Incidenia catalogada de alto impacto en la explotación del servicio.
2	Media	Cualquier otra incidencia con afección al servicio no considerada de alto impacto.
3	Baja	Incidenias que no afecten al servicio.

Cualquier incidencia motivada por defectos que el Adjudicatario considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de Metro de Madrid hacia el Adjudicatario en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia y fijará el nivel de criticidad asignado a la misma.

Esta comunicación se realizará de vía telefónica, escrita, e-mail, SMS o fax (pudiendo estar activos uno o más tipos de comunicación y más de uno de cada tipo), debiendo estar operativo las 24 horas de todos los días del año.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Los tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias se muestran en la tabla adjunta:

Nivel Criticidad	Tipo Incidencia	Tiempo reparación
1	Alto Impacto	24h
2	Normal	48h
3	No afecta al servicio	72 h

El Adjudicatario quedará obligado a conseguir niveles de servicio definidos, estableciéndose una ampliación de garantía en caso de incumplimiento. A estos efectos, cada incumplimiento en los plazos de reparación tendrá la misma consideración que los fallos/averías de funcionamiento y, por tanto, formará parte del cómputo del MTBF para la determinación de las ampliaciones de garantía que se indican en el presente documento.

2.4.8.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Metro de Madrid utilizará el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de los equipos indicados en la oferta del adjudicatario, como parte integrante del contrato y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Adjudicatario y entre cuyos motivos habituales están, de manera orientativa, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al Adjudicatario.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al Adjudicatario.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

INSTALACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ALMACEN AUTOMATIZADO EN CANILLEJAS

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consiguiera alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará por un tiempo proporcional al que no se cumplan estos parámetros. Se realizará por parte del Adjudicatario un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortalidad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, el Adjudicatario se obliga contractualmente a informar por escrito a Metro de Madrid sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si Metro de Madrid lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.



REFORMA DE ALMACENES EN
CANILLEJAS



MEMORIA

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA

OBRA



ELABORADO POR



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

FECHA DE REDACCIÓN

MARZO 2020

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL	8
1.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud	8
1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad	8
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	9
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra.....	9
2.1.1. Mano de obra prevista	9
2.1.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores.....	10
2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.....	10
2.3. Emplazamiento y entorno físico	10
2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales.....	10
2.4. Horario.....	11
2.5. Asistencia sanitaria.....	11
2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales	11
2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	11
2.6.2. Movimiento de personal de obra	12
2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra.....	14
2.6.4. Zonas de acopios	14
2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra generales – Servicio de Metro Madrid	15
3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	16
3.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad	16
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	17
4.1. Riesgos Generales: Medidas Preventivas y Normas.....	17
4.1.1. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	19
4.1.3. Riesgos y medidas Preventivas en Cocheros y Naves Anexas.....	25
5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA.....	32
5.1. Demolición de elementos estructurales	32
5.1.1. Demolición de muro de fábrica	32
5.1.2. Demolición de pilastra de fábrica.....	33
5.1.3. Demolición de vigas y jácenas	35
5.1.4. Corte de forjado de hormigón armado.....	37
5.1.5. Demolición de losa de hormigón armado	39
5.2. Canalizaciones	41
5.2.1. Telefonía	41
5.2.2. Instalación urbana de baja tensión	42
5.2.3. Excavación de zanjas con medios manuales.....	44
5.2.4. Relleno zanjas	47
5.2.5. Hormigonado mediante bomba de hormigonado	49
5.3. Fosos de recogida de aceites	50
5.3.1. Demolición de solera de hormigón en masa	50
5.3.2. Demolición de losa de hormigón armado	52

5.3.3. Zapatas de cimentación encofradas.....	54
5.3.4. Vigas de cimentación: Arriostramientos	55
5.3.5. Pinturas - Epoxi	57
5.3.6. Celosías	59
5.3.7. Encachado.....	61
5.3.8. Estructura ligera autoportante	62
5.3.9. Pinturas - Al esmalte.....	65
5.3.10. Medios de unión - Por Soldadura	67
5.3.11. Obras de hormigón en masa o armado.....	70
5.3.12. Apeos y cimbras	73
5.3.13. Desmontaje de mobiliario y equipamiento.....	75
5.3.14. Demolición de pavimento de terrazo	76
5.3.15. Demolición de plaqueta cerámica	77
5.3.16. Demolición de pavimento de granito	79
5.3.17. Picado revestimientos.....	80
5.3.18. Picado alicatado	82
5.3.19. Picado aplacados	83
5.4. Pavimento pintura epoxi	85
5.4.1. Chorreado de arena.....	85
5.4.2. Fresado de pavimentos	86
5.4.3. Reparación de grieta	89
5.4.4. Pinturas epoxídicas	90
5.4.5. Señalización horizontal.....	92
5.5. Cerramientos y particiones.....	94
5.5.1. Demolición de obra de fábrica.....	94
5.5.2. Muro fábrica bloques hormigón	96
5.5.3. Enfoscado, maestrado y fratasado con mortero hidrófugo	99
5.5.4. Pinturas metálicas	101
5.5.4. Levantado de carpintería	104
5.5.5. Desmontaje de vidriería.....	106
5.5.6. Ventanas - Aluminio lacado - Corredera	107
5.5.7. Vidrios doble acristalamiento.....	110
5.5.8. Perfiles laminados	112
5.5.9. Apertura de hueco en muro de fábrica.....	114
5.5.10. Recibido de cercos	116
5.5.11. Puerta contra incendios	118
5.5.12. Anclajes	120
5.5.13. Demolición de hoja exterior de fachada, de fábrica vista.....	122
5.5.14. Muro fábrica de ladrillo	124
5.5.15. Guarnecidos y enlucidos	126
5.5.16. Pintura anticorrosiva	129

5.6. Instalaciones autostore`	131
5.6.1. Instalaciones eléctricas.....	131
5.6.1.1. Instalación de cuadros eléctricos	131
5.6.1.2. Tendido de la red de cables.....	132
5.6.1.3. Luminarias	134
5.6.1.4. Puntos de luz.....	136
5.6.2. Protección contra incendios.....	137
5.6.2.1. Desmontaje de cuadro eléctrico.....	137
5.6.2.2. Sistemas de detección y de alarma de incendios	139
5.6.2.3. Sirenas	141
5.6.2.4. Tubo de poliamida para alojamiento de cableado	142
5.6.2.5. Placa señalización	144
5.6.2.6. Vaciado y posterior llenado de red de rociadores automáticos de agua.....	146
5.6.2.7. Desmontaje de puesto de control de rociadores	147
5.6.2.8. Seccionamiento, vaciado y llenado de bocas de incendio equipadas	149
5.6.2.9. Desmontaje de tubería de distribución de agua	150
5.6.2.10. Tubería de acero negro	151
5.6.2.11. Desmontaje de boca de incendio equipada (BIE)	153
5.6.2.12. Desmontaje de extintor	154
5.6.2.13. Extintores de incendio	156
5.6.3. Climatización.....	158
5.6.3.1. Climatizador	158
5.6.3.2. Recuperador entálpico.....	160
5.6.3.3. Bomba de calor	162
5.6.3.4. Válvulas de esfera	165
5.6.3.5. Filtros granulares	166
5.6.3.6. Tubos de desagüe	168
5.6.3.7. Con piezas especiales.....	172
5.6.3.8. Válvulas de corte	174
5.6.3.9. Purgador automático de aire.....	175
5.6.3.10. Rejillas y difusores.....	177
5.6.3.11. Conductos de chapa.....	179
5.6.3.12. Boca circular de extracción.....	180
5.6.3.13. Líneas eléctricas.....	182
5.6.3.14. Transformadores	184
5.6.3.15. Cuadro de control y mando.....	186
5.6.3.16. Válvulas	187
5.6.4. Comunicaciones y control.....	188

5.6.4.1. Control de accesos: tornos, taquillas, barreras, sistemas de proximidad	188
5.6.4.2. Sistema de cerradura eléctrica por tarjeta	190
5.7. Cabina	191
5.7.1. Albañilería	191
5.7.1.1. Suelo técnico registrable	191
5.7.1.2. Solado de gres porcelánico	192
5.7.1.3. Panel cartón - yeso	194
5.7.1.4. Chapa perfilada de acero galvanizado	195
5.7.1.5. Sistema térmico de aislamiento por el exterior (SATE) - Lana mineral	197
5.7.1.6. Muro fábrica de ladrillo perforado	199
5.7.1.7. Colocación de aparatos sanitarios	201
5.7.1.8. Tuberías de cobre	202
5.7.1.9. Tuberías - PVC	204
5.7.1.10. Espejos	205
5.7.1.11. Encimeras de mármol	206
5.7.1.12. Separador de mármol entre urinarios	207
5.7.1.13. Aislamientos Acústicos - Láminas anti-impacto	209
5.7.1.14. Aislamientos Acústicos - Compuestos y paneles	210
5.7.1.15. Falso techo de placas de fibra mineral aislamiento acústico	211
5.7.1.16. Panel tipo TRESPA	213
5.7.1.17. Láminas Bremen o similar	215
5.7.1.18. Láminas drenantes	216
5.7.1.19. Resinas de poliuretano y morteros impermeables	218
5.7.1.20. Demolición de falsos techos	220
5.7.1.21. Falsos techos y placas sobre perfiles	221
5.7.1.22. Pavimento de gres	223
5.7.1.23. Alicatados - Azulejo	225
5.7.2. Instalación saneamiento y abastecimiento	226
5.7.2.1. Acometida a la red general	226
5.7.2.2. Arqueta	228
5.7.2.3. Colectores enterrados	229
5.7.2.4. Tuberías de polietileno (PE)	231
5.7.2.5. Instalaciones - Fontanería - Abastecimiento	232
5.7.2.6. Bajantes de PVC	234
5.7.2.7. Colector de PVC colgado	235
5.7.2.8. Puertas - Aleaciones ligeras	236
5.7.2.9. Muros cortina	238
5.7.2.10. Ventanas aluminio lacado pivotante	240

5.7.2.11. Barandillas.....	242
5.7.2.12. Sumidero sifónico	244
5.7.2.13. Bote sifónico	245
5.7.2.14. Arqueta sumidero	246
5.7.2.15. Canaleta de drenaje superficial.....	247
5.7.3. Carpintería y cerrajería	249
5.7.3.1. Carpintería de aluminio.....	249
5.7.3.2. Mamparas modulares	250
5.7.3.3. Puertas de vidrio templado	251
5.7.4. Estructura.....	253
5.7.4.1. Losa mixta	253
6. MAQUINARIA.....	256
6.1. Maquinaria de elevación.....	257
6.1.1. Camión grúa descarga	257
6.1.2. Plataforma Elevadora Móvil de Personal (PEMP)	258
6.2. Maquinaria de transporte.....	259
6.2.1. Camión de transporte	259
6.2.2. Transpaleta	260
6.3. Maquinaria de cimentación.....	263
6.3.1. Pilotadora por perforación	263
6.4. Maquinaria de hormigonado	265
6.4.1. Hormigonera basculante.....	265
6.4.2. Vibrador de aguja	269
6.5. Maquinaria vial.....	270
6.5.2. Retroexcavadora bi-vial	270
6.5.3. Plataformas rodantes y Carros porta-máquinas.....	272
6.5.4. Dresina con grúa	274
6.6. Maquinaria ligera de vía	278
6.6.1. Atornilladora de precisión	278
6.6.2. Desbarbadora.....	279
6.6.3. Tronzadora de carriles.....	280
6.6.4. Motoclavadora	281
6.6.5. Mototaladradora de carril.....	283
6.7. Pequeña maquinaria.....	285
6.7.1. Martillo neumático	285
6.7.2. Tijeras de chapa manual	285
6.7.3. Radiales eléctricas	286
6.7.4. Taladros eléctricos	287
6.7.5. Atornilladores eléctricos.....	287

6.7.6. Cortadora metal.....	288
6.7.7. Rozadora.....	288
6.8. Herramientas manuales.....	290
6.8.1. Alicates.....	291
6.8.2. Cinceles.....	291
6.8.3. Destornilladores.....	291
6.8.4. Llaves de boca fija y ajustable	292
6.8.5. Martillos y mazos.....	292
6.8.6. Picos Rompedores y Troceadores.....	293
6.8.7. Sierras.....	293
7. MEDIOS AUXILIARES	294
7.1. Andamios metálicos tubulares	294
7.2. Andamios de borriquetas	297
7.3. Andamios sobre ruedas	300
7.4. Escalera de mano.....	303
7.5. Eslingas	308
7.6. Carretilla de mano	310
7.7. Puntales.....	311
8. PROTECCIONES COLECTIVAS	313
8.1. Señalización	313
8.2. Balizas	315
8.3. Protección contra incendios	316
8.4. Valla tipo Ayuntamiento.....	318
8.5. Toma de tierra	318
9. TALLERES Y ALMACENES	320
9.1. Almacenes.....	320

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

1.1. Justificación del Estudio 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:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es igual o superior a 450.759,08 Euros.
- La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- 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 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 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 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 s innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

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	Proyecto de reforma de almacenes en Canillejas
Situación de la obra a construir	Almacenes del Depósito 4 de Canillejas. Calle del Néctar, 44. 28022, Madrid.
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectistas	Santiago Cartón Llorente
Autor del estudio de seguridad y salud	Jesús Martínez Rivas Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
Base imponible (i/13% G.G. y 6% B.I.)	2.786.992,51 €
Presupuesto Base Licitación (i/21%)	3.027.298,96 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	63.000,00 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	13 trabajadores
Duración aproximada de la obra	12 meses

2.1.1. Mano de obra prevista

Para el cálculo del personal necesario para ejecutar la obra en un plazo previsto, se utiliza el porcentaje que representa la repercusión de la mano de obra sobre el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto y a través de este dato estadístico y del coste medio del año de obra anual, obtenemos el dato del número de trabajadores medio.

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

Presupuesto de Ejecución material, sin SyS: 2.102.436,95 €

N.º medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1736 horas.

Precio medio hora/trabajador: 20 €

Coste mensual de producción: 1736 horas * 20 € /12 meses = 2.893,33 € mes/trabajador.

Valor medio de producción mensual: 2.102.436,95 €/12 meses = 175.203,08 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 21% 175.203,08 € = 36.792,64 €

N.º medio trabajadores: 36.792,64 € / 2.893,33 € = 12,72 trabajadores.

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual se estima en **13 trabajadores**.

2.1.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Se habilitarán casetas de obra a disposición del personal de obra para vestuario y aseos, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.

Se pretende que la nave destinada a almacenes (espacio donde se acopian distintos elementos de casi la totalidad de los departamentos de Metro), contemple las necesidades actuales de obra civil del servicio de almacenes, todo ello en función de unas necesidades recibidas y otras detectadas en su lugar de trabajo.

- Almacén de altura: Redistribuir los elementos del almacén para aumentar su capacidad y eficacia
- Ventanas exteriores de almacenes: necesidad de sustitución
- Nave de tóxicos e inflamables: redistribución completa con apertura de huecos para puertas peatonales y acceso rodado, que dé cabida al Autostore, a un edificio de oficinas, un pórtico de pantallas de avisos y un foso para recogida de aceites, quitar unos carriles existentes, pintura de pavimentos verticales y pavimentar con resinas epoxi garantizando la planeidad del pavimento.
- Nave de Calidad: Apertura de huecos entre la nave de calidad y la nave oeste
- Edificio de oficinas con acometida de instalaciones y saneamiento

2.3. Emplazamiento y entorno físico

El Depósito de Canillejas posee una nave destinada a almacenes, espacio dónde se acopian distintos elementos de la práctica totalidad de los departamentos de Metro. La zona donde queremos intervenir es la totalidad de los almacenes. Se intervendría por zonas, es decir, almacén 024 pesados, almacén de altura, almacén de tóxicos e inflamables, almacén de calidad... de forma que no se ocupen todas las zonas a la vez y se pueda mantener el servicio de los almacenes, aunque no sea a pleno rendimiento.

El Depósito se encuentra en la Calle del Néctar, 44, 28022 Madrid

2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales

Se prevén actuaciones tanto a cielo descubierto como dentro de las instalaciones de Metro de Madrid:

La climatología propia de Madrid está caracterizada por inviernos rigurosos con bajas temperaturas y veranos extremos, corresponde a la Zona Climática 4 del DB-AE del CTE Anejo E.

En época invernal las bajas temperaturas obligan usar ropa de mayor abrigo para trabajar, y calzado antideslizante de seguridad para las superficies deslizantes por las posibles congelaciones del terreno y de las superficies de trabajo

Durante la época de verano, las altas temperaturas y las exposiciones al sol pueden afectar a lesiones de piel, si los trabajadores no se cubren adecuadamente con ropa de trabajo. Por tanto, se utilizarán cremas de protección solar cuando sea necesario y se dispondrá de agua potable en los tajos para aumentar la ingesta de líquidos.

Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico y viento y en caso de riesgo el Jefe de Obra o el Encargado en su ausencia, paralizará de inmediato los trabajos.

2.4. Horario

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados sin cierre de servicio, en horario nocturno.

2.5. Asistencia sanitaria

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA
DIRECCIÓN	Calle de Diego de León, 62 28006 Madrid
TELÉFONO	915 20 22 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

Al ser una Instalación singular, no es posible el acceso de personal no autorizado a la misma.

Para los trabajos en el exterior de la instalación, los accesos a la zona de trabajo se realizarán a por el acceso principal del Depósito. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de vehículos de la obra.

Todas estas circunstancias se plasmarán en los planos del Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria de los trabajos.

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. 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.

- Para acceder a zonas de diferente altura se utilizarán escaleras correctamente instaladas, nunca cuerpos de andamio o tablonos.
- 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 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 obligatorias en todo el recinto de la obra.
- Respete la señalización existente en la obra.
- Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.
- Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.
- Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.
- 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:

- 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 poliestireno, 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 generales – 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 para cualquier tipo de operación de carga y descarga de material, será necesario el montaje de la señalización y balizamientos recogidos en la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid. Las medidas preventivas a tener en cuenta durante esta actividad se recogen a continuación:

- Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a una vía con circulación de vehículos, ésta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, ésta se retirará inmediatamente.
- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y 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 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:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo que, con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la

Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:

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.

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, s y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de **Protecciones colectivas** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

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:

LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID	
RIESGOS GENERALES	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES NORMAS GENERALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
01 Caídas de personas a distinto nivel 02 Caídas de personas al mismo nivel 03 Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento 04 Caídas de objetos en manipulaciones 05 Caídas de objetos desprendidos 06 Pisadas sobre objetos 07 Choques contra objetos inmóviles 08 Choques contra objetos móviles 09 Golpes por objetos o herramientas 10 Proyección de fragmentos o partículas 11 Atrapamiento por o entre objetos 12 Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos 13 Sobreesfuerzos. Trastornos posturales, movimientos repetitivos, carga física 14 Exposición a temperaturas ambientales extremas. Estrés térmico 15 Contactos térmicos 16 Exposición a contactos eléctricos. Riesgo eléctrico. 17 Exposición a agentes químicos 18 Exposición a agentes biológicos 19 Exposición a radiaciones no ionizantes 20 Explosiones 21 Incendios 22 Accidentes causados por seres vivos 23 Atropellos o golpes con vehículos 24 Ruido y vibraciones 25 Iluminación 26 Exposición a radiaciones ionizantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinadas zonas de Metro son de acceso restringido, entre ellas la plataforma de vía y sus proximidades, por lo que no se podrá acceder a las mismas sin autorización previa. ▪ Si el trabajo se realiza en plataforma de vía o en sus proximidades, deberán adoptarse las medidas preventivas, que se establecen en las Normas Internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación. ▪ El acceso a los recintos de servicio eléctrico (subestaciones, cuartos técnicos de alta tensión, cuartos técnicos de baja tensión, enclavamiento de señales, cuartos de comunicaciones, cuartos de PCI, etc.), está restringido a los trabajadores cualificados o autorizados conforme al R.D. 614/2001. ▪ Todo trabajador, que desarrolle cualquier tipo de actividad en las dependencias e instalaciones de Metro, deberá conservarlas en perfecto estado de orden y limpieza, no depositando materiales innecesarios, ni arrojando cualquier tipo de desecho fuera de los lugares habilitados para ello. ▪ Se prohíbe la manipulación de elementos de seguridad, resguardos y dispositivos de máquinas, equipos e instalaciones de Metro de Madrid. ▪ Cuando se transite por el interior de los recintos, se observarán escrupulosamente las normas de circulación establecidas mediante señalización. ▪ ESTA PROHIBIDO FUMAR EN TODOS LOS LUGARES DE-TRABAJO DE METRO.

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.	Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas.
	Fosos en depósitos.	No dejar puertas abiertas sin proteger, tanto de coches como de pasarela.
	Andenes en estaciones.	Uso de sistema de seguridad para trabajos en altura.
	Pozos de bombas, ventilación y fecales.	No acercarse a borde de foso y a borde de andenes sin protección.
	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

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos	<p>Catenaria.</p> <p>Subestaciones.</p> <p>Cables de túnel.</p> <p>Cuartos técnicos de estaciones y recintos.</p> <p>Instalaciones eléctricas.</p>	<p>Cumplir la señalización de delimitación de gálibo, así como los s internos establecidos de accesos a recintos en este sentido.</p> <p>Cumplir Normas y s Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-03 “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción”.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-07 “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción”.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-01: “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 Vcc), para la realización de “trabajos sin tensión” en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas”.</p> <p>Normas de los seccionadores especiales no incluidos en la NOP-01.</p> <p>Cumplir Documentación Técnica Operativa de seguridad en trabajos eléctricos, en vigor.</p>
23 – Atropellos o golpes con vehículos	<p>Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos.</p>	<p>Cumplir “Normativa Interna de Circulación”.</p>
23 – Atropellos o golpes con vehículos	<p>Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes.</p> <p>Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.</p>	<p>Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones”.</p> <p>Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).</p>

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
<p>4.1.2. 07 – Choques contra objetos inmóviles</p> <p>09 – Golpes con objetos</p> <p>11-Atrapamientos por o entre objetos</p>	<p>Golpes con elementos de las propias instalaciones (torniquetes, máquinas expendedoras de billetes, puertas enclavadas, puertas de accesos, dependencias y trenes.)</p> <p>Zonas de techo bajo.</p> <p>Atrapamiento con elementos o instalaciones (torniquetes, Mettas, etc.)</p>	<p>Mantener orden y limpieza. (Puertas de armarios y equipos cerrados, cables canalizados, filtraciones canalizadas y/o señalizadas, etc.).</p> <p>Adoptar las medidas necesarias para evitar la posible caída de las tapas de canalizaciones de cables durante su apertura.</p> <p>Circular con atención a señalización en instalaciones.</p> <p>Almacenar correctamente material de trabajo en pasillos, escaleras, vestíbulos, etc.</p> <p>Señalizar correctamente trabajos en pasillos o andenes.</p> <p>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.).</p>

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos.	<p>Cuartos de baja y alta tensión.</p> <p>Instalaciones eléctricas (cuadros de alimentación y fuerza, de alumbrado, interruptores, enchufes, alumbrado, etc.).</p> <p>Contactos directos con elementos con tensión.</p> <p>Derivaciones.</p> <p>Cabinas o celdas de transformadores.</p> <p>Filtraciones o derrames de agua.</p>	<p>Mantener cuadros y elementos de contacto eléctrico en buenas condiciones de uso. Dar aviso de cualquier anomalía detectada.</p> <p>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.</p> <p>No manipular las instalaciones o equipos, sin autorización y previo corte de tensión.</p> <p>No utilizar cuadros eléctricos y elementos eléctricos con humedad y sin previa desconexión.</p> <p>No acceder a cuartos de baja y centros de transformación con humedad.</p> <p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalar adecuadamente las zonas con riesgo eléctrico.</p> <p>No trabajar dentro de la distancia de proximidad sin aislamiento. Cerramiento de celdas y cabinas.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Filtraciones o derrames de agua.	<p>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.</p> <p>Tener una formación suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.</p>
17 - Exposición a agentes químicos	<p>Trabajos en estaciones con equipos o vehículos de combustión (generadores, dresinas, esmeriladoras, etc.).</p> <p>Trabajos de tratamientos ambientales (desinsectación, herbicidas, etc.)</p> <p>Realización de trabajos de soldadura.</p> <p>Mantenimiento pozos de fecales estancos.</p> <p>Presencia de materiales con amianto (MCA) no friables (fibrocemento, ...) en dependencias o instalaciones anteriores al 2003</p>	<p>Asegurar ventilación suficiente (natural o forzada) para que no se formen concentraciones peligrosas de contaminantes. (Asegurar el funcionamiento de la ventilación en la programación previa a los trabajos).</p> <p>Programar los trabajos de tratamientos ambientales, para evitar la concurrencia con otros trabajos, garantizar niveles de ventilación.</p> <p>En función de la evaluación de los trabajos, emplear EPI adecuados y si fuera necesario detectores de gases (CO, CO₂, etc.).</p> <p>Los vasos cerrados de los pozos de fecales no son considerados, espacios accesibles por lo que si fuera necesario acceder a ellos para realizar tareas de mantenimiento deberá establecerse un adecuado y realizar una evaluación de riesgos previa. Si el trabajo fuera realizado por una empresa externa dicha circunstancia deberá ser trasladada en la CAE correspondiente.</p>

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
17 - Exposición a agentes químicos	<p>Trabajos en estaciones con equipos o vehículos de combustión (generadores, dresinas, esmeriladoras, etc.).</p> <p>Trabajos de tratamientos ambientales (desinsectación, herbicidas, etc.)</p>	<p>En caso de detectarse la presencia de materiales susceptibles de contener amianto, no manipularlos, ponerlo en conocimiento del mando o inmediato superior, para su correcta identificación, registro y adopción de las medidas necesarias, conforme a lo recogido en la IG-12 “Protocolo de actuación ante la presencia de materiales con amianto en Metro de Madrid”</p>
20 - Explosiones 21 – Incendios	<p>Filtraciones de hidrocarburos o presencia de gas natural</p> <p>Pequeños incendios en papeleras, fosos de escaleras mecánicas, cuartos técnicos, cuartos de basuras, etc.</p> <p>Filtraciones de hidrocarburos o presencia de gas natural</p> <p>Pequeños incendios en papeleras, fosos de escaleras mecánicas, cuartos técnicos, cuartos de basuras, etc.</p> <p>* Ver apartado espacios clasificados ATEX de este documento.</p>	<p>Instalación de sistemas de detección y extinción de incendios.</p> <p>Cumplir Planes de Emergencia y Autoprotección de Metro vigentes.</p> <p>Cumplir la NOP-10 “MEDIDAS DE EMERGENCIA EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN”</p> <p>Emplear sistemas de ventilación si fuese necesario.</p> <p>Emplear detectores manuales de detección de atmósferas explosivas en Pozos de materiales orgánicos de vaso abierto o con poca ventilación.</p>
23 – Atropellos o golpes con vehículos.	<p>Arrollamiento con trenes o vehículos auxiliares.</p>	<p>Cumplir las Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”.</p> <p>Acceder a plataforma de vía con autorización previa del Puesto de Control Central.</p> <p>Designar Responsable Comunicaciones para trabajos en plataforma de vía.</p>

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos.	Arrollamiento con trenes o vehículos auxiliares.	No amontonar materiales en borde de andén.

4.1.3. Riesgos y medidas Preventivas en Cocheras y Naves Anexas

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caídas a distinto nivel	<p>En vías de fosos o pilarillos.</p> <p>Plataformas y púlpitos de acceso a caja y techo de trenes.</p> <p>Plataformas y púlpitos de lavado y limpiezas técnicas de trenes.</p> <p>Fosos de talleres Centrales (torno, predictivo, etc.).</p> <p>Fosos en general.</p> <p>Plataformas cabinas de pintura de Talleres Centrales.</p> <p>Muelles de carga.</p> <p>Escalas de Mantenimiento de Instalaciones (fosos M4, naves de soplado y lavado de bogies, equipos de aire acondicionado, etc.).</p>	<p>Mantener y extremar niveles de atención al circular por zonas de fosos, plataformas, etc.</p> <p>Mantener adecuadamente los sistemas colectivos de caídas en altura (barandillas, plataformas, pasarelas, etc.).</p> <p>Señalizar y mantener adecuadamente dicha señalización, los bordes de fosos y zonas con riesgo de caída que no sea posible proteger con barandillas.</p>
02 - Caídas al mismo nivel 06 - Pisadas sobre objetos	<p>Derrames de sustancias resbaladizas (vías de fosos, cuartos de grasas, zona de mantenimiento en general, vías de lavado, túneles de lavado, almacén general, falta de orden y limpieza, etc.).</p>	<p>Mantener correcto estado de orden y limpieza.</p> <p>Emplear cubos, cubetas o elementos similares para recogida de aceites y otro tipo de derrames.</p>

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
<p>02 - Caídas al mismo nivel</p> <p>06 - Pisadas sobre objetos</p>	<p>Derrames de sustancias resbaladizas (vías de fosos, cuartos de grasas, zona de mantenimiento en general, vías de lavado, túneles de lavado, almacén general, falta de orden y limpieza, etc.).</p> <p>Zonas de suelo irregular o con elementos sobresalientes (zona de estacionamiento en general, cuna de vía de fosos, desplazamientos por plataformas de trenes, escaleras, etc.).</p> <p>Falta de orden y limpieza en zonas de producción.</p>	<p>Señalizar las zonas de suelo resbaladizo.</p> <p>Almacenamiento correcto de materiales y mercancías.</p> <p>Utilizar las zonas establecidas para desplazamientos, pasillos, tramex, etc.</p> <p>Soterrar o desplazar fuera de la zona de pasillo las cajas de bornas de nave de estacionamiento. Pintar en amarillo los desniveles.</p> <p>Respetar las zonas de producción y espacio entre máquinas y equipos de trabajo, evitando almacenar materiales innecesarios.</p>
<p>05 – Caídas de objetos desprendidos.</p> <p>07 – Choques contra objetos inmóviles.</p> <p>08 – Choques contra objetos móviles.</p>	<p>Caídas de objetos desde puentes grúas, plataformas, etc.</p> <p>Golpes contra objetos transportados en puentes grúas.</p> <p>Golpes contra puertas de plataformas sin cerrar. Golpes contra elementos sobresalientes.</p> <p>Zonas de espacio reducido: vías de foso, tornos de foso, etc.</p> <p>Falta de orden y limpieza, elementos mal colocados, en zonas de paso, etc.</p> <p>Golpes contra carros túneles de lavado.</p>	<p>Mantener acotadas o señalizadas las zonas de puente grúa cuando estén siendo utilizados.</p> <p>Mantener puertas de plataformas cerradas.</p> <p>Mantener en general correcto estado de orden y limpieza.</p> <p>Señalizar si fueran necesarias las zonas de almacenamiento.</p> <p>Señalizar acotando las zonas de desplazamiento de los carros de lavado.</p> <p>No dejar material sustentado del puente grúa. No dejar los mandos de los puentes grúa en mitad de pasillos, dejarlos en zonas seguras.</p>

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
10 - Proyección de fragmentos o partículas.	<p>Zonas de lavado y soplado de trenes.</p> <p>Torno de foso.</p> <p>Zonas de máquina-herramienta de las diferentes secciones del taller, etc.</p> <p>Bancos de pruebas a presión.</p>	<p>Empleo de mamparas de protección. Encapsulado.</p> <p>Utilización de gafas o mascarar faciales de protección frente a impactos.</p> <p>Señalización de zonas de trabajo y paso.</p>
12 - Atrapamiento por vuelco de máquina, tractores o vehículos.	<p>Vuelco de vehículos en elevadores.</p> <p>Vuelco de carretillas automotoras.</p>	<p>Cumplir Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto de trabajo en elevadores.</p> <p>Utilización adecuada de carretillas automotoras.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-04, “Actuaciones preventivas en el uso del transmóvil”</p>
<p>05 – Caídas de objetos desprendidos.</p> <p>07 – Choques contra objetos inmóviles.</p> <p>08 – Choques contra objetos móviles.</p>	<p>Caídas de objetos desde puentes grúas, plataformas, etc.</p> <p>Golpes contra objetos transportados en puentes grúas.</p> <p>Golpes contra puertas de plataformas sin cerrar. Golpes contra elementos sobresalientes.</p> <p>Zonas de espacio reducido: vías de foso, tornos de foso, etc.</p> <p>Falta de orden y limpieza, elementos mal colocados, en zonas de paso, etc.</p> <p>Golpes contra carros túneles de lavado.</p>	<p>Mantener acotadas o señalizadas las zonas de puente grúa cuando estén siendo utilizados.</p> <p>Mantener puertas de plataformas cerradas.</p> <p>Mantener en general correcto estado de orden y limpieza.</p> <p>Señalizar si fueran necesarias las zonas de almacenamiento.</p> <p>Señalizar acotando las zonas de desplazamiento de los carros de lavado.</p> <p>No dejar material sustentado del puente grúa. No dejar los mandos de los puentes grúa en mitad de pasillos, dejarlos en zonas seguras.</p>
10 - Proyección de fragmentos o partículas.	<p>Zonas de lavado y soplado de trenes.</p>	<p>Empleo de mamparas de protección. Encapsulado.</p>

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
10 - Proyección de fragmentos o partículas.	<p>Zonas de lavado y soplado de trenes.</p> <p>Torno de foso.</p> <p>Zonas de máquina-herramienta de las diferentes secciones del taller, etc.</p> <p>Bancos de pruebas a presión.</p>	<p>Utilización de gafas o mascarar faciales de protección frente a impactos.</p> <p>Señalización de zonas de trabajo y paso.</p>
12 - Atrapamiento por vuelco de máquina, tractores o vehículos.	<p>Vuelco de vehículos en elevadores.</p> <p>Vuelco de carretillas automotoras.</p>	<p>Cumplir Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto de trabajo en elevadores.</p> <p>Utilización adecuada de carretillas automotoras.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-04, “Actuaciones preventivas en el uso del transmóvil”</p>
16 – Exposición a contactos eléctricos	<p>Acceso a techo de trenes en zonas no apropiadas.</p> <p>Trabajos próximos al hilo de trabajo o con elementos que pudieran entrar en contacto con él.</p> <p>Cuadros de alimentación, de alumbrado, armarios de seccionadores, alumbrado, interruptores, enchufes, etc.</p> <p>Acceso a bancos de prueba.</p> <p>En zonas clasificadas ATEX</p>	<p>Cumplir NOP-01 “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 VCC), para la realización de “Trabajos sin tensión” en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas.”</p> <p>Cumplir Normativas de Uso de seccionadores para aquellas excepciones no recogidas en la NOP-01, como ML1 y nave de puesta a punto del Taller.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-03, “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción.”</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-06 “Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto de trabajo en zonas clasificadas por presencia de atmósferas explosivas.”</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-07, “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción”.</p>

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 – Exposición a contactos eléctricos.	<p>Acceso a techo de trenes en zonas no apropiadas.</p> <p>Trabajos próximos al hilo de trabajo o con elementos que pudieran entrar en contacto con él.</p> <p>Cuadros de alimentación, de alumbrado, armarios de seccionadores, alumbrado, interruptores, enchufes, etc.</p> <p>Acceso a bancos de prueba.</p> <p>En zonas clasificadas ATEX</p>	<p>Disponer y mantener adecuadamente los gálibos de los recintos. Cumplir Normativa Interna al respecto.</p> <p>Mantener cuadros y elementos de contacto eléctrico en buenas condiciones de uso.</p> <p>No acceder a cuartos técnicos sin autorización. Acceso restringido, solamente personal autorizado.</p> <p>No manipular las instalaciones o equipos, sin autorización y previo corte de tensión.</p> <p>No utilizar cuadros eléctricos y elementos eléctricos con humedad y sin previa desconexión.</p> <p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalar adecuadamente las zonas con riesgo eléctrico.</p> <p>Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud.</p> <p>Evitar trabajos con agua o proyecciones de agua, en especial en zonas próximas a celdas de seccionadores, cableados, suelos técnicos o canaletas, etc.</p> <p>Tener una formación y/o información suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.</p>
17 – Exposición a agentes químicos.	<p>Cabina y zona de pintura de Talleres Centrales.</p> <p>Almacén de productos químicos.</p> <p>Zona de soldadura en diferentes talleres (humos).</p>	<p>Establecer medidas en coordinación de actividades empresariales. (Coincidencia de trabajos en zonas con riesgo).</p> <p>Mantener adecuadamente sistemas de extracción y ventilación de las instalaciones.</p> <p>Emplear sistemas de extracción localizada si fuera necesario.</p>

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
17 – Exposición a agentes químicos.	<p>Trabajos de pintura de Mantenimiento de Ciclo Corto o contratas de éste.</p> <p>Limpiezas técnicas de material móvil.</p> <p>Cuartos de baterías y grasas.</p> <p>Presencia de materiales con amianto (MCA) no friables (fibrocemento...) en dependencias o instalaciones anteriores al 2003</p>	<p>En caso de detectarse la presencia de materiales susceptibles de contener amianto, no manipularlos, ponerlo en conocimiento del departamento responsable del contrato o colaboración externa.</p> <p>Los trabajos externalizados de identificación, toma de muestras, análisis ambiental, retirada y gestión de MCA se ejecutarán por empresas especializadas, aplicando el R.D. 396/2006, de exposición al amianto y atendiendo, en su caso, a las instrucciones de Metro de Madrid</p>
20 - Explosiones 21 - Incendios	<p>Recintos en general</p> <p>Almacén General (materiales tóxicos y peligrosos).</p> <p>Almacenaje botellas a presión, equipos de presión.</p> <p>Surtidores de combustibles.</p> <p>Acometidas de gas natural para alimentación de sistemas de calefacción.</p> <p>Cuartos de baterías y grasas.</p> <p>En zonas clasificadas ATEX.</p>	<p>Cumplir lo establecido en la NOP-06 “Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto de trabajo en zonas clasificadas por presencia de atmósferas explosivas.”</p> <p>Cumplir Planes de emergencia y/o autoprotección de recintos, realización de Simulacros.</p> <p>Cumplir las Instrucciones de seguridad y guía de actuaciones en situaciones de emergencia en Recintos.</p> <p>El interior de los depósitos de gasoil, no son considerados espacios accesibles, por lo que, si fuera necesario acceder a ellos para realizar tareas de mantenimiento o reparación, deberá establecerse un Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto adecuado y realizar una evaluación de riesgos previa; si el trabajo fuera realizado por una empresa externa, dicha circunstancia deberá ser trasladada en la CAE correspondiente.</p>

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos.	<p>Movimiento de trenes y vehículos auxiliares dentro de las naves de mantenimiento y estacionamiento u otras auxiliares.</p> <p>Desplazamiento de carretillas automotoras dentro de naves.</p> <p>Desplazamiento de vehículos en naves de mantenimiento y talleres.</p> <p>Acopio de materiales en zona de circulación de vehículos</p>	<p>Mantener y extremar niveles de atención. (Señales acústicas de movimiento de trenes y otros vehículos).</p> <p>Cumplir las Normas internas para la Seguridad de los agentes en relación con la circulación.</p> <p>Señalizar y mantener adecuadamente las zonas de tránsito de vehículos.</p> <p>Cumplir los Operaciones a desarrollar previstas en el proyectos para utilización de vehículos, así como las Notas Técnicas e Instrucciones.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-04, “Actuaciones preventivas en el uso del transmóvil”</p>
23 – Atropellos o golpes con vehículos.	<p>Acopio de materiales en zona de circulación de vehículos</p>	<p>Cumplir normas de circulación vial. Respetar los límites de velocidad y señalización establecidos en recintos.</p> <p>Atender a las restricciones de acceso que pudieran estar implantadas en los recintos.</p>
24 - Ruido. 25 - Iluminación.	<p>Ruido en nave de mantenimiento y estacionamiento. (Trenes en servicio).</p> <p>Ruido en zona de máquina-herramienta en talleres y nave de mantenimiento.</p> <p>Naves de soplado y lavado de trenes.</p> <p>Zonas de iluminación deficiente y sombras en vías de foso.</p>	<p>Utilización de maquinaria normalizada.</p> <p>Aislamiento acústico de equipos o zonas de trabajo determinados.</p> <p>Empleo de equipos de protección auditiva, si procede.</p> <p>Empleo de lámparas portátiles o focos de apoyo a la iluminación general.</p>

5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

5.1. Demolición de elementos estructurales

5.1.1. Demolición de muro de fábrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de muros de fábrica de ladrillo cerámico macizo, con medios manuales, y carga posterior manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Generación de polvo
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Iluminación inadecuada
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.

- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.1.2. Demolición de pilastra de fábrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de pilastras de fábrica de ladrillo cerámico macizo, con medios manuales, y carga posterior manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Generación de polvo
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Iluminación inadecuada
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones

atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

- Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.1.3. Demolición de vigas y jácenas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de vigas y jácenas, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga posterior manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Preparación equipo oxicorte.
- Corte de las armaduras.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Generación de polvo
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Iluminación inadecuada
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Riesgo
- Caída de objetos desprendidos
- Exposición al ruido

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombro sobre los andamios.
- No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.

- Protectores auditivos.

5.1.4. Corte de forjado de hormigón armado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Corte en húmedo del forjado de hormigón armado, con sierra de disco diamantado, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual de residuos.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de la superficie del forjado a cortar.
- Corte del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

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.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición de las viguetas y bovedillas de hormigón se realizará por personal especializado.
- Para realizar la demolición se apeará y apuntalará con tableros cuajados sobre sopandas y puntales.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como las zonas del forjado en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno o a elementos verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.

- Se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta. Cuando ésta sea resistente, se tendrá especial cuidado de no romper su cabeza de compresión.
- Se observará la situación de los apoyos de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.
- Se evitará trabajar subido al elemento que se está demoliendo.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Se andará siempre sobre plataformas de madera apoyados en vigas o viguetas que no se estén desmontando.
- Se prevendrá los riesgos de desplomes y movimientos no controlados.
- Se cerrarán los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores para evitar caídas de operarios y de materiales.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombro sobre los andamios.
- No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos del forjado en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del forjado que puedan ser afectados por ella.
- Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.1.5. Demolición de losa de hormigón armado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de losa de hormigón armado, previo levantado del pavimento y su base, con la utilización de martillo neumático y equipo de oxicorte, contemplando su posterior carga manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de la superficie de la losa a demoler.
- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición de la losa de hormigón armado se realizará por personal especializado.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como las zonas de la losa en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno, a elementos verticales, a forjados o losas inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.

- Las losas armadas en una sola dirección se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa, una vez suspendidas por los extremos se anularán los apoyos.
- Las losas armadas en dos direcciones se eliminarán cortando en rectángulos.
- Las armaduras y demás elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- El espacio donde se encuentren los escombros se acotará y vigilarán.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg. /m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Se cerrarán los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores para evitar caídas de operarios o de materiales.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Al finalizar la jornada no quedaran elementos de la losa de hormigón armado en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de la losa de hormigón armado que puedan ser afectados por ella.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.

- Protectores auditivos.

5.2. Canalizaciones

5.2.1. Telefonía

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de telefonía, incluyendo:

Canalización para la red telefónica desde la acometida de la Compañía hasta cada toma.

La instalación, que se diseñará de forma que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5 cm de los siguientes servicios: agua, electricidad, calefacción y gas.

La acometida en el muro exterior del edificio, la cual se dispondrá una canalización de enlace hasta cada canalización de distribución vertical, que se situará en las escaleras o zonas comunes.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de cables.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.
- Se tendrá especial cuidado en trabajos en cubiertas con circunstancias meteorológicas adversas (lluvias, heladas, viento, etc.), y si el nivel de riesgo es alto se suspenderá la instalación.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de asilamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformador de seguridad.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas,

estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

- Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder enganchar el arnés de seguridad, que ha de ser de uso obligatorio.
- Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.

5.2.2. Instalación urbana de baja tensión

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La ejecución de las instalaciones en vías urbanas de baja tensión conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidas en el proyecto de obra, incluyen las operaciones de tendido de líneas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio.

Una vez realizado el tendido de línea, se colocarán las peanas y los cuadros generales de protección, realizando por último el tapado de arena y la señalización de las líneas de baja tensión.

Los cables protegidos se aplicarán en sustitución de las redes aéreas convencionales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
- El personal encargado de esta instalación deberá conocer el sistema constructivo a poner en

práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación de cargas.
- Se ordenará prohibir tocar los conductores. La prohibición se indicará mediante carteles apropiados colocándolos en los locales o elementos que tengan instalaciones de BAJA TENSIÓN.
- En la instalación del tendido de la línea de media tensión se tendrá en cuenta que los aparatos de mano deberán ser de la clase T.B.T para los trabajos efectuados en el interior de los recintos.
- El aislamiento entre el cuerpo del trabajador y las paredes se vuelve peligrosamente débil por las condiciones particulares de trabajo.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar para acceder a los tajos cuando proceda, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.2.3. Excavación de zanjas con medios manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez replanteadas las zanjas de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante medios manuales (pala de mano, pico, etc.) y esfuerzo humano, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de obra.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de la excavación.
- Operaciones de excavación a mano.
- Colocación de entibaciones (a medida que proceda).
- Limpieza y retirada de los restos de excavación.
- Protección y señalización de la zona excavada para evitar caídas en su interior.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosión

Riesgo
- Incendio
- Daños causados por seres vivos
- Exposición al ruido
- Inundaciones

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) o mediante una línea de banderolas la distancia de seguridad mínima de 2 metros.
- Se entibarán aquellas zanjas en las que para una profundidad superior a 0,80 m exista riesgo potencial de derrumbe y no se excave con taludes inclinados ni con bermas, o cuando para profundidades superiores a 1,30 m el terreno no sea roca estable y no se excave con taludes inclinados ni con bermas.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se reciban empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente

las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura con listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- No se realizará la excavación del terreno, socavando el pie de un macizo para provocar su vuelco.
- Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.
- Detectada la presencia en el solar de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible contagio de enfermedades, se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.
- Se controlará el polvo mediante riegos de agua periódicos. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.

5.2.4. Relleno zanjas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El relleno de zanjas en esta obra, se realiza para nivelar sensiblemente las zanjas depositando tierras en los lugares que la necesitan hasta conseguir la superficie requerida por la construcción que se va a realizar.

Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado..).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

5.2.5. Hormigonado mediante bomba de hormigonado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para el vertido directo de hormigón sobre el elemento constructivo mediante bombeo del hormigón, conforme se especifica en el proyecto de obra.

El hormigón utilizado en obra será suministrado desde una Planta de hormigonado con camión hormigonera a obra, que posteriormente mediante bombeo será puesto en obra siguiendo el proceso constructivo siguiente:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación y estabilización del equipo de bombeo.
- Desplegado del brazo de bombeo.
- Vertido de hormigón, reparto y vibrado posterior del elemento hormigonado.
- Acabados finales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Atropellos o golpes con vehículos

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.
- El encargado comprobará que en cada fase, estén colocadas las protecciones colectivas previstas.
- Se advertirá a los operarios que deben caminar sobre el enladrillado 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 o en el caso de hormigonado de pilares mediante plataformas de

hormigonado.

- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del cubilote.
- Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Los huecos se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.3. Fosos de recogida de aceites

5.3.1. Demolición de solera de hormigón en masa

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de solera de hormigón, con la utilización de martillo neumático, contemplando su posterior carga manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de la superficie de solera a demoler.
- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición de la solera de hormigón se realizará por personal especializado.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas tipo ayuntamiento perimetrales que impidan el acceso a la zona de trabajo.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios en las zonas de trabajo.
- El espacio donde se encuentren los escombros se acotarán y vigilarán.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Si se utiliza martillo neumático no se dejará hincado. Antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Al finalizar la jornada no quedaran elementos de la solera de hormigón en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.3.2. Demolición de losa de hormigón armado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de losa de hormigón armado, previo levantado del pavimento y su base, con la utilización de martillo neumático y equipo de oxicorte, contemplando su posterior carga manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de la superficie de la losa a demoler.
- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición de la losa de hormigón armado se realizará por personal especializado.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como las zonas de la losa en

las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno, a elementos verticales, a forjados o losas inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.

- Las losas armadas en una sola dirección se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa, una vez suspendidas por los extremos se anularán los apoyos.
- Las losas armadas en dos direcciones se eliminarán cortando en recuadros.
- Las armaduras y demás elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- El espacio donde se encuentren los escombros se acotará y vigilará.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg. /m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Se cerrarán los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores para evitar caídas de operarios o de materiales.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Al finalizar la jornada no quedaran elementos de la losa de hormigón armado en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de la losa de hormigón armado que puedan ser afectados por ella.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.3.3. Zapatas de cimentación encofradas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos que se desmontarán al finalizar el fraguado del hormigón. También se analizan las operaciones los medios auxiliares de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad, así como la aplicación del líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Replanteo.
- Aplicación del líquido desencofrante.
- Montaje del sistema de encofrado.
- Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento.
- Aplomado y nivelación del encofrado.
- Vertido del hormigón.
- Vibrado.
- Curado del hormigón.
- Desmontaje del sistema de encofrado.
- Limpieza y almacenamiento del encofrado.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas no hormigonadas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la zapata para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- En el vertido de hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

5.3.4. Vigas de cimentación: Arriostramientos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Antes de comenzar el armado de las vigas de cimentación se comprobará que los fondos de excavación y las paredes de la misma están limpios, sin materiales sueltos.

Las armaduras en espera se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tabloncillos de madera o perfiles metálicos.

El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Preparación del espacio de trabajo.

Colocación de la armadura con separadores homologados.

Vertido y compactación del hormigón.

Coronación y enrase.

Curado del hormigón.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.
- Proyección de partículas del hormigonado.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocución.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las vigas de cimentación abiertas y no hormigonadas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de las zanjas abiertas, para las vigas de cimentación.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la viga para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- En el vertido de hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas

reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.

- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la viga de cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

5.3.5. Pinturas - Epoxi

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizan como sistemas de protección de larga duración sobre Acero estructural, y Hormigón. Su resistencia al desgaste hace que se utilizada en aparcamientos, suelos industriales etc. Aporta a los pavimentos de Hormigón un acabado decorativo de hasta 3 mm de espesor.

Es de fácil aplicación y al estar exento de disolventes no desprende olores.

La Pintura Epoxi se presenta en dos envases: está compuesta por una parte que contiene la resina Epoxi y en otra parte el endurecedor.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas epoxi (a aquella de alta resistencia a diferentes ataques), la relación de operaciones que se detallan:

Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie.

A continuación, se mezclarán los envases manteniendo las dosificaciones recomendadas por el fabricante.

Se aplicará en una o dos capas sobre las superficies.

Como la pintura Acrílica tiene un alto contenido de agua y bajo contenido de disolvente, en consecuencia, durante su aplicación y secado no requerirá demasiada ventilación.

Su secado se produce posteriormente a la reacción química entre los 2 compuestos, al evaporarse el disolvente.

Propiedades de la Pintura Epoxi:

Gran resistencia química: no les afectan los disolvente, aceites o grasas

Gran resistencia al roce y tráfico pesado

Excelente adherencia sobre Cemento

Buena resistencia a los agentes atmosféricos

Fácilmente limpiable e impermeable

Identificación y evaluación de riesgos

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

- 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 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 elevatorias, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
- Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura 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.

5.3.6. Celosías

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo en esta fase de obra consistirá en la colocación de las celosías, según el proyecto de obra. El montaje se realizará con rapidez, e irán montadas mediante remaches sobre un rastrel o perfil estructural portante perforado.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura

sobre el suelo entorno a los dos metros.

- Toda 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 el proyecto de obra.

Equipos de protección individual

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

5.3.7. Encachado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Realizaremos el encachado de bolos como sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

El encachado tendrá el espesor definido en el proyecto de obra. Una vez se ha realizado el vertido, se compactará posteriormente a mano.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Iluminación inadecuada.
- Atropello y golpes con vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El encachado será puesto en práctica por empresas especializadas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas a distinto nivel en los bataches abiertos y no hormigonados, o en los recién hormigonados.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km./h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Se tendrá especial cuidado en la colocación del drenaje por el riesgo del desprendimiento de tierras.
- Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m.
- No circularán vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se dispondrán de topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de descarga puedan acceder al borde de la excavación.
- No se acopia material al borde de un vaciado, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado.
- Se evitará la formación de polvo, y que para ello cuando sea necesario se regaran las zonas con frecuencia.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Máscara antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

5.3.8. Estructura ligera autoportante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Ejecución de los diferentes elementos estructurales autoportantes (uniones, encuentros, montajes, etc.) que se realizarán con perfilera metálica, siguiendo las especificaciones establecidas en el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Replanteo y marcado de los ejes.
- Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa.
- Aplomado.
- Resolución de las uniones a la base de cimentación.
- Reglaje de la pieza y ajuste y ensamblado definitivo de las uniones.
- Reparación de defectos superficiales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Vuelco de la estructura en las operaciones de izado y puesta en obra.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Partículas en los ojos.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, estas siempre serán de acero.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas

de gancho con pestillos de seguridad.

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de pórticos.
- Los perfiles de la estructura se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soportes de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m.
- Colocaremos las protecciones colectivas definidas en esta unidad de obra para realizar las operaciones.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para el montaje.
- El izado de las estructuras se ejecutará suspendiendo de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Las maniobras de ubicación serán gobernadas al menos por tres operarios. Dos de ellos guiarán la estructura mediante cuerdas sujetas a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde plataformas seguras, evitando las caídas a distinto nivel.
- Usaremos equipos de protección para soldadura completos.
- En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
- Las estructuras se izarán cortadas a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La zona de soldadura no se pintará, ni se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Pantalallas de mano para soldadura.

- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

5.3.9. Pinturas - Al esmalte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Tradicionalmente, la pintura esmaltada era definida como esmalte a base de aceite, pero desde que las pinturas a base de agua se volvieron comunes, el término se usa para cualquier pintura brillante en cualquier lugar que se desee un terminado durable y brillante. Sin embargo, para confundir aún más, algunos fabricantes venden "esmalte mate", lo que lo hace más difícil de definir.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas al esmalte, la relación de operaciones que se detallan:

- Se comienza preparando la base de imperfecciones facilitando la adherencia en toda la superficie.
- Se aplica una mano de imprimación selladora con brocha o rodillo impregnando la superficie del soporte; el rendimiento y tiempo de secado deben ser similares a los especificados por el fabricante.
- Seguidamente se da una mano de fondo de pintura al esmalte hasta impregnar bien el soporte. Luego de secado se da una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola, con rendimiento y tiempo de secado similares a lo indicado por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre 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 cadencia limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
- Usaremos mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Las pinturas de cerchas de la obra se ejecutarán mediante plataformas elevatorias, con el fiador

del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.

- Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura 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.

5.3.10. Medios de unión - Por Soldadura

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este trabajo es la ejecución de montajes industrializadas que se han de realizar con perfilería metálica electrosoldada, tal como se indica en el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Elevación de perfilería y su transporte al tajo. Puesta en obra de la misma. Nivelación y montaje de elementos y la unión o ensamblado de las piezas entre sí conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.

Riesgo
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, estas siempre serán de acero.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Realizaremos el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Colocaremos las protecciones colectivas definidas en esta unidad de obra para realizar las

operaciones.

- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para el montaje.
- El izado de los perfiles metálicos de los montajes industrializados se ejecutará suspendiendo de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Las maniobras de ubicación in situ de los perfiles serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde plataformas seguras, evitando las caídas a distinto nivel.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Usaremos equipos de protección para soldadura completos.
- En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de pinzas.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde plataformas o castilletes de hormigonado.
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

5.3.11. Obras de hormigón en masa o armado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización del muro de fábrica bloques de hormigón con capacidad portante y armada, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Colocaremos los bloques secos, humedeciendo solo la zona del bloque donde va a depositarse el mortero.

No se utilizarán piezas menores a medio bloque.

Se armará cada cinco hiladas tanto horizontal, como verticalmente.

Los dinteles se realizarán con piezas en U, armadas y rellenas de hormigón.

En el arranque del muro realizaremos una barrera antihumedad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.

- Replanteo del muro.

- Colocación y aplomado de miras de referencia.

- Tendido de hilos entre miras.

- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.

- Colocación de piezas.

- Limpieza del paramento.

- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con red horizontal o un mallazo o barandillas, para la prevención de caídas a distinto nivel.
- No se desmontarán las protecciones de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: Anchura mínima de 90 cm, huella mayor de 23 cm, y contrahuella menor de 20 cm.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de bloques) diariamente para evitar

las acumulaciones innecesarias.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques paletizados transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de bloque sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacúan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el proyecto de obra.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.

La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizará desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo:

- 1.- Se descenderán las redes a nivel de planta 1ª para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de planta de calle.

- 2.- Se edificarán así protegidas, las plantas baja y 1ª.
- 3.- Se elevarán las redes a nivel de planta 3ª. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
- 4.- Se elevarán así protegidas las plantas 2ª y 3ª.
- 5.- Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en el proyecto de obra.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.3.12. Apeos y cimbras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los apeos de estructuras son necesarios en esta obra para asegurar todos aquellos elementos de la estructura que pudieran ocasionar derrumbamientos en parte de la misma o como apoyo a la construcción de alguna de las partes de la misma.

Los apeos los realizaremos siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se realizan los trabajos de demolición.

Realizaremos los apeos bien utilizando carreras metálicas, con vigas de celosía a modo de tornapuntas o utilizando tablonos de madera, usando puntales y perfiles metálicos a modo de tornapuntas.

Colocaremos durmientes para la unión de los pies de los tornapuntas.

Desarmaremos el apeo a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga, o hayan sido demolidos.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios dispondrán del equipo de protección individual necesario para llevar a cabo el apeo.
- Los operarios que realizarán el trabajo serán cualificados para esta tarea.
- Se acotarán las zonas de trabajo.
- Usaremos material en condiciones óptimas de uso.
- Apearemos con separaciones adecuadas al estado del elemento a apear.
- Para subir o manipular elementos de apeo pesados utilizaremos medios auxiliares adecuados.
- No permanecerán operarios en las zonas de paso de cargas, durante las operaciones de izado de las mismas.
- Colocaremos el número de puntales o codales adecuados.
- Colocación de pasarelas de tránsito con barandillas.
- Se mantendrá la obra con la debida limpieza y orden.
- Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).

5.3.13. Desmontaje de mobiliario y equipamiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se analiza en esta unidad de obra la retirada de mobiliario y equipamiento existentes en las inmediaciones, para recolocado al finalizar la demolición.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Desmontaje de mobiliario urbano.
- Traslado al lugar de acopio durante la demolición.
- Reposición final del mobiliario una vez finalizada la demolición.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones

innecesarias.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se señalizarán debidamente las operaciones de trabajo.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

5.3.14. Demolición de pavimento de terrazo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición del pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de terrazo, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en tamaños manejables
- Retirada y acopio posterior de los escombros.
- Limpieza de restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio de los elementos y restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.

- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición y retirada de elementos se realizará por personal especializado.
- Se evitará concentrar los montones de escombros de la demolición en áreas contiguas. Se repartirán linealmente, así se evitará concentraciones peligrosas de peso.
- Se suspenderán los trabajos del exterior, en condiciones climatológicas adversas.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas o bajantes de escombros, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.3.15. Demolición de placa cerámica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de plaquetas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en tamaños manejables
- Retirada y acopio posterior de los escombros.
- Limpieza de restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio de los elementos y restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición y retirada de elementos se realizará por personal especializado.
- Se evitará concentrar los montones de escombros de la demolición en áreas contiguas. Se repartirán linealmente, así se evitará concentraciones peligrosas de peso.
- Se suspenderán los trabajos del exterior, en condiciones climatológicas adversas.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas o bajantes de escombros, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde

alto.

- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.3.16. Demolición de pavimento de granito

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de pavimento de piedra natural existente en el interior del edificio, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en tamaños manejables
- Retirada y acopio posterior de los escombros.
- Limpieza de restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio de los elementos y restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- | |
|---|
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas. |
| - Pisadas sobre objetos. |
| - Exposición al ruido. |

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición y retirada de elementos se realizará por personal especializado.
- Se evitará concentrar los montones de escombros de la demolición en áreas contiguas. Se repartirán linealmente, así se evitará concentraciones peligrosas de peso.
- Se suspenderán los trabajos del exterior, en condiciones climatológicas adversas.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas o bajantes de escombros, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.3.17. Picado revestimientos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para realizar el picado de los enlucidos previamente se mojará el paramento para reblandecerlo, pudiéndolo realizar con martillo eléctrico o con espátula.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombro sobre los andamios.
- No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.3.18. Picado alicatado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El picado del alicatado siempre se realizará de arriba hacia abajo, pudiendo utilizar para su ejecución la maceta, martillos eléctricos, etc.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.3.19. Picado aplacados

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El picado del aplacado siempre se realizará de arriba hacia abajo.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Quando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.4. Pavimento pintura epoxi

5.4.1. Chorreado de arena

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previas a realizar en la obra para decapar, limpiar y sanear todo tipo de objetos y superficies, de un modo seguro. De este modo se ofrece una base limpia para su posterior tratamiento.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la superficie a tratar y en su caso confinamiento del espacio.
- Proyección de arena.
- Comprobación de defectos superficiales y retoque final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Exposición al ruido
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal definido.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento 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 y las recomendaciones del fabricante.
- Siempre que sea posible se utilizará granalla o bien arena con menos del 5 % de sílice.
- Antes de iniciar un trabajo de chorreado se delimitará la zona donde se vaya a realizar para evitar la aproximación de cualquier persona sin la debida protección.
- Estos trabajos se realizarán bajo supervisión de un responsable o experto en la materia.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo o Chaqueta cerrada.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Capuchón o escafandra alimentada con aire.
- Calzado de seguridad.
- Polainas
- Guantes de trabajo con manoplas.

5.4.2. Fresado de pavimentos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla:

- El fresado asfáltico de la capa superficial de pavimento.
- El posterior barrido de residuos sólidos ocasionados como consecuencia del fresado

- La evacuación y vertido automatizado de los mismos, mediante cinta al camión contenedor de residuos.

Las capas granulares del pavimento asfáltico, mediante la utilización de la "Fresadora de pavimentos", (máquina monoblock que integra todas las operaciones del sistema), serán desbastadas hasta la profundidad establecida en el proyecto de obra. de modo simultáneo y conforme avanza la máquina se produce el barrido de la zona excavada (previa humectación de la zona para evitar la formación de polvo) y el material es expulsado de modo simultáneo al contenedor de residuos.

La máquina posee una elevada fuerza de arranque, lo que, unido a su peso y dimensiones, se convierte en una máquina incómoda para el trabajo y para su transporte, debiendo extremarse las operaciones de control, accesos, itinerario y zona de excavación.

Debido a la gran producción horaria de excavación y arranque de materiales, deberá extremarse la planificación de los camiones de recogida de vertidos.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para

evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

- Las operaciones y maniobras serán siempre dirigidas por personal establecido a tal fin.
- Solo podrá ser manipulada la máquina por personal autorizado y especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos utilizados en la excavación y fresado (fresadora y camiones de recogida y evacuación de residuos sólidos) serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria y en especial en la zona delantera de la misma.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos, pero siempre que el ruido no resulte molesto a los vecinos de la zona. En tal caso, es decir si las molestias ocasionadas por las operaciones resultasen molestas a los vecinos, se prohibirá la utilización a partir de las 20,00 horas, no pudiendo volver a ser retomadas las operaciones de fresado, antes de las 08,00 horas.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a la fresadora en funcionamiento.
- Se regarán los tajos antes de iniciar las operaciones de fresado, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de la máquina, para evitar las interferencias.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación/fresado de pavimentos estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se desviará el tráfico rodado durante las operaciones de fresado, comprobando antes de comenzar el tajo que la señalización se encuentra debidamente en condiciones.
- Para la señalización de la vía pública, se utilizarán señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- La fresadora irá provista de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (al bajar de los vehículos).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

5.4.3. Reparación de grieta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la realización de la reparación de grieta, con repicado y saneamiento previo de la zona afectada, colocación de grapas con acero en barras corrugadas B 500 S, separadas cada 30 cm, relleno con mortero polimérico de cemento con resinas sintéticas y fibras, fluido y de retracción controlada, conforme se especifica en el proyecto de obra, incluyendo carga manual de escombros sobre contenedor.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de pared.
- Saneamiento de zona afectada.
- Colocación de grapas.
- Rellenado con mortero polimérico de cemento con resinas sintéticas y fibras.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con sustancias químicas
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

5.4.4. Pinturas epoxídicas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones que se detallan: Primeramente, se limpiará la solera sobre la que vamos a aplicar la pintura para que esté exenta de grasas y aceites.

Se aplicará la resina mediante rodillo o pistola, siguiendo las especificaciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles

Riesgo
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1.50 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- En los trabajos de pavimentado realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Procuraremos el tener ventilada la zona donde se esté aplicando los productos mencionados.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas.
- Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre a zonas no de paso y eliminados

inmediatamente de la planta.

- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañado definitivo de las escaleras.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.4.5. Señalización horizontal

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía. La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones. Quedará incluida también en esta unidad de obra la pintura al clorocaucho de color, en isletas y glorietas.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendio.
- Explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohibirá 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).
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
- Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.

5.5. Cerramientos y particiones

5.5.1. Demolición de obra de fábrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de muros de fábrica de ladrillo cerámico macizo, con medios manuales, y carga posterior manual de escombros.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Generación de polvo
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Iluminación inadecuada
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.

- Protectores auditivos.

5.5.2. Muro fábrica bloques hormigón

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización del muro de fábrica bloques de hormigón con capacidad portante, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Colocaremos los bloques secos, humedeciendo solo la zona del bloque donde va a depositarse el mortero.

No se utilizarán piezas menores a medio bloque.

En el arranque del muro realizaremos una barrera antihumedad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo del muro.
- Colocación y aplomado de miras de referencia.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de piezas.
- Limpieza del paramento.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.

Riesgo
- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con red horizontal o un mallazo o barandillas, para la prevención de caídas a distinto nivel.
- No se desmontarán las protecciones de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: Anchura mínima de 90 cm, huella mayor de 23 cm, y contrahuella menor de 20 cm.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de bloques) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques paletizados transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de bloques en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de bloques sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el proyecto de obra.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
- La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizará desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo:
 - 1.- Se descenderán las redes a nivel de planta 1ª para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de planta de calle.
 - 2.- Se edificarán así protegidas, las plantas bajas y 1ª.
 - 3.- Se elevarán las redes a nivel de planta 3ª. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
 - 4.- Se elevarán así protegidas las plantas 2ª y 3ª.

5.- Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.5.3. Enfoscado, maestrado y fratasado con mortero hidrófugo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo correspondiente al enfoscado, maestreado y fratasado posterior con mortero hidrófugo y arena de río, de paramentos verticales.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:

Preparación del espacio de trabajo.

Preparación y limpieza de la base soporte.

Se humedece la superficie base.

Aplicar el mortero y realizar el planeado de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.

Pasar sobre la superficie todavía fresca, el fratasado mojado en agua, hasta conseguir que ésta quede plana.

Resolución de encuentros y puntos singulares.

Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Limpieza de los restos de obra.

Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.

Riesgo
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por "pies derechos" acunados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablonos o barras formando una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

- El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados en exteriores.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Se deberán señalar debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.4. Pinturas metálicas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas metálicas, la relación de operaciones que se detallan:

Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie.

Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones.

A continuación, se aplicará una mano de fondo con pintura metálica.

Se aplicará seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre 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 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 elevatorias, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
- Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura 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

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.4. Levantado de carpintería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El levantamiento de la carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada con medios manuales, se realizará antes de comenzar la demolición de las fachadas y particiones correspondientes. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Levantado del elemento.
- Retirada y acopio del material y elemento desmontado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material levantado y restos de obra generados.
- Recepción y acopio de los elementos desmantelados y restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

Riesgo
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- La carpintería que contenga cristales será la primera que se extraiga, por seguridad.
- El espacio donde haya almacenamiento de carpintería estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o al lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
- Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.
- En los huecos que den al vacío, se dispondrán protecciones provisionales.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la cubierta.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Máscara antipolvo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

5.5.5. Desmontaje de vidriería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudia en esta unidad de obra el desmontaje con medios manuales de la vidriería fijada sobre carpintería y posterior carga manual.

Se incluyen las operaciones siguientes:

- Desmontaje del elemento.
- Retirada y acopio del material y elemento desmontado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material levantado y restos de obra generados.
- Recepción y acopio de los elementos desmantelados.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Las operaciones se realizarán por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- La carpintería que contenga cristales será la primera que se extraiga, por seguridad.
- El espacio donde haya almacenamiento los cristales estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se apoyarán cristales contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en estas tareas, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).

5.5.6. Ventanas - Aluminio lacado - Corredera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de la carpintería de aleaciones ligeras (aluminio) lacada, corredera.

Los junquillos serán de aleación de aluminio.

Se colocarán a presión en el propio perfil de la hoja y en toda su longitud.

El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros para desagüe de las aguas infiltradas.

A cada lado vertical del cerco se fijarán dos patillas de chapa de acero galvanizado separadas de los extremos.

Las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura que permitan el deslizamiento de las hojas al largo de la ventana, de forma suave.

Los carriles permitirán el desplazamiento de las hojas a lo largo de la ventana, de forma suave.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- Los acopios de carpintería, se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en el proyecto de obra.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina. (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- El cuelgue de las hojas se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
- Los tramos longitudinales, transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.7. Vidrios doble acristalamiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo consistirá en la colocación de los vidrios dobles separados por una cámara de aire, para que estos cumplan la función de ser aislantes, según el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Preparación del espacio de trabajo.

Preparación del soporte y anclajes.

Colocación de vidriería sobre su base, mediante nivelación y aplomado de vidrios.

Sellados y aislamiento de juntas.

Acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.
- A nivel de calle se acotará con cuerdas de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en el proyecto de obra.
- La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y se terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo por roturas.
- Los vidrios ya instalados se pintarán con pintura a la cal, para significar su existencia.
- Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento, señalándose el entorno con cal y letreros de *precaución vidrio*.
- Se comprobará de que los pasillos a seguir por los vidrios, están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas a mano se las moverá siempre en vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio deba de hacerse a mano por caminos sin iluminación, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- La instalación de vidrio en muros cortina, se realizará desde el interior del edificio. Sujeto el operario con el arnés de seguridad, amarrado a los ganchos de seguridad de medianas.
- Los andamios que deben de utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapiés, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíben los trabajos en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0 ° C.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.8. Perfiles laminados

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Colocación y montaje de vigas de alma llena de acero laminado, trabajadas y montadas en taller, con preparación de superficies y aplicación posterior de imprimación de pintura de minio, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, conforme se especifica en el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo de la viga de alma llena de acero laminado.
- Replanteo y marcado de los ejes.
- Izado de la viga de alma llena de acero laminado y puesta en obra.
- Colocación y fijación provisional de la viga de alma llena de acero laminado.
- Nivelación y aplomado.
- Ejecución de las uniones.
- Reparación de defectos superficiales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.

Riesgo
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas de la soldadura

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, estas siempre serán de acero.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Realizaremos el transporte de la viga de alma llena de acero laminado mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la viga de alma llena de acero laminado.
- Los perfiles de la viga de alma llena de acero laminado se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soportes de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m.
- Los perfiles la viga de alma llena de acero laminado se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Colocaremos las protecciones colectivas definidas en esta unidad de obra para realizar las operaciones.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde plataformas seguras, evitando las caídas a distinto nivel.
- Las vigas de alma llena de acero laminado se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Las maniobras de ubicación in situ de las vigas de alma llena de acero laminado serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus

extremos siguiendo las directrices del tercero.

- Usaremos equipos de protección para soldadura completos.
- En zonas de soldadura deberá garantizarse la ventilación, para evitar la inhalación de los gases de la soldadura.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

5.5.9. Apertura de hueco en muro de fábrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Apertura de huecos en muro de fábrica de ladrillo cerámico, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad del muro, y carga manual de los escombros generados.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Replanteo del hueco en el paramento.
- Corte previo del contorno del hueco.
- Demolición del elemento con medios manuales.

- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Retirada y carga manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Generación de polvo
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Iluminación inadecuada
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en

buen estado.

- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.

5.5.10. Recibido de cercos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta fase de obra se estudia el recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en muros y paredes, utilizando pasta de yeso negro, con su posterior aplomado.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base de apoyo de cercos.
- Nivelación y aplomado del cerco.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Reparación de defectos superficiales.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los precercos se descargarán en bloques perfectamente flejados pendientes mediante eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
- Los acopios se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), definidos para evitar accidentes por interferencias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Los precercos se izarán a las plantas en los bloques flejados mediante el montacargas de obra. A la llegada a la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos se izarán a las plantas en bloques flejados, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, impidiendo que se desplomen al recibir un leve golpe.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- El cuelgue de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.11. Puerta contra incendios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo de esta unidad de obra consistirá en el montaje de puertas contraincendios, en los puntos establecidos en el proyecto de obra.

Estarán realizadas con carpintería de perfiles metálicos y recibidas a los haces interiores del hueco.

Las operaciones a realizar serán las siguientes:

Recibo del cerco en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.

Nivelación y aplomado de la hoja. La holgura entre la hoja y el cerco, en sentido normal al plano de la puerta, será no mayor de 4mm.

Colocación de pernos o bisagras y uniones.

Reparación de defectos superficiales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- 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.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina, (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.)
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en

perfectas condiciones.

- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.12. Anclajes

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez ejecutada la pantalla ya se puede comenzar con la excavación. A medida que se avanza en la excavación de tierras, se colocarán los anclajes que ayudan a mantener la estabilidad de la pantalla, ya que esta como es de poco espesor en relación a la profundidad excavada, recibe importantes empujes de la tierra y también de los efectos producidos por el agua.

Para ayudar en los esfuerzos, se colocan los anclajes en los niveles establecidos, a medida que avanza la excavación, para ello se utilizan cables empotrados con perforaciones pequeñas inyectadas con cemento. Posteriormente se tensan aplicando esfuerzos iguales o superiores a los del terreno sobre el soporte.

Se analizan los riesgos en esta unidad de obra, considerando el siguiente Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo:

- Excavación del recinto apantallado.
- Ejecución a medida que se avanza la excavación del replanteo de perforaciones de anclajes.
- Perforación para colocación de los cables de los anclajes.
- Colocación de cables y tensado de anclajes.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Iluminación inadecuada
- Ambiente pulvigeno

Medidas preventivasMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de trabajadores ajenos a la excavación en un entorno de 10 m, alrededor de la máquina de excavación. De esta manera se evitan los riesgos por atrapamiento o golpes por la máquina y sus partes móviles.
- El personal auxiliar para las tareas de excavación será especialista en la realización de estos trabajos.

- Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Realizaremos el traslado de anclajes de eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Suspenderemos los trabajos ante vientos superiores a 50 km/h o en condiciones climatológicas adversas.
- El lugar de trabajo se mantendrá limpio para seguridad de todos los trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).

5.5.13. Demolición de hoja exterior de fachada, de fábrica vista

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones a realizar consisten en la demolición de la hoja exterior del cerramiento de fachada, de fábrica vista, formada por ladrillo perforado y realizada la demolición con medios manuales.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación en tamaños manipulables.
- Retirada y acopio posterior de los escombros.
- Limpieza de restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición al ruido

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- El espacio donde haya almacenamiento de restos de demolición estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas o bajantes de escombros, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
- Se preverá una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos que puedan ser afectados por ella.
- Suspenderemos los trabajos del exterior en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.

5.5.14. Muro fábrica de ladrillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de un muro de fábrica de ladrillos con capacidad portante, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Colocaremos los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.

No utilizaremos piezas menores a medio ladrillo.

Se trabarán todas las juntas verticales.

Se mantendrán la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles.

En el arranque del muro se colocará una barrera antihumedad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo del muro.
- Colocación y aplomado de miras de referencia.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de piezas.
- Limpieza del paramento.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Caída de objetos en manipulación
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Pisadas sobre objetos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se utilizarán el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
- Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura con listón intermedio y rodapiés perimetrales de 0,15 m.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
- Si resultara obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C) con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos de derrame de la carga.
- Las piezas cerámicas sueltas se izarán apiladas ordenadamente en el interior de plataformas de

izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea estrictamente necesario.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Para el acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud sobrepasa por lo menos 1,0 m. el nivel del andamio.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.
- La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizará desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo:
 - 1.- Se descenderán las redes a nivel de planta 1ª para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de planta de calle.
 - 2.- Se edificarán así protegidas, las plantas baja y 1ª.
 - 3.- Se elevarán las redes a nivel de planta 3ª. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
 - 4.- Se elevarán así protegidas las plantas 2ª y 3ª.
 - 5.- Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

5.5.15. Guarnecidos y enlucidos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:

Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber.

Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de 12 mm de espesor. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m, para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.

A continuación, se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ella.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de guarnecido y enlucido para evitar los accidentes por resbalón.
- Los andamios para guarnecido y enlucido de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los

accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por "pies derechos" acunados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablonos o barras formando una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Se deberán señalizar debidamente la zona de acopios.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.5.16. Pintura anticorrosiva

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Tratamiento superficial de protección para los elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del soporte.
- Limpieza del soporte.
- Aplicación de la protección.
- Retoques finales y acabado.

Identificación y evaluación de riesgos

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 pinturas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos.
- Los trabajadores que realicen estas tareas habrán sido instruidos sobre las operaciones a realizar y los riesgos a los que están expuestos.
- Los operarios que realicen estas operaciones deberán tener cubierto el riesgo de caídas a

distinto nivel.

- Los andamios se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El transporte de equipos y pinturas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer residuos de pintura durante las operaciones, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los botes de pintura, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los botes de pintura, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar el tratamiento en los puntos más críticos.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Las máquinas y equipos eléctricos deberán disponer de marcado CE.
- Las conexiones eléctricas se realizarán mediante mangueras eléctricas exentas de empalmes. Las con conexiones se realizarán siempre con dispositivos macho-hembra y se dispondrán por puntos elevados, evitando el contacto con el suelo.
- Los locales serán ventilados, para evitar la inhalación de sustancias tóxicas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Mascarillas.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6. Instalaciones autostore`

5.6.1. Instalaciones eléctricas

5.6.1.1. Instalación de cuadros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de los cuadros eléctricos en los puntos establecidos y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo
- Colocación y fijación de los cuadros eléctricos
- Conexión de la instalación a los cuadros
- Pruebas de servicio

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de materiales o elementos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- 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.
- Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios del embarrado general y de las bases portafusibles y demás características técnicas de los cuadros eléctricos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.6.1.2. Tendido de la red de cables

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla el tendido de líneas de la red de distribución de energía eléctrica conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidas en el proyecto de obra.

Los cables protegidos se aplicarán en sustitución de las redes aéreas convencionales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.

Riesgo
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se ordenará prohibir tocar los conductores.
- En la instalación del tendido de la línea de media tensión se tendrá en cuenta que los aparatos de mano deberán ser de la clase T.B.T para los trabajos efectuados en el interior de los recintos.
- El aislamiento entre el cuerpo del trabajador y las paredes se vuelve peligrosamente débil por las condiciones particulares de trabajo.
- 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.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Se verificará 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.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.6.1.3. Luminarias

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se desarrollarán las actividades para la ejecución de cimentaciones, posicionamiento de mástiles y báculos de alumbrado público, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio.

Una vez realizadas las cimentaciones y el tendido de líneas se posicionarán los postes o báculos nivelándose y apoyándose directamente sobre las cimentaciones.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- 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.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- 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 del alumbrado 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 del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.6.1.4. Puntos de luz

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Puesta en obra y montaje de puntos de luz con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria y columna cilíndrica sobre cimentación de hormigón, provista de caja de conexión y protección, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Se incluye la colocación de lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado.

Las operaciones a realizar en esta unidad de obra son:

- Formación de cimentación de hormigón en masa.
- Preparación de la superficie de apoyo.
- Fijación de la columna.
- Colocación del farol.
- Colocación de la lámpara y accesorios.
- Limpieza del elemento.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Contactos eléctricos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Trabajos en intemperie
Pisadas sobre objetos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En la fase de obra de apertura de zanjas y excavaciones 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.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- 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 del alumbrado 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 del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

5.6.2. Protección contra incendios

5.6.2.1. Desmontaje de cuadro eléctrico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se procederá al desmontaje del cuadro eléctrico empotrado de mando y protección, con medios manuales.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Desmontaje del elemento.

- Retirada y acopio del material desmontado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio elementos desmantelados.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- Se comprobará que el sistema no está en tensión. En caso contrario, deberá anularse la corriente eléctrica para evitar contactos.
- La retirada de elementos y accesorios se realizará por personal especializado.
- El espacio donde estén almacenados los elementos desmantelados estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros o material desmantelado con peso superior a 100 kg./m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.2.2. Sistemas de detección y de alarma de incendios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema automático de detección de incendios completo.

Estos sistemas se ajustarán en el montaje, pruebas de carga y funcionamiento a las Normas UNE 23007/ Partes 1, 2, 4, 5, 5 1ª modificación, 6, 7, 8, 9, 10 y 14. El mantenimiento detallado se ajustará a la Norma UNE 23007/14.

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra, que estará de acuerdo al CTE DB-SI.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de la instalación.
- Fijación de elementos y montaje de piezas.
- Pruebas de servicio.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Riesgo
- Cortes por manejo de cables.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- La puesta en servicio y el mantenimiento preventivo de las instalaciones de protección contra incendios que garantizará la operatividad de las mismas, se llevará de acuerdo a los términos establecidos en el **Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 513/2017)**.
- Este mantenimiento se llevará a efecto, siguiendo al menos las especificaciones contempladas en el RD 513/2017.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar 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 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 canalizaciones, conductores, equipos eléctricos y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Usaremos guantes de seguridad en el manejo de aquellos elementos, cajas, tubos, etc. para evitar cortes.
- El manejo de herramientas manuales (destornillador, alicates, martillo, etc.), herramientas pequeñas (taladradora, martillo picador, clavadora, etc.) y de medios auxiliares (escaleras de

mano, andamios de borriquetas, etc..) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas herramientas manuales y medios auxiliares, y que son detalladas en esta misma memoria de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes

5.6.2.3. Sirenas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones correspondientes a la instalación en los paramentos la sirena piezoeléctrica, con protección antiapertura y alimentación a 12 V.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Replanteo.
- Fijación al paramento.
- Montaje y conexionado.
- Comprobación del correcto funcionamiento.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos

repetitivos
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En la fase de obra 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.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.2.4. Tubo de poliamida para alojamiento de cableado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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 emplearán tubos de poliamida, según lo indicado en el proyecto de obra, con diámetros pequeños o medios.

Identificación y evaluación 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

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche 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.
- 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

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

5.6.2.5. Placa señalización

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad, las placas de señalización, que tienen como finalidad señalar o dar a conocer de antemano determinados peligros.

Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5 m.

En los trabajos de señalización exteriores, es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación, nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- La señalización se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
 - 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
 - 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
- Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco de seguridad, calzado aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de

la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

5.6.2.6. Vaciado y posterior llenado de red de rociadores automáticos de agua

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Reparación y en su caso sustitución de elementos y piezas deterioradas de la instalación de sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua.

Se incluyen las operaciones de sustitución y las pruebas de servicio que fuesen necesarias para comprobar el funcionamiento correcto de la instalación.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Desmontaje, retirada y reparación de piezas, elementos defectuosos de la instalación.
- Fijación de elementos y montaje de piezas.
- Pruebas de servicio.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformadores de seguridad.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caídas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo de obra.
- En las operaciones del exterior, se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de resistencia mecánica.

5.6.2.7. Desmontaje de puesto de control de rociadores

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se procederá al desmontaje de los puestos de control de rociadores de agua con medios manuales, después de anular los servicios de agua y electricidad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Retirada de elementos.
- Acopio del material retirado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio elementos desmantelados.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- La retirada de elementos y accesorios se realizará por personal especializado.
- El espacio donde estén almacenados los elementos desmantelados estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros o material desmantelado con peso superior a 100 kg./m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.2.8. Seccionamiento, vaciado y llenado de bocas de incendio equipadas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Reparación y en su caso sustitución de elementos y piezas deterioradas de la instalación de BIEs.

Se incluyen las operaciones de sustitución y las pruebas de servicio que fuesen necesarias para comprobar el funcionamiento correcto de la instalación.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Preparación del espacio de trabajo.

Desmontaje, retirada y reparación de piezas, elementos defectuosos de la instalación.

Fijación de elementos y montaje de piezas.

Pruebas de servicio.

Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de asilamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformadores de seguridad.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caídas.

- Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo de obra.
- En las operaciones del exterior, se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de resistencia mecánica.

5.6.2.9. Desmontaje de tubería de distribución de agua

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se procederá al desmontaje de las tuberías de distribución de agua con medios manuales, después de anular los servicios de agua.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Retirada de elementos.
- Acopio del material retirado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio elementos desmantelados.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- La retirada de elementos y accesorios se realizará por personal especializado.
- El espacio donde estén almacenados los elementos desmantelados estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros o material desmantelado con peso superior a 100 kg./m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.2.10. Tubería de acero negro

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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. En esta unidad se emplearán tubos de acero con soldaduras, según se establece en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación 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

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche 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.
- 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

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

5.6.2.11. Desmontaje de boca de incendio equipada (BIE)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se procederá al desmontaje de las bocas de incendio equipadas (BIEs) con medios manuales, después de anular los servicios de agua.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Retirada de elementos.
- Acopio del material retirado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio elementos desmantelados.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.

Riesgo
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- La retirada de elementos y accesorios se realizará por personal especializado.
- El espacio donde estén almacenados los elementos desmantelados estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros o material desmantelado con peso superior a 100 kg./m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.2.12. Desmontaje de extintor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se procederá al desmontaje de los extintores de incendios con medios manuales.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Retirada de elementos.
- Acopio del material retirado.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio elementos desmantelados.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo.
- La retirada de elementos y accesorios se realizará por personal especializado.
- El espacio donde estén almacenados los elementos desmantelados estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros o material desmantelado con peso superior a 100 kg./m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas.

- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante (para trabajos en el exterior).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.2.13. Extintores de incendio

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de los extintores de incendios completo.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra, que estará de acuerdo al CTE DB-SI.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de extintores.
- Fijación de elementos y montaje de piezas.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas

Riesgo
manuales.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- La puesta en servicio y el mantenimiento preventivo de las instalaciones de protección contra incendios que garantizará la operatividad de las mismas, se llevará de acuerdo a los términos establecidos en el **Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 513/2017)**.
- Este mantenimiento se llevará a efecto, siguiendo al menos las especificaciones contempladas en el RD 513/2017.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar 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 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 extintores y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Usaremos guantes de seguridad en el manejo de aquellos elementos, cajas, tubos, etc. para evitar cortes.
- El manejo de herramientas manuales (destornillador, alicates, martillo, etc.), herramientas pequeñas (taladradora, martillo picador, clavadora, etc.) y de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc.) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas herramientas manuales y medios auxiliares, y que son detalladas en esta misma memoria de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes

5.6.3. Climatización

5.6.3.1. Climatizador

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra el montaje y puesta en servicio del climatizador de la instalación de climatización.

Para ello se seguirá en todo momento las especificaciones establecidas en el proyecto de obra y las recomendaciones del fabricante.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación del intercambiador.
- Colocación aplome y nivelado.
- Conexión a la instalación.
- Pruebas de servicio.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

Riesgo
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
- El acopio de los elementos se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.
- Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.
- Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación de los tajos de calefacción no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se prohíbe hacer "masa" en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- La instalación de conductos y demás elementos de la instalación sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo desde altura.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la

instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.

- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablonés, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Cinturón porta-herramientas
- Gafas de seguridad antiproyecciones

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Manoplas de cuero

5.6.3.2. Recuperador entálpico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra el montaje y puesta en servicio del recuperador entálpico de calor (*equipo que permitirá recuperar parte de la energía del aire climatizado del interior aprovechando sus propiedades psicométricas de temperatura y humedad*).

Para ello se seguirá en todo momento las especificaciones establecidas en el proyecto de obra y las recomendaciones del fabricante.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación del recuperador.
- Colocación aplome y nivelado.
- Conexión a la instalación.
- Pruebas de servicio.
- Limpieza de los restos de obra.

Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
- El acopio de los elementos se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.
- Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.
- Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación de los tajos de calefacción no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se prohíbe hacer "masa" en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- La instalación de conductos y demás elementos de la instalación sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo desde altura.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablonés, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Cinturón porta-herramientas
- Gafas de seguridad antiproyecciones

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Manoplas de cuero

5.6.3.3. Bomba de calor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La bomba de calor es un aparato de producción de calor cuyo principio de funcionamiento consiste

en un fluido térmico en estado de vapor que es aspirado por un compresor siendo totalmente sobrecalentado al ser comprimido. A través de la tubería de presión pasa al condensador (aire-aire) o con agua la cual se hace circular por un serpentín en el interior del condensador (aire-agua).

El refrigerante en estado líquido y alta presión pasa por la válvula de expansión donde reduce su presión llegando así al evaporador donde pasa a estado de gas absorbiendo calor del aire exterior.

Al salir el evaporador el fluido ya se encuentra en estado de vapor ligeramente sobrecalentado donde es absorbido por el compresor comenzando de nuevo el ciclo.

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación.
- Colocación aplome y nivelado de la bomba de calor.
- Conexión de instalación.
- Pruebas de servicio.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización

de las tareas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- Se rodearán con barandillas de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.
- Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.
- Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo seco.
- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel de pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalarán unos letreros de precaución en el almacén de gases licuados, en el taller de montaje y sobre el acopio de tubería y valvulería de cobre, con la siguiente leyenda:

NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES UN COMPUESTO EXPLOSIVO.

- Se prohíbe hacer masa en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo desde altura.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablonés, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

5.6.3.4. Válvulas de esfera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad las operaciones necesarias para la correcta instalación de las válvulas de esfera en la instalación. La función de estas válvulas será controlar el caudal, de forma que se ajuste al valor deseado. El tipo de válvula a utilizar será el indicado en el proyecto de obra, adecuándose a los diámetros y características de las conducciones donde se deban situar.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los dispositivos lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos y protecciones.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

5.6.3.5. Filtros granulares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran en esta unidad de obra las operaciones de instalación de filtros granulares, para la filtración de los sólidos suspendidos presentes en el agua que atraviesa el medio filtrante compuesto por material granular. Se incluye en esta unidad la instalación de todos los accesorios para la filtración, esto es: válvulas de aire, válvulas de agua, sensores, controladores de flujo, motores, etc. Las características técnicas de los filtros granulares, así como su emplazamiento, serán los indicados en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Exposición al ruido.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se señalizará convenientemente la zona de descarga de elementos.

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Los restos de cartón y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc.
- La zona de acopio estará debidamente señalizada.
- El manejo de los tamices se realizará por los operarios que haga falta, con arreglo al volumen o peso de los mismos.
- Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Se realizarán 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 suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

5.6.3.6. Tubos de desagüe

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se instalarán tubos de desagüe para el agua drenada. Los materiales empleados en los tubos deberán ser resistentes a la corrosión y a los ataques por sustancias químicas que puedan estar contenidas en el terreno. Los tubos de desagüe se colocarán en aquellos puntos en que se produzca un correcto desagüe de los mismos, asegurándose la no obstrucción de los mismos, ni la colmatación por aguas freáticas.

Se incluyen las siguientes actividades:

- Ejecución de la zanja y la excavación de la misma conforme se indica en el proyecto de obra para los diferentes tramos de conducción.
- Vertido sobre el fondo de la excavación de un lecho de arena de mina compactada.
- Colocación de la tubería con cuidado para no fisurarla ni aplastarla, ni dañar las bocas.
- Relleno de la zanja con arena retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8cm y apisonada.

Identificación y evaluación de riesgos

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.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Riesgo
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00m, del borde de una zanja.
- Se entibarán aquellas zanjas en las que para una profundidad superior a 0,80 m exista riesgo potencial de derrumbe y no se excave con taludes inclinados ni con bermas, o cuando para profundidades superiores a 1,30 m el terreno no sea roca estable y no se excave con taludes inclinados ni con bermas.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10m.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0,90 m de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se tendrá cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

- No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Se realizarán 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 suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.3.7. Con piezas especiales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se desarrollan en esta unidad de obra, las operaciones para la ejecución de las juntas a tope mediante piezas especiales. Para la ejecución de esta unión, los tubos no presentarán ninguna forma especial, colocándose uno frente al otro, sin superposición, siguiendo lo indicado en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgo
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Se realizarán 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.
- La colocación de cada uno de los dispositivos lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos y protecciones.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

5.6.3.8. Válvulas de corte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad las operaciones necesarias para la correcta instalación de las válvulas de corte en la instalación. La función de estas válvulas será cerrar o abrir el paso del agua por la conducción. El tipo de válvula a utilizar será el indicado en el proyecto de obra, adecuándose a los diámetros y características de las conducciones donde se deban situar.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los dispositivos lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán

sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos y protecciones.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

5.6.3.9. Purgador automático de aire

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudian en esta unidad de obra el montaje y pruebas del purgador automático de aire de esta instalación de vapor de agua.

El tanque de purgas, es un recipiente a presión de alto riesgo, necesario y que requiere de estricto cumplimiento a normas de fabricación.

En la caldera, el agua que queda en su interior va aumentando su salinidad, formando lodos y espumas perjudiciales a la caldera. Para la eliminación de lodos, las calderas disponen de válvulas de drenaje y para la eliminación de espumas, de válvulas de purga.

Estas purgas de la caldera, van dirigidas a un tanque de revaporizado, donde se produce una expansión de la presión de alta a la presión de baja.

Los lodos se enfrían y son expulsados a la red de saneamiento.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación del tanque de purgas.
- Montaje del tanque siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante.
- Conexión de válvulas, grifería, y demás elementos de la instalación.
- Pruebas de servicio.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Cortes
- Golpe por el manejo de las herramientas
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Dermatitis por contactos con productos o sustancias tóxicas
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para esta tarea.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia, la cual revisará que las conexiones del tanque, así como su ubicación, anclaje y disposición se realiza estrictamente conforme las instrucciones del fabricante.
- Se mantendrá la limpieza y orden en el tajo.
- El acopio del depósito del mismo modo que la caldera se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
- Los restos se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Cinturón porta-herramientas
- Gafas de seguridad antiproyecciones

5.6.3.10. Rejillas y difusores

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de las rejillas y difusores de aluminio, material inoxidable o tratado de forma que se garantice su inalterabilidad frente al aire húmedo.

Estará dotado de un sistema de fijación mediante tornillos, patillas de anclaje y pernios.

Las lamas podrán ser fijas u orientables, conforme se especifique en la Documentación Técnica.

Se tendrá un especial cuidado en colocarlas exactamente en los puntos reflejados en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

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
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m, y no se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Usaremos el cinturón de seguridad en trabajos en altura.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El almacenado de las rejillas se ubicará en los lugares establecidos 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.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla delimitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Las rejillas a colocar en alturas considerables se instalarán desde andamios con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

5.6.3.11. Conductos de chapa

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones para la colocación, instalación, unido, sellado y puesta en servicio de los conductos y piezas especiales, los cuales serán de fibra de acero galvanizado, según Norma UNE, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Las uniones de los tramos estarán construidas de forma que quede garantizada la indeformabilidad y estanqueidad del conducto, por lo que siguiendo las indicaciones del proyecto de obra deberán ser construidos con piezas de sección circular o rectangular.

Se anclarán mediante bridas al techo, garantizando siempre la estabilidad y solidez de toda la conducción, conforme queda definido en la Documentación Técnica del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

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
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m, y no se acopiarán materiales en las

plataformas de trabajo.

- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Usaremos el cinturón de seguridad en trabajos en altura.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El almacenado de las piezas de los conductos se ubicará en los lugares establecidos 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.
- Los conductos se montarán desde andamios o escaleras de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla delimitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a colocar en alturas considerables se instalarán desde andamios con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

5.6.3.12. Boca circular de extracción

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la colocación del extractor, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de colocación, ensamblado, montaje y las pruebas de servicio, para ello:

Se instalará el ventilador axial, compuesto por un rodete, con álabes inclinados respecto al eje, al que va acoplado un motor.

El conjunto irá montado sobre marco metálico dotado de sistema de fijación al paramento.

Se instalará una envolvente que canaliza el aire viciado en dirección perpendicular a su eje.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Contactos eléctricos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Los huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los

trabajadores de los mismos.

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

5.6.3.13. Líneas eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las líneas eléctricas se realizarán tal y como está especificado en la documentación de obra y en los planos.

Todos los conductores de la instalación llevarán una protección completa por aislamiento, para prevenir los choques eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos

Riesgo
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en los planos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrán limpios y ordenados los locales y lugares de trabajo, para conseguir un grado de seguridad aceptable.
- Se ordenará prohibir tocar los conductores en tensión. La prohibición se indicará mediante carteles apropiados colocándolos en los locales o elementos que tengan instalaciones en tensión.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Se vigilará el buen estado del extintor de polvo químico seco para fuegos eléctricos.
- Cuando el técnico trabaje con las manos directamente sobre el conductor, se pondrá al mismo potencial de la línea a la vez que su aislamiento esté asegurado con relación a tierra por medio de dispositivos apropiados para el nivel de tensión en que se va a trabajar, de tal forma que en ningún momento el trabajador se pueda colocar entre dos puntos a distinto potencial.
- El operario estará aislado respecto a tierra. Esto se conseguirá cuando el operario esté situado en el conductor en tensión. En todo momento se comprobará la corriente de fuga que circula por ese elemento aislante hacia potencial cero. La comprobación se realizará mediante un microamperímetro instalado entre elemento aislante y tierra.
- Se tendrá especial cuidado con el traslado del operario desde el potencial cero al potencial de la línea. Para ello la distancia en tensión, representa la mínima distancia que debe existir entre un potencial y tierra para que no salte el arco eléctrico, siendo variable con el nivel en tensión de la línea.
- Se tendrá en cuenta el campo eléctrico que se establece entre el conductor, los apoyos y el suelo, así como entre el conductor y el operario, y que puede tener efectos biológicos sobre éste.
- Todos los sistemas de protección formados por interposición de obstáculos que impiden todo contacto accidental con partes activas de la instalación se deben de fijar de forma segura, y han de resistir los esfuerzos mecánicos que puedan surgir de su función.
- Los cuadros de distribución o conexión eléctrica se ubicarán en zonas donde el acceso sea fácil

y seguro.

- Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las siguientes medidas de seguridad:
 - o Se abrirá con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
 - o Se enclavará o bloqueará si es posible los aparatos de corte.
 - o Se reconocerá la ausencia de tensión.
 - o Se pondrá a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - o Se colocarán las señales de seguridad delimitando la zona de trabajo.
- La distancia de los conductores al terreno será menor o igual de $5.30 + (U/150)$ m. Siendo la distancia mínima de 6 m, pudiendo reducirse en un metro en lugares de difícil acceso. U = Tensión nominal de la línea en kV.
- Las distancias a los cruzamientos con otras líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicaciones serán mayor o igual de $(1.50 + (U + L1 + L2) / 100)$. U = Tensión nominal de la línea en kV. L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea superior. L2= Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea inferior. La línea de mayor tensión será la más elevada.
- La distancia de los conductores con las carreteras y FFCC sin electrificar será como mínimo de 7 m. Calculándose la distancia: D mayor o igual a $6.3 + (U/100)$, siendo la distancia mínima 7 m.
- La distancia de los conductores con FFCC electrificados será como mínimo de 3 m. En caso de trole se considerará la posición más desfavorable de éste.
- La distancia de los conductores a los teleféricos y cables transportadores será como mínimo de 4 m, calculándose por medio de la fórmula siendo la distancia mayor o igual a $(3.3 + (U/100))$ m. La línea eléctrica cruzará por encima, salvo casos justificados.
- La distancia de los conductores con los ríos y canales navegables será mayor o igual de $(G + 2.3 + (U/100))$ m. U = Tensión nominal de la línea en kV. G = Altura de los barcos, que en caso de estar indeterminado será igual a 4.70 m.
- Los paralelismos a otras líneas eléctricas y de telecomunicación será mayor o igual a 1.50 H, siendo H la altura a la que están los conductores.
- Los paralelismos con ferrocarriles y cursos de agua navegables se calculará con la fórmula: D mayor o igual 1.50 H. Siendo H la altura del poste. La distancia mínima será de 25 m. A estas distancias mínimas, el paralelismo no puede superar 1 Km. en líneas de 1ª y 2ª categoría, ni 5km en líneas de 3ª categoría.
- La distancia a zonas accesibles en edificios y construcciones será mayor o igual de $3.3 + (U/150)$ m, siendo la distancia mínima de 5 m. U = Tensión nominal de la línea en kV.
- La distancia a zonas inaccesibles en edificios y construcciones será mayor o igual de $3.3 + (U/150)$ m, siendo la distancia mínima de 4 m. U = Tensión nominal de la línea en kV.
- La distancia a bosques, árboles y masas de arbolado será mayor o igual de $1.5 + (U/100)$ m, siendo la distancia mínima de 2 m. U = Tensión nominal de la línea en kV.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Guantes aislantes
- Calzado aislante de electricidad
- Arnés de seguridad
- Herramientas aisladas
- Comprobadores de tensión
- Ropa de trabajo

5.6.3.14. Transformadores

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones necesarias para el montaje de los transformadores del sistema de generación de electricidad:

- Replanteo de espacios.
- Colocación de transformadores, nivelación y fijación.
- Conexión de la instalación, regulación y ajustes.
- Pruebas de carga y servicio.

La instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra y las recomendaciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- La recepción de transformadores y demás equipos eléctricos, se efectuarán en los lugares determinados y señalizados en el proyecto de obra.
- Se acotará las zonas de trabajo para evitar riesgos.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- El acopio de los elementos se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel de pavimento, en torno a los 2 m.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones técnicas del fabricante, para el montaje y funcionamiento. Igualmente se seguirán las recomendaciones de seguridad para estas operaciones.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación eléctrica, con el fin de que no se corran riesgos innecesarios.
- Ante la duda de si por un conductor circula o no corriente, siempre se considerará que si que circula.
- No se realizarán pruebas de funcionamiento, sin antes avisar a todo el personal.
- Todas las operaciones con los aparatos eléctricos se harán si corriente en la red.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablonés, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.
- La maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán doble aislamiento a toma de puesta a

tierra.

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

5.6.3.15. Cuadro de control y mando

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se ubicará en los puntos señalados en el proyecto de obra, y siguiendo las especificaciones marcadas en el mismo.

En este cuadro se dispondrán los bornes para la conexión de los conductores de la instalación interior.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de personas a distinto nivel
Cortes
Cizallamiento
Punzonamiento
Golpe por el manejo de las herramientas
Cortocircuito
Contacto directo
Contacto indirecto
Quemaduras
Incendio

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen la instalación del cuadro de control y mando estarán cualificados para esta tarea.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- Se mantendrán limpios y ordenados los locales y lugares de trabajo, para conseguir un grado de seguridad aceptable.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Se vigilará el buen estado del extintor de polvo químico seco para fuegos eléctricos.
- Se tendrá en cuenta el campo eléctrico que se establece entre el conductor, los apoyos y el suelo, así como entre el conductor y el operario, y que puede tener efectos biológicos sobre éste.
- Los conductores eléctricos llevarán una protección completa por aislamiento. El recubrimiento de las partes activas de una instalación se lleva a cabo mediante un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA. No se considerarán aislamientos satisfactorios a estos efectos las pinturas, los barnices, las lacas, etc.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- No se permitirá la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras. Se retirarán hacia el interior de la planta procurando que el lugar elegido sea operativo.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la 'compañía suministradora', guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que será lo último en instalarse.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Guantes aislantes
- Calzado aislante de electricidad
- Arnés de seguridad
- Herramientas aisladas
- Comprobadores de tensión
- Ropa de trabajo

5.6.3.16. Válvulas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudian los trabajos de colocación y puesta en funcionamiento de todos los dispositivos de valvulería que se instalan en las conducciones. Las características de los mismos y su localización serán los expresados en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de tierras 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.

Riesgo
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán 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 suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

5.6.4. Comunicaciones y control

5.6.4.1. Control de accesos: tornos, taquillas, barreras, sistemas de proximidad

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Puesta en obra e instalación del Control de accesos a áreas restringidas, tales como tornos, barreras, taquillas, etc. para dejarlo totalmente montado y en servicio.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Preparación del espacio de trabajo.
Replanteo de alineaciones y niveles.
Ejecución fosos para cimentación del sistema de control de accesos.
Colocación de esperas y hormigonado.
Colocación y fijación del sistema de control.
Conexión de elementos.
Pruebas de funcionamiento y operatividad del sistema.
Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Cortes en manos por objetos y herramientas.
- Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.
- Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zonas excavadas con un tablero resistente, red o elemento equivalente, además se señalizará debidamente la zona.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde los trabajos, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Se señalizará convenientemente la zona de descarga de materiales y elementos.
- El acopio nunca obstaculizará las zonas de paso de peatones y/o operarios, para evitar tropiezos, caídas o accidentes, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.
- Los restos de cartón y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.
- Se retirará las sobras de materiales, tierras de excavación, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc.
- La zona de acopio estará debidamente señalizada.
- El tendido eléctrico de alimentación del automatismo se realizará conforme se especifica en el proyecto de obra.
- La instalación eléctrica no entrará en carga hasta no haber sido montado todo el sistema.
- Para las pruebas a realizar se dará aviso a todo el personal antes de entrar en tensión la instalación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.6.4.2. Sistema de cerradura eléctrica por tarjeta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones a realizar serán las correspondientes a la instalación del sistema de cerradura eléctrica por tarjeta, incluyendo la ejecución de canalizaciones, tendido de líneas y ejecución de pruebas de funcionamiento.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de cables.
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformador de seguridad.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
- Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.

5.7. Cabina

5.7.1. Albañilería

5.7.1.1. Suelo técnico registrable

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El suelo técnico registrable es fácilmente adaptable a cualquier clase de espacio y construcción. Se compone de baldosas apoyados sobre pedestales de acero ajustables en altura, consiguiendo un falso suelo firme sobre la solera existente.

Se crea una cámara (plenum) que consiste en un espacio libre habilitado debajo de las baldosas que permite la colocación de instalaciones de telefonía, electricidad, agua, aire acondicionado, etc., y proporciona una posterior accesibilidad inmediata.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:

Inicialmente sobre el forjado o solera se extenderá una capa de mortero de cemento hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero. Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas, evitando la existencia de corrientes de aire en el local.

Colocación de pedestales y nivelación de los mismos ajustándolos en altura.

Colocación de baldosas y cajas de registro.

Limpieza de manchas y corrección de desperfectos.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Se señalizará debidamente la zona de acopios de productos en el tajo.

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1.50 m.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Procuraremos el tener ventilada la zona donde se están realizando las operaciones.
- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.2. Solado de gres porcelánico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:

Los paramentos serán limpiados, lavados y aplomados.

Las plaquetas de gres se sumergirán previamente en agua a saturación, debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

Se desecharán los azulejos defectuosos o rotos.

Se colocarán las plaquetas de gres a punta de paleta, y la torta de mortero cubrirá la totalidad de la superficie del azulejo.

Se colocarán las plaquetas de gres con mortero cola.

Se comprobará la planeidad de la superficie alicatada con un regle.

Una vez ejecutado el alicatado se rejuntará con cemento blanco o de color. Después del rejuntado los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

Identificación y evaluación de riesgos

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.

Riesgo
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- 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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.7.1.3. Panel cartón - yeso

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones para la colocación de los falsos techos desmontables a base de paneles de cartón yeso suspendidos sobre perfilería (primaria y secundaria), con sus elementos de remate y sujeción.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación perfiles de soporte.
- Colocación y nivelación de la perfilería.
- Colocación de placas de falso techo.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Colocación de remates.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán 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 recercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.

- Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablonos 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 caídas desde altura.
- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.4. Chapa perfilada de acero galvanizado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de cerramientos, ejecutados mediante chapa perfilada de acero galvanizado, según el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.

Riesgo
- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Una vez montado el andamio, y antes de su primera utilización, se probará con una sobrecarga igual a la del trabajo multiplicada por el coeficiente de seguridad que será de 6 para cables y 10 para cuerdas.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con red horizontal o un mallazo o barandillas, para la prevención de caídas a distinto nivel.
- No se desmontarán las protecciones de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- El cuelgue de las hojas de vidrio se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche del arnés de seguridad.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de paneles.
- Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km./h.
- La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad.
- El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje.
- Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el arnés de seguridad".
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas

- a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los paneles transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacúan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

5.7.1.5. Sistema térmico de aislamiento por el exterior (SATE) - Lana mineral

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Formalización del aislamiento por el exterior que se realiza como un conjunto (kit) de componentes, asegurando la compatibilidad del sistema y un buen comportamiento final.

Su utilización en obra se justifica porque el sistema elimina puentes térmicos (*pilares, frentes de forjado, cajas de persiana, etc.*) reduciendo el riesgo de condensaciones, siendo impermeables al agua de la lluvia y permeables al vapor de agua y no reduciendo el espacio interior habitable.

El objetivo es revestir y aislar el exterior del edificio adaptándose a las geometrías del mismo, sin discontinuidad. Por tanto, permite fácilmente resolver los puentes térmicos del edificio

Se utiliza en esta obra como aislamiento los paneles flexibles de lana mineral.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de zonas afectadas.
- Preparación de las bases.
- Colocación, ajuste y corte perfil de arranque
- Colocación del aislante de lana mineral
- Colocación de anclajes
- Perfil de esquina
- Colocación de malla
- Imprimación de fondo

Acabado final
Reparación de defectos superficiales.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y laminas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivasMedidas preventivas

- Los operarios tendrán los *Equipos de Protección Individual* correspondientes para la realización de las tareas.
- Como normas generales de seguridad para manipular el aislamiento se deberá
- A pesar de realizarse en exteriores, garantizar siempre la ventilación de las zonas 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 realización de estas operaciones 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 cadennilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tabloncillos trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la colocación de los elementos del sistema 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 el sistema sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tabloncillos 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 con riesgo de caídas desde altura.
- 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 conexonado 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.
 - Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.6. Muro fábrica de ladrillo perforado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de un muro de fábrica de ladrillos con capacidad portante, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Colocaremos los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.

No utilizaremos piezas menores a medio ladrillo.

Se trabajarán todas las juntas verticales.

Se mantendrán la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles.

En el arranque del muro se colocará una barrera antihumedad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo del muro.
- Colocación y aplomado de miras de referencia.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de piezas.
- Limpieza del paramento.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles

Riesgo
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Caída de objetos en manipulación
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Pisadas sobre objetos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se utilizarán el andamiaje en condiciones de seguridad.
- Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
- Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura con listón intermedio y rodapiés perimetrales de 0,15 m.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
- Si resultara obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C) con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos de derrame de la carga.
- Las piezas cerámicas sueltas se izarán apiladas ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea estrictamente necesario.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Para el acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud sobrepasa por lo menos 1,0 m. el nivel del andamio.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- La zona de trabajo será limpiada de escombros.
- La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizará desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo:
 - 1.- Se descenderán las redes a nivel de planta 1ª para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de planta de calle.
 - 2.- Se edificarán así protegidas, las plantas baja y 1ª.
 - 3.- Se elevarán las redes a nivel de planta 3ª. El amarre inferior se efectuará sujetando la

cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.

4.- Se elevarán así protegidas las plantas 2ª y 3ª.

5.- Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

5.7.1.7. Colocación de aparatos sanitarios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de las piezas sanitarias: Lavabo, ducha, Bidé, Inodoro y Bañera, siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto de obra y las características técnicas del fabricante.

Se incluyen las operaciones de colocación, anclaje, conexionado y prueba de servicio de las piezas sanitarias.

Quedarán perfectamente asentados en el pavimento o en el mueble, según el caso.

Las conexiones se realizarán una vez asentados los aparatos.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Electrocutión.
- 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
- Electrocutión.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El 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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de 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.

5.7.1.8. Tuberías de cobre

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación y colocación de las tuberías de cobre de la red.

Los tubos, en sus tramos horizontales bajo techo, se sujetarán mediante tirantes cada 2 metros.

Los tubos empotrados en las paredes y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, se protegerán con una vaina de tubo de PVC corrugado.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de tuberías.
- Colocación y anclado de las mismas.

- Conexión de instalación.
- Sellado de juntas.
- Pruebas de servicios.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos o aplastamientos por objetos
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de conducciones, llaves, bombas y depósitos a hombros por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- 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.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda:

'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES EXPLOSIVO.'

- Se deberá tener precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubos.

- Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- 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.

5.7.1.9. Tuberías - PVC

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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.

Identificación y evaluación 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

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche 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.
- 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

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

5.7.1.10. Espejos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo en esta fase de obra consistirá en la colocación de espejos plateados por su cara posterior, según el proyecto de obra.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Nivelación y aplomado.
- Preparación del soporte y anclajes.
- Montaje de espejos.
- Acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los acopios de los espejos se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los espejos se cortarán (si hay que ajustarlos) a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en el proyecto de obra.
- La manipulación de las planchas de espejos se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- Los espejos ya instalados se pintarán con pintura a la cal, para significar su existencia.
- Los espejos en las plantas, se almacenarán en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento, señalándose el entorno con cal y letreros de *precaución vidrio*.
- Se comprobará de que los pasillos para desplazar los espejos, están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de espejo transportadas a mano se las moverá siempre en vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de los espejos deba de hacerse a mano por caminos sin iluminación, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- Se prohíben los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.11. Encimeras de mármol

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las encimeras de mármol se montarán y acoplarán en obra.

Previo a su traslado al tajo, se acopiarán debidamente en los lugares marcados en los planos y posteriormente se trasladarán a sus lugares definitivos.

Colocaremos la encimera con ayuda de otros operarios, procediendo al corte y a su ajuste in situ.

Las juntas y uniones las trataremos con cola especial coloreada del mismo tono que la piedra. El canto estará pulido y colocaremos un rodapié para evitar manchar el alicatado de las paredes.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga a pie de tajo,

montaje, corte, nivelación y fijación de la encimera.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de materiales o elementos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Se señalizará convenientemente la zona de descarga de elementos.
- El acopio de las piedras nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.
- Los restos de cartón y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc.
- La zona de acopio estará debidamente señalizada.
- El manejo de las piezas se realizará por los operarios que haga falta, con arreglo al volumen o peso de los mismos.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- En el uso de radial para corte o desbaste tendremos su protección siempre colocada.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo (en el uso de la radial).

5.7.1.12. Separador de mármol entre urinarios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de obra consistirá en el montaje de separador de mármol entre urinarios, formadas por paneles, herrajes y perfilería, según el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de paneles.

Colocación de perfilera, nivelación y aplomado.
Colocación de separadores.
Acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los acopios de materiales se ubicarán en lugares seguros para evitar accidentes por interferencias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre utilizando medios seguros.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las escaleras de mano deberán estar de acuerdo a la normativa, y no podrán ser utilizadas como borriquetas.
- Las plataformas de trabajo deberán tener al menos 60 cm. de ancho.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior del lugar de trabajo.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán diariamente.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- El operario deberá de ser conocedor del manejo de las máquinas herramientas que vaya a utilizar para estas operaciones.
- Las conexiones eléctricas de las máquinas se realizarán mediante mangueras eléctricas conectadas con dispositivos macho-hembra, y estarán exentas de cortes y empalmes.
- El cuelgue de hojas de puertas se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- En general no se deberán elevar cargas superiores a los 25 Kg. por un solo operario.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

5.7.1.13. Aislamientos Acústicos - Láminas anti-impacto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Paneles de polietileno, de elevado aislamiento a ruido de impacto, conductividad térmica mejorada y alta resistencia a la compresión.

Deberá quedar garantizada y asegurada la continuidad y la ausencia de puentes acústicos, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación de paneles.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte de paneles desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes y la colocación.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios llevarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar estas operaciones.
- Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización.
- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm, para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- 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.
- El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m, debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m, como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m, como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m, respectivamente.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas deben disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50

km. /h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.
- La colocación deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.14. Aislamientos Acústicos - Compuestos y paneles

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Capa de polietileno adherida térmicamente a una lámina viscoelástica de alta densidad, ofreciendo un buen aislamiento al ruido aéreo en forjados, al ruido de impacto en forjados y aislamiento de bajantes.

Deberá quedar garantizada y asegurada la continuidad y la ausencia de puentes acústicos, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación de las capas.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte del polietileno desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes y la colocación del mismo.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contactos térmicos

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios llevarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar estas operaciones.
- Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización.
- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm, para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se 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 trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km. /h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones en la cubierta.
- La colocación deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.15. Falso techo de placas de fibra mineral aislamiento acústico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones para la colocación de los falsos techos desmontables a base de placas de fibra mineral de aislamiento acústico, suspendidos sobre perfilera (primaria y secundaria), son sus elementos de remate y sujeción.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación perfiles de soporte.
- Colocación y nivelación de la perfilera.
- Colocación de placas de falso techo.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Colocación de remates.

Reparación de defectos superficiales y acabado final.
Limpieza de los restos de obra.
Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

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
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tabloncillos trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tabloncillos 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 caídas desde altura.
- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y

- "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se prohíbe expresamente el conexonado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 - El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
 - Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
 - Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.16. Panel tipo TRESPA

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Cerramientos conformados a partir de módulos de paneles TRESPA o similar.

El proceso de fabricación, totalmente en continuo, permite el suministro de piezas con la longitud requerida para la obra, por ello es el cerramiento indicado en esta obra.

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones de:

- Preparación del anclaje de placas en soportes.
- Replanteo, corte, preparación y colocación de las placas TRESPA.
- Ejecución de juntas y perímetro.
- Resolución de puntos singulares con piezas de remate y acabado.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Como normas generales de seguridad para manipular el aislamiento de lana mineral o lana de roca se deberá:
 - Ventilar la zona de trabajo (si no estamos al aire libre).
 - 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.
 - Enjuagarse 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.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de paneles.
- Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km./h.
- La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad.
- El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje.
- El acceso se realizará mediante métodos seguros, por medio de escaleras cuando las alturas sean inferiores a 5 m. Para alturas superiores el acceso deberá hacerse mediante plataformas elevatorias u otros métodos previstos en la obra.
- Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Los paneles transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacúan diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

5.7.1.17. Láminas Bremen o similar

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones para la colocación de los falsos techos desmontables a base de lamas suspendidos sobre perfilera (primaria y secundaria), con sus elementos de remate y sujeción.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación perfiles de soporte.
- Colocación y nivelación de la perfilera.
- Colocación de placas de falso techo.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Colocación de remates.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Cortes por uso de herramientas.
- Cortes por manipulación de carriles y guías.
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y

- cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tabloncillos 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 lamas 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 lamas sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tabloncillos 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 caídas desde altura.
 - Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
 - Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
 - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
 - La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
 - Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 - El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
 - Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
 - Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.18. Láminas drenantes

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Colocación de lámina de impermeabilización de muros por su cara externa y resolución de encuentros y puntos singulares, constituida por una imprimación asfáltica con betún elastomérico, banda de refuerzo elastómero, lámina asfáltica de betún elastómero, de poliéster (fieltro no tejido), adherida al muro con soplete, geotextil posterior y para protección lámina drenante con lámina de poliéster adherida fijada mecánicamente.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Colocación de imprimación asfáltica de betún elastómero y bandas de refuerzo.
- Lámina asfáltica adherida mediante soplete.
- Colocación geotextil.
- Colocación lámina drenante y lamina de poliéster mediante fijación mecánica.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte de las láminas e impermeabilizaciones desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos térmicos
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de las láminas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local en el que se está trabajando.
- Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- Las placas deben presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm, para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos.
- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
- El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m, debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m, como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m, como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m, respectivamente.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas den en disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km. /h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.
- La colocación de placas asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.19. Resinas de poliuretano y morteros impermeables

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones previstas para la reparación de la restitución de imprimadores y pinturas de impermeabilización de la cubierta.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Repicado de zonas afectadas.
- Aplicación de la impermeabilización.

Reparación de defectos superficiales y acabado final.

El Poliuretano proyectado se utiliza en la obra básicamente en forma de espuma, para el sellado de puertas, ventanas, aislar térmica y acústicamente pero principalmente para impermeabilizar el cerramiento exterior.

Todo ello, debido a sus propiedades: gran capacidad de aislamiento, impermeabilidad, gran resistencia a temperaturas extremas, ajustable a cualquier necesidad (pueden ser cortado, perforado, pintado, pulido y pegado con precisión), peso reducido, ausencia de goteo en caso de incendio, etc.

Una vez realizado el cerramiento sobre el que se va a proyectar el poliuretano, se procederá del siguiente modo:

Fachadas ventiladas

1º- Colocación, nivelado y reglaje de las guías y herrajes de los anclajes del recubrimiento exterior.

2º- Protección con plásticos de las guías previamente colocada

3º- Seguidamente se ejecuta el aislamiento térmico en aquellos cerramientos que lo requieran por medio de un proyectado de espuma de poliuretano de espesor y densidad indicada en el proyecto de obra.

Al proyectar la espuma, se tendrá cuidado en mantener el mismo espesor de proyección, respetando el mínimo especificado.

Fachadas aparejadas

1º- Cuando se realiza la cámara de aire, tener en cuenta el espesor indicado en el proyecto de obra. Entre la hilada superior del cerramiento y el forjado dejar 2 cm de holgura; este espacio se rellena 24 horas después.

2º- Seguidamente se ejecuta el aislamiento térmico en aquellos cerramientos que lo requieran por medio de un proyectado de espuma de poliuretano de espesor y densidad indicada en el proyecto de obra.

Al proyectar la espuma, se tendrá cuidado en mantener el mismo espesor de proyección, respetando el mínimo especificado.

3º- Luego se ejecuta la segunda hoja (si el cerramiento es de doble hoja), con ladrillo hueco doble o aquel que indique el proyecto de obra, siempre considerar las tolerancias relativas a planeidad y desplomes.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- 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.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos.

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas den en disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km. /h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- La colocación de placas asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.20. Demolición de falsos techos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Demolición de falso techo, situados a una altura que hay que contemplar riesgos de caída a distinto nivel.

La demolición se realizará mediante medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y se procederá a su posterior carga manual.

Los falsos techos se desmontarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente a que pertenece.

Se analizan las operaciones siguientes:

- Demolición del falso techo.
- Fragmentación de los restos en tamaños manejables
- Retirada y acopio posterior de los escombros.
- Limpieza de restos de obra.
- Carga manual del material retirado y restos de obra.
- Recepción y acopio de los elementos y restos de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

5.7.1.21. Falsos techos y placas sobre perfiles

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones para la colocación de los falsos techos desmontables a base de placas de fibra mineral de aislamiento acústico, suspendidos sobre perfilera (primaria y secundaria), son sus elementos de remate y

sujeción.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Replanteo y nivelación perfiles de soporte.
- Colocación y nivelación de la perfilería.
- Colocación de placas de falso techo.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Colocación de remates.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

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
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tabloncillos trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tabloncillos 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 caídas desde altura.

- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se prohíbe expresamente el conexonado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.22. Pavimento de gres

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:

Inicialmente sobre el forjado o solera se extenderá una capa de arena sobre la que irá extendiéndose el mortero de cemento cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas las baldosas, se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo.

Finalmente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de lechada de la misma y se limpiará la superficie.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Caídas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
- No se comenzarán las operaciones mientras no esté cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel por huecos horizontales, escaleras, patios de luces, huecos verticales y fachadas, para lo cual se emplearán redes y barandillas. En caso necesario y si no es posible cubrir el riesgo mediante protecciones colectivas, los operarios estarán equipados con Arnés de Seguridad.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1.50 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañado definitivo de las escaleras.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
- Las cajas de las piezas del pavimento, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.1.23. Alicatados - Azulejo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:

Los paramentos serán limpiados, lavados y aplomados.

Los azulejos se sumergirán previamente en agua a saturación, debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

Se desecharán los azulejos defectuosos o rotos.

Se colocarán los azulejos a punta de paleta, y la torta de mortero cubrirá la totalidad de la superficie del azulejo.

Se colocarán los azulejos con mortero cola.

Se comprobará la planeidad de la superficie alicatada con un regle.

Una vez ejecutado el alicatado se rejuntará con cemento blanco o de color. Después del rejuntado los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

Identificación y evaluación de riesgos

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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- 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, tendrán 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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.7.2. Instalación saneamiento y abastecimiento

5.7.2.1. Acometida a la red general

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo para establecer la acometida a la red general, la cual la realizaremos con tubo de características establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de ejecución de zanjas, asiento de conductos, colocación de llaves, conexión y pruebas de servicio.

Primeramente, realizaremos una zanja y la tubería la asentaremos sobre una cama de arena.

Colocaremos una llave de paso general en la arqueta en la vía pública, para corte general del suministro.

Se realizarán las pruebas de servicio y posteriormente se recubrirán las zanjas siguiendo las especificaciones del proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Trabajos en intemperie
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de llaves a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- 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.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería

con la siguiente leyenda:

'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

5.7.2.2. Arqueta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Formación de arqueta enterrada, conforme se especifica en el proyecto de obra, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento sobre solera de hormigón en masa, con formación de pendiente mínima del 2% con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

Se incluye colocación de piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates.

Totalmente terminada, conexionada y probada.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Replanteo de la arqueta.
- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
- Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
- Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.
- Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta.
- Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
- Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
- Realización de pruebas de servicio.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos

Riesgo
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspendemos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.3. Colectores enterrados

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Colocación y montaje de colectores enterrados, formado por tubo de PVC liso de sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, tal como se especifica en el proyecto de obra, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Totalmente colocado, conexionado y probado.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:
Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.

Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.
Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
Ejecución del relleno envolvente.
Realización de pruebas de servicio.

Identificación y evaluación de riesgos

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
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Vallaremos toda la zona excavada impidiendo la caída a distinto nivel de personas y personal ajeno a la obra.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Suspendaremos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- 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

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.4. Tuberías de polietileno (PE)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación y colocación de la red interior mediante tuberías de polietileno. Los tubos, en sus tramos horizontales bajo techo, se sujetarán mediante tirantes.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo de conducciones.
- Colocación de tuberías y anclado de las mismas.
- Conexionado de instalación.
- Sellado de juntas.
- Pruebas de servicios.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos o aplastamientos por objetos
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de conducciones, llaves, anclajes, etc. a hombros por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados

- (o iluminados a contra luz).
- 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.
 - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
 - Las uniones de los tubos se realizarán mediante adhesivos, siendo conveniente que los locales estén bien ventilados para evitar inhalar los vapores del pegamento de unión.
 - Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

5.7.2.5. Instalaciones - Fontanería - Abastecimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de suministro de agua potable, desde la toma en un depósito o conducción, hasta las arquetas de acometida, incluyendo conducciones enterradas de alimentación, conexiones de derivación, redes de distribución, arquetas de conexión y registro y por último las pruebas de servicio.

La instalación estará compuesta por: punto de toma, conducción de alimentación y la red de distribución.

La llave de la conducción principal se embridará al carrete nervado y a la junta de desmontaje. La llave de conducción de desagüe se unirá a ésta y a un codo.

La tapa para la arqueta de registro quedará enrasada con el pavimento.

Identificación y evaluación 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

Riesgo
- Electrocución.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar establecido a tal fin; tendrá ventilación constante por 'corriente de aire', puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de peligro de explosión y otra de prohibido fumar.
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda:

'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de 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.

5.7.2.6. Bajantes de PVC

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de saneamiento para evacuación de aguas conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de la colocación de tuberías, sujeción de las mismas, uniones y las pruebas de servicio, para ello:

Colocaremos el tubo y piezas especiales que serán de PVC.

Las uniones las sellaremos con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa.

La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm. mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm, tal como se especifica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

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

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- No permitiremos el trabajo en tajos inferiores.
- Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.
- En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
- Suspendaremos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspendaremos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.7. Colector de PVC colgado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del colector colgado, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de la colocación de tubos, sujeción, uniones y las pruebas de servicio, para ello:

Colocaremos el tubo y piezas especiales, que serán de PVC de presión.

Sellaremos las uniones con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa de 5 mm.

Los pasos a través de muros y paredes se protegerán con capa de papel. La sujeción se hará a forjados o losas mediante abrazaderas, con un mínimo de tres por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos

Riesgo
- 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

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- No permitiremos el trabajo en tajos inferiores.
- Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.
- En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
- Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.8. Puertas - Aleaciones ligeras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de puertas de aleaciones ligeras (aluminio). Estarán realizadas con perfiles de aleación de aluminio y recibidas a los haces interiores del hueco.

PUERTAS ABATIBLES

El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.

La hoja quedará nivelada y aplomada.

La holgura entre la hoja y el cerco, en sentido normal al plano de la puerta, será no mayor de 4 mm.

Se colocarán pernos o bisagras en número de 2 por m², con un mínimo de dos en cualquier caso, separados de los bordes.

En grandes puertas se dispondrán guías embutidas en la solera.

PUERTAS CORREDERAS

El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.

Sobre los cantos o caras correspondientes, se realizarán los taladros necesarios para la colocación de los mecanismos de cuelgue y guía. Antes de proceder a la fijación definitiva de las guías se procederá a la colocación de la hoja, a su nivelación y aplomado. La holgura entre la hoja y el solado será no mayor de 10 mm.

Los mecanismos de cuelgue y guía se fijarán en el canto superior e inferior de la hoja, respectivamente.

En correderas de recorrido curvo los mecanismos de cuelgue y guía se dispondrán a eje con las bisagras o pernos.

La guía superior se fijará al techo, cerco o paramento.

La guía inferior, se fijará o embutirá en el suelo mediante pletinas, tornillos o patillas de anclaje.

Ambas guías quedarán niveladas, siendo su longitud el doble de la hoja como mínimo. Los contrapesos se alojarán en cajas registrables en toda su altura e irán provistos de frenos de caída.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- Los acopios de carpintería, se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en el proyecto de obra.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina. (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- El cuelgue de las hojas se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
- Los tramos longitudinales, transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra de las mangueras de alimentación

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.9. Muros cortina

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje del muro cortina, según el proyecto de obra. Los paneles planos de fachada se formarán por baldosas de vidrio con nervios de mortero armado. Los paneles serán sustentados al menos en sus lados horizontales por elementos capaces de resistir el peso del panel y los esfuerzos del viento transmitidos por éste.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con red horizontal o un mallazo o barandillas, para la prevención de caídas a distinto nivel.
- No se desmontarán las protecciones de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: Anchura mínima de 90 cm, huella mayor de 23 cm, y contrahuella menor de 20 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones

- de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
 - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
 - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
 - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
 - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
 - El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
 - Los paneles de vidrio transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
 - Los paneles de vidrio se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
 - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
 - Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
 - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
 - Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
 - Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existe un régimen de vientos fuertes.
 - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el proyecto de obra.
 - Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
 - Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en el proyecto de obra.
 - El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

5.7.2.10. Ventanas aluminio lacado pivotante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de la carpintería de aleaciones ligeras (aluminio) lacado, pivotante.

Los junquillos serán de aleación de aluminio.

Se colocarán a presión en el propio perfil de la hoja y en toda su longitud.

El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros para desagüe de las aguas infiltradas, uno

en el centro y dos a los extremos.

A cada lado vertical del cerco se fijarán dos patillas de chapa de acero galvanizado.

Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernos o bisagras colocados por remaches o atornillados a los perfiles.

Entre las hojas y el cerco existirá una hoja de expansión, con holgura de cierre.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- Los acopios de carpintería, se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en el proyecto de obra.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además

- objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
 - Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina. (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).
 - Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
 - Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
 - El cuelgue de las hojas se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
 - Los tramos longitudinales, transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
 - Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
 - Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.11. Barandillas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo en esta fase de obra consistirá en la colocación de las barandillas, según el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.

Riesgo
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los dos metros.
- Toda 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 el proyecto de obra.
- Las barandillas de las terrazas se instalarán definitivamente y sin dilación, para evitar accidentes por protecciones indebidas.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.

- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

5.7.2.12. Sumidero sifónico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sumidero sifónico, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de ejecución de solera, rejillas, acabados y las pruebas de servicio, para ello:

Se ejecutará la solera y formación de pendientes de hormigón en masa.

Se realizarán las paredes, que serán de fábrica de ladrillo cerámico perforado aparejado de 12 cm de espesor, el interior será enfoscado.

Se colocará el cerco con rejilla de fundición dúctil.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- 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
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Trabajos en intemperie

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo y manipulación del hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspendemos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.13. Bote sifónico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del bote sifónico, conforme se especifica en el proyecto de obra. Se incluyen las operaciones de colocación, uniones y las pruebas de servicio, del bote cilíndrico, escudo y tapón roscado de latón, con interposición de junta tórica de goma.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización

de las tareas.

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.14. Arqueta sumidero

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Formación de sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico perforado de 1/2 pie de espesor, sentado con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, con rejilla y marco de acero galvanizado, realizado sobre solera de hormigón en masa. Totalmente montado, conexionado y probado.

Se incluye la colocación de piezas especiales, recibido, sifón en línea registrable colocado a la salida del sumidero para garantizar el sello hidráulico, incluyendo el relleno del trasdós con hormigón.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Replanteo y trazado del sumidero.

Eliminación de las tierras sueltas en el fondo previamente excavado.

Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

Formación de agujeros para conexionado de tubos.

Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero.

Colocación del sifón en línea.

Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.

Relleno del trasdós.

Colocación del marco y la rejilla.

Realización de pruebas de servicio.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- 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
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.2.15. Canaleta de drenaje superficial

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de la canaleta de drenaje superficial colocada sobre cama de arena, con rejilla y bastidor de acero y cierre sin tornillos, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se analizan en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Preparación de la base soporte.
- Colocación de la cama de arena.
- Replanteo, montaje y nivelación de canaletas.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Colocación de rejillas.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.
- Limpieza de los restos de obra.

Carga y evacuación manual de escombros.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo, impidiendo el paso a personas ajenas a las operaciones a realizar.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (restos pétreos) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.3. Carpintería y cerrajería

5.7.3.1. Carpintería de aluminio

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consiste en el montaje cerrajería de aluminio.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y marcado de espacios.
- Montaje de mobiliario.
- Resolución de encuentros y puntos singulares.
- Reparaciones superficiales y acabado final.
- Retirada de restos de corte.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los acopios de materiales se ubicarán en lugares seguros para evitar accidentes por interferencias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre utilizando medios seguros.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las escaleras de mano deberán estar de acuerdo a la normativa, y no podrán ser utilizadas como borriquetas.
- Las plataformas de trabajo deberán tener al menos 60 cm. de ancho.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior del lugar de trabajo.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán diariamente.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.

- El operario deberá de ser conocedor del manejo de las máquinas herramientas que vaya a utilizar para estas operaciones.
- Las conexiones eléctricas de las máquinas se realizarán mediante mangueras eléctricas conectadas con dispositivos macho-hembra, y estarán exentas de cortes y empalmes.
- El cuelgue de hojas de puertas de los armarios empotrados se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- En general no se deberán elevar cargas superiores a los 25 Kg. por un solo operario.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.3.2. Mamparas modulares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de obra consistirá en el montaje de mamparas de aleaciones ligeras, de aluminio, según el proyecto de obra.

Estarán constituidas por una armadura de perfiles de aleaciones ligeras y un empanelado.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- 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.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los materiales combustibles se almacenarán lejos del calor, fuego o chispas.
- Los taladros eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán doble aislamiento o toma de puesta a tierra.
- Se comprobará diariamente el estado de las conexiones.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla resistente.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Todas las zonas en las que se haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención el riesgo de caída al vacío.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacúan diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

5.7.3.3. Puertas de vidrio templado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de puertas de vidrio.

PUERTA ABATIBLE

La hoja irá provista de los correspondientes taladros y muescas para su montaje. Sobre los cantos correspondientes se colocarán los pernos.

Los pernos se fijarán a los puntos de giro inferior y superior, a continuación, se presentará la hoja sobre las placas de los pernos y se colocarán las contraplacas de éstos, primero el inferior y luego el superior, fijándose mediante tornillos.

PUERTA CORREDERA

La hoja irá provista de los correspondientes taladros y muescas para su montaje. Sobre el canto superior de la hoja se colocará un plinto especial para su sujeción a los herrajes de colgar. Asimismo, se colocará otro plinto en el canto inferior. La hoja quedará nivelada y aplomada. El equipo automático se colocará de forma y en la situación que indiquen las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los precercos se descargarán en bloques perfectamente flejados pendientes mediante eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
- Los acopios de las puertas se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), definidos para evitar accidentes por interferencias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Los precercos se izarán a las plantas en los bloques flejados mediante el montacargas de obra. A la llegada a la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos se izarán a las plantas en bloques flejados, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, impidiendo que se desplomen al recibir un leve golpe.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y

vuelcos.

- El cuelgue de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.7.4. Estructura

5.7.4.1. Losa mixta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de la losa maciza, consisten en el replanteo, colocación de encofrados, armado y nivelación de las mismas, hormigonado y desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Los parapastos serán metálicos.

El hormigón utilizado en obra para la ejecución de la losa maciza será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de los equipos de elevación de cargas previstos para la obra.

Se empleará en los trabajos de la losa la maquinaria siguiente: equipos de elevación de cargas, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

El hormigón se verterá mediante cubilote o mediante bomba.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y marcado de los ejes.
- Colocación de encofrados

Armado y nivelación de las mismas
Hormigonado.
Vibrado del hormigón.
Desencofrado
Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Caída de objetos desprendidos: por defectuosa carga en grúa, rotura de cables de maquinaria de transportes aéreo de materiales.
- Golpes y choques contra apilados.
- Golpes y choques contra transportes de carga.
- Golpes con herramienta manual.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y atrapamientos.
- Proyección de materiales o partículas, durante tareas de corte de materiales o durante el vertido de hormigón.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- El encargado comprobará que, en cada fase, estén colocadas las protecciones colectivas previstas.
- No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación 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 el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- Los huecos de la losa, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos de la losa permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

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 elevación

- Camión grúa descarga

Maquinaria de transporte

- Camión de transporte
- Transpaleta

Pequeña maquinaria

- Martillo neumático
- Tijeras de chapa manual
- Radiales eléctricas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

- Cortadora de metal

Herramientas manuales**6.1. Maquinaria de elevación****6.1.1. Camión grúa descarga****Trabajos a desarrollar en obra**

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación de riesgos

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos
Caídas al subir o al bajar
Atropello de personas
Desplome de la carga
Golpes por la caída de paramentos
Desplome de la estructura en montaje
Quemaduras al hacer el mantenimiento

Medidas preventivas

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un

pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco reflectante

6.1.2. Plataforma Elevadora Móvil de Personal (PEMP)

Trabajos a desarrollar en obra

Se utilizará esta máquina para acceso a la cubierta de los trabajadores en los trabajos de colocación de los captadores de energía solar.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Vuelco de la plataforma
Caída en altura de personas
Caída al mismo nivel
Caída de objetos, herramientas u otros utensilios
Atrapamiento
Riesgo de colisión o golpes
Caída o rotura de la estructura
Atropellos

Medidas preventivas

- Revisión periódica de la máquina, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comprobar niveles, baterías, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Utilizar los equipos de protección personal necesarios: ropa, gafas, botas, guantes, cinturón, casco, etc.
- Verificar pendientes, obstáculos, socavones y demás impedimentos.
- Mantener limpia la plataforma y planificar los movimientos del trabajo.
- Nivelar perfectamente la máquina y utilizar siempre estabilizadores cuando existan.
- Conducir con suavidad y a la velocidad adecuada.

- Nunca modificar o suprimir los dispositivos de seguridad.
- No elevar ni conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación. Dejar el espacio suficiente sobre la cabeza.
- Todas las personas deben permanecer fuera del radio de acción de la plataforma.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad ante cualquier tendido eléctrico.
- No exceder los máximos kilos permitidos para la máquina.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con escaleras, andamios, etc.
- Separarse de la máquina cuando se acciona desde la base para evitar daños en la bajada.
- No subir ni bajar a la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación.
- Al finalizar el trabajo, aparcas la máquina convenientemente. Cerrar los contactos y verificar la inmovilización.

6.2. Maquinaria de transporte

6.2.1. 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.
- 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 hayan 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.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- 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.
- 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 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:

- 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. Maquinaria de cimentación

6.3.1. Pilotadora por perforación

Trabajos a desarrollar en obra

Se empleará este tipo de maquinaria para la ejecución de la pantalla de pilotes de hormigón armado

para la sustentación del pozo.

Existen varias formas de realizar pilotes perforados que son a base de pilotes perforados con cuchara, con hélice o con barrena continua. La característica es común a todos ellos ya que el empleado consiste en la realización de extracción de tierras, por lo que el sistema elegido se considera que para la naturaleza de los terrenos de la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Atrapamientos
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados
Caídas al subir o al bajar
Atropello de personas

Medidas preventivas

- Los trabajadores sometidos a un nivel de ruido continuo o de impacto, que supere las limitaciones establecidas por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.
- La pilotadora de perforación, cuando no esté en uso, deberá mantenerse en posición tal que quede asegurada la imposibilidad de movimientos o caídas accidentales de elementos de la misma.
- Se suspenderán los trabajos cuando exista viento con una velocidad superior a 50 Km. /h.
- Diariamente se revisará el estado de los dispositivos de manejo antes de comenzar los trabajos.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Las maniobras de la pilotadora serán dirigidas por un especialista.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
- No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la pilotadora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- Las pilotadoras cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La pilotadora tendrá al día el libro de mantenimiento.

6.4. Maquinaria de hormigonado

6.4.1. Hormigonera basculante

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
Durante el transporte: Atropello de personas.
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.
Durante el transporte: Vuelco del camión.
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.

Riesgo
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.

Riesgo

Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.

Medidas preventivas

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un

extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

6.4.2. Vibrador de aguja

Trabajos a desarrollar en obra

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán eléctricos.

Identificación de riesgos

Riesgo
Descargas eléctricas
Caídas desde altura durante su manejo
Caídas a distinto nivel del vibrador
Salpicaduras de lechada en ojos y piel
Vibraciones

Medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

6.5. Maquinaria vial

6.5.2. Retroexcavadora bi-vial

Trabajos a desarrollar en obra

Se utiliza para llevar a cabo tareas de excavación desde la vía con gran agilidad de movimientos, así como operaciones de cargas importantes.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Arrollamiento de personas por trenes y por maquinaria de vía
Atrapamientos
Caídas al mismo nivel
Golpes o cortes contra objetos o herramientas
Desplome de la carga
Sobreesfuerzos
Proyección de partículas
Descarrilamiento

Medidas preventivas.

- No limpiar, engrasar regular elementos de la maquina estando esta en movimiento.
- Comprobar todos los elementos de seguridad de la máquina antes de hacerle cualquier manipulación.
- Iluminación adecuada en los trabajos de mantenimiento de la maquinaria
- Podrá ser manejada por personal especialista cualificado, con formación especializada en el manejo de máquinas de vía y autorizado por la empresa.
- Avisar al personal mediante la señalización óptica y señalización acústica de inicio de marcha y de marcha atrás.
- Se prohibirá la presencia innecesaria de personas ajenas a la operación.

- Se prohibirá que el personal se suba o baje a la maquina estando está en marcha.
- Todo el personal llevará ropas de color amarillo y prendas reflectantes del mismo color, en trabajos nocturnos y en lugares de escasa visibilidad.
- No se circulará a velocidades superiores a las permitidas.
- Cerciorarse de las condiciones idóneas de uso del sistema de frenado.
- El maquinista prohibirá la manipulación de la maquina a todo el personal ajeno a la misma.
- Todas las anomalías observadas en los elementos de seguridad aunque la maquina pueda trabajar deberán comunicarse al taller a través de los partes diarios de maquinaria para su conocimiento y reparación.
- La señalización será la que determine la Administración Ferroviaria definida en sus Normas correspondientes de carácter general, se colocarán las limitaciones de velocidad necesarias y la señal de silbar.
- Los maquinistas respetarán todas las normas de seguridad específicas de la propia máquina. En especial velarán por trabajar en posiciones en que la máquina sea estable.
- En ningún momento se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado, sujeción y tracción de los carriles, desechando de inmediato los elementos con cualquier deficiencia.
- Los brazos de descarga irán provistos de cadenas de seguridad correctamente colocadas para su unión con la plataforma.
- Los operarios que trabajen en el entorno de la máquina deberán llevar puesto el casco de protección.
- Los maquinistas llevarán calzado con suela antideslizante.
- Las escaleras, asideros y superficies de la maquina deberán estar limpios de obstáculos, grasas, etc.
- Durante el desplazamiento al punto de trabajo, se circulará con las: puertas cerradas.
- No eliminar los dispositivos de seguridad que lleve la maquinaria, resguardos o aparatos de protección.
- Cerciorarse de las condiciones idóneas de uso del sistema de bloqueo manual de la plataforma giratoria de cambio de sentido.
- Uso de cinturón portaherramientas en caso de mantenimiento de la maquinaria. No trabajar en la misma vertical
- Antes de iniciar los trabajos será obligatorio comprobar el corte de tensión de la catenaria en la zona afectada por los trabajos y se colocarán las pértigas aislantes.
- Uso de Herramientas aislantes.
- Uso de Guantes dieléctricos.
- Revisar permanentemente el sistema eléctrico.
- Permitir la continuidad de la línea eléctrica de retorno en caso de corte de carriles con el cable de continuidad Al repostar y llenar el depósito de combustible se tendrán en cuenta las NORMAS sobre almacenamiento y manipulación de líquidos inflamables.
- No fumar mientras se carga el combustible.
- No tener el vehículo en marcha

6.5.3. Plataformas rodantes y Carros porta-máquinas

Identificación de riesgos

Riesgo
Arrollamiento de personas por trenes y por maquinaria de vía
Atrapamientos
Golpes o cortes contra objetos o herramientas
Vuelco de la máquina
Quemaduras
Choque contra otros vehículos

Medidas preventivas.

- Los equipos de trabajo sólo podrán utilizarse de forma o en operaciones estrictamente consideradas por el fabricante, con los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.
- Sólo podrán utilizarse en condiciones distintas si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación y control.
- Cuando durante la utilización de un equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, o pueda dar lugar a situaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades previamente dotados, en caso necesario, de los equipos de protección individual apropiados para reducir los riesgos al mínimo posible.
- En todos los equipos de trabajo se deberá cumplir lo indicado en las instrucciones de seguridad y señalizaciones
- En todos los equipos de trabajo se comprobará la existencia y periodo de uso de extintores y botiquines
- En todos los equipos de trabajo, y siempre, se comprobará el funcionamiento de los dispositivos de alarma, parada de emergencia y frenos, trinquetes incluidos en caso de existir.
- En todos los equipos de trabajo se respetarán los habitáculos para el transporte de personas y de materiales quedando totalmente prohibido su intercambio.
- Revise que el enganche de la maquina se ha efectuado correctamente y ha quedado bien asegurado.
- Amarre firmemente la carga sobre la máquina, para evitar desplazamientos durante el

transporte.

- Al izar la carga, sobre la máquina se hará bien eslingada y durante el izado se guiará mediante cabos de gobierno; evite que se sitúen personas en su entorno.
- Asegúrese que la maniobra sea dirigida por persona cualificada.
- Se prohíbe arrastrar la carga tirando de ella con la grúa, por la máquina.
- La carga o descarga se hará en un lugar adecuado para ello.
- Las maniobras de posición y expedición (salida) de la pareja de diplotis serán dirigidas por un señalista y en consonancia con la máquina de tiro.
- Queda prohibido subirse a la máquina, se maniobrará desde la vía.
- En las operaciones de carga, descarga y atado, use guantes para el manejo de los cables.
- En estas operaciones utilice siempre calzado de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- La velocidad máxima de circulación: 40 Km/h (5 km/h al paso por desvíos, diagonales y bretelles)
- Cuando circule siempre irá acoplado y en condiciones de servicio el sistema de frenado automático, para el caso de que el vehículo remolcado se desenganche de manera imprevista del vehículo que lo remolca.
- Cumplimiento riguroso de los planes de mantenimiento de la máquina. La superficie de la rodadura de sus ruedas siempre debe mantenerse impía de grasa o cualquier otro elemento que pueda producir fallo en la adherencia al propio vehículo.
- Se establecerán por parte del puesto central, las medidas de acantonamiento establecidas para la circulación de este tipo de vehículo y evitar el shuntado permanente de los circuitos de vía no requerido.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- La circulación del vehículo lo será siempre de acuerdo con la normativa y reglamentaciones de circulación establecidas en la red de METRO.
- Durante los traslados y circulación de la máquina deberán ir plegados y recogidos, dentro de galibo, todos los elementos móviles del vehículo, al igual que la carga transportada deberá cumplir estar dentro del galibo requerido. Todo esto se deberá comprobar antes de iniciar el traslado del vehículo.
- Queda prohibida la permanencia de personas a bordo de la máquina durante los traslados.
- En el vehículo remolcador de la máquina deberá ir copia de fichas técnicas y libro de mantenimiento de esta última.
- Este vehículo deberá estar homologado por METRO Madrid para la circulación por su red.
- Los accesorios de transporte de maquinaria o de materiales deben tener un sistema que impida que se pueda ocasionar un escape o deriva con lo cual deben de ir provistos de un sistema de frenado.
- Terminantemente prohibido proceder a su traslado de un punto a otro con presencia de trabajadores subidos sobre la carga (tramos de 18 m.)

6.5.4. Dresina con grúa

Trabajos a desarrollar en obra

Máquina de vía utilizada para el transporte de material o maquinaria, dotada de grúa.

Identificación de riesgos

Riesgo
Arrollamiento de personas por trenes y por maquinaria de vía
Caídas al subir o bajar de la máquina
Golpes contra estructuras terminadas
Golpes o cortes con cargas suspendidas
Vuelco de la máquina
Quemaduras
Choque contra otros vehículos
Contacto eléctrico directo con catenaria

Medidas preventivas.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Tendrá certificado CE
- Autorización de circulación vigente.
- Debe disponer de original o en su defecto copia del manual de mantenimiento, libro de trabajo y conducción, y libro de esquemas y repuestos (en la cabina).
- Los mandos de accionamiento estarán rotulados en castellano o con símbolos internacionales.
- Dispondrá de avisadores acústicos y luminosos de movimiento.
- La máquina estará homologada por METRO MADRID para trabajar en sus líneas en circulación.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la dresina.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y los asideros.
- Se guardará la distancia en la circulación, acotando la zona de trabajo entorno a la máquina.
- Se realizará una comprobación y conservación inicial, antes de la puesta en marcha periódica de los elementos de la máquina.
- Todos los operadores tendrán formación específica, tanto técnica como de prevención en trabajos en altura.
- El personal que maneje la máquina conocerá las instrucciones de uso de dicha máquina.
- Los operarios que manejen dicha máquina habrán pasado un reconocimiento médico que les

habilite para ejercer su trabajo de una forma segura.

- Los conductores tendrán que estar homologados por METRO MADRID para la circulación o trabajos en sus líneas
- El personal que maneje la máquina será solo el personal autorizado por la contrata para ello. Se prohibirá el acceso a las personas no autorizadas.
- Los operadores permanecerán dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace el contacto o se elimina la tensión. El operario pedirá auxilio con la bocina y esperará a recibir instrucciones. Tampoco nadie tocara la grúa, una vez que el contacto con la energía eléctrica haya cesado, pues la máquina aún puede estar cargada de electricidad.
- El conductor limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbale sobre el suelo metálico de la propia cesta de la dresina.
- Queda expresamente prohibido que el operador de la maquina hable por teléfono móvil mientras está operando con ésta.
- Respetar estrictamente el Reglamento General de Circulación
- Está prohibido el transporte de personas a pie.
- Antes de arrancar, examinar el panel de control y comprobar que funcionan los dispositivos.
- Inspeccionar el entorno, asegurándose de que no existen obstáculos o personas en el área de riesgo.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la dresina.
- La máquina dispondrá de señalización de marcha atrás, tanto luminosa como acústica.
- Queda expresamente prohibido que el operador de la maquina hable por teléfono móvil mientras está operando con ésta.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la plataforma con el motor en marcha. La llave de contacto no quedará puesta, siempre que la maquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se permitirá la permanencia de operarios bajo la grúa de la máquina
- Habrá un programa de mantenimiento preventivo que garantice el buen estado de la máquina, en cuanto a uso y protecciones. Las inspecciones y mantenimiento las realizará una empresa especializada.
- La limpieza y mantenimiento se harán con la máquina parada, asegurada con calces y con la llave de contacto retirada, salvo las operaciones que deban realizarse con el motor en marcha.
- Inspeccionar visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión.
- Comprobar sistemas de comunicación y avisadores.
- Asegurar el orden y limpieza, tanto por seguridad como por gestión de residuos.
- Mantener la máquina y el entorno libre de aceites y grasas
- Para reparaciones en altura, usar plataformas.
- Llevar ropa ajustada de trabajo, sin anillos, cadenas ni brazaletes.
- No subir al techo de la máquina con la catenaria en tensión.
- Retirar los trapos impregnados de grasa, combustible.

- No cortar con soplete tubos de depósitos que hayan contenido líquidos inflamables.
- En caso de derrame de aceite, combustibles o líquidos inflamables, parar la máquina, corregir la fuga y limpiar el derrame. No encender fuego ni fumar.
- Repostar en ambiente ventilado, con motor parado, sin fumar ni usar el teléfono móvil.
- Emplear depósitos homologados y seguir las normas del distribuidor.
- Usar gafas y guantes al rellenar las baterías.
- Al comprobar el nivel de la batería, combustible...no usar cerillas o mecheros.
- Usar guantes en la sustitución del aceite.
- No abrir tapa del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Nunca desconectar una manguera o conducto bajo presión.
- Comprobar que están colocadas todas las carcasas protectoras de elementos móviles, eléctricos y partes calientes.
- Hacer mantenimiento sin tensión. Si es evitable, encargar esta operación a un electricista cualificado con las herramientas adecuadas.
- Las herramientas deben estar en buen uso, y sólo para los trabajos para que fueron diseñadas.
- No se fumará durante la carga de combustible.
- En operaciones de mantenimiento se bloquearán las ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- Con catenaria en tensión, la máquina debe disponer de limitador de altura, y cargado del tajo asegurarse de que está activo.
- Trabajando en doble vía, a la llegada de una circulación por la vía en servicio, para la máquina y asegurarse de que no invade la vía en servicio con ninguna de sus partes.
- Utilizar solamente aparejos suministrados por el fabricante para esa máquina y modelo, o los especialmente diseñados para ella y que estén homologados.
- No modificar los aparejos sin autorización escrita del fabricante.
- Con la máquina en movimiento, no debe haber ninguna persona bajo la carga ni en su radio de influencia, respetando una distancia mínima de 1,50 m.
- No utilizar la plataforma como elemento de apoyo en el desmantelamiento de algún elemento.
- Siempre habrá dos trabajadores como mínimo sobre la máquina al realizar las labores de desmantelamiento.
- En trabajos con la plataforma elevada los trabajadores llevarán arnés de seguridad y estarán atados si en la actividad su tronco rebasa la barandilla perimetral protectora de dicha plataforma.
- Si el operario no dispone de la visibilidad suficiente, será auxiliada por un señalista.
- La circulación del vehículo lo será siempre de acuerdo con la normativa y reglamentaciones de circulación establecidas en la red de METRO.
- Durante los traslados, deberán ir plegados y recogidos, dentro de gálibo, todos los elementos móviles del vehículo.
- Adicionalmente también se deberá comprobar antes del traslado que la carga no exceda el

gálbo.

- El vehículo se utilizará exclusivamente en las condiciones indicadas en el documento de utilización entregado a METRO para su homologación y de acuerdo con el contenido del documento de Coordinación de Actividades Empresariales para la obra o servicio al que se encuentra destinado.
- Queda expresamente prohibido sacar la cabeza o los brazos por las ventanillas.
- Utilización de la grúa: Para cualquier trabajo que se deba realizar con la grúa, se deberá solicitar previamente el corte de la tensión de catenaria en la zona donde se vayan a efectuar dichos trabajos.
- Queda prohibida la permanencia de personas en lugares no adaptados a este fin. En el vehículo deberá ir una copia de la presente ficha, así como del protocolo de rescate entregado.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la dresina en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa de la dresina en previsión de los accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor de la dresina estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia, en el manejo de la grúa
- Normas de seguridad para los operadores de la grúa de la dresina
- Evite pasar al brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin sonar el avisador acústico. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la dresina por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la dresina, puede estar cargada de electricidad.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento con la dresina. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos

descontrolados.

- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consiente que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grasa que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto de personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

6.6. Maquinaria ligera de vía

6.6.1. Atornilladora de precisión

Trabajos a desarrollar en obra

Equipo de trabajo ligero de vía, con un pequeño motor que sirve para realizar todo tipo de fijaciones en carriles y traviesas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel

Riesgo
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Ruido
Vibraciones

Medidas preventivas.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- Maniobrar con la palanca que dirige el giro del accesorio cuando la maquina este en posición correcta de trabajo, sobre tirafondo.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Utilizar calzado adecuado y prestar atención a los desplazamientos sobre la vía.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

6.6.2. Desbarbadora**Trabajos a desarrollar en obra**

Herramienta manual para desprender el material sobrante en la soldadura que sobresale de la cabeza del carril.

Identificación de riesgos

Riesgo
Pisadas o golpes sobre objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Incendios

Riesgo
Sobreesfuerzos
Ruido

Medidas preventivas.

- Se prestará una atención especial a las cuchillas cuando éstas efectúen el corte.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.
- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con las dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.
- Queda prohibido manipular el depósito de combustible en una zona donde exista peligro de incendio.
- Queda prohibido repostar con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.
- Se prestará atención al tráfico ferroviario de maquinaria de movimiento de tierras.

6.6.3. Tronzadora de carriles**Trabajos a desarrollar en obra**

Equipo de trabajo ligero de vía que sirve para el corte rápido y preciso de todo tipo de carriles sin calentamiento. Funciona habitualmente con motores de gasolina. Suele tener un brazo de unión al carril para facilitar el corte.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Queda prohibido trabajar sin utilizar el “brazo de amarre a carril”.
- No se debe abandonar nunca la maquinaria con el motor funcionando, si siquiera en ralentí.
- No se emplearán jamás a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada.
- El operario debe mantenerse siempre alejado del disco de corte cuando éste esté girando.
- Nunca debe trabajarse sin protector del disco.
- No se debe golpear, apalancar o trabar un disco en la ranura de corte.
- Antes de arrancar la máquina se debe comprobar que el disco no está en contacto con

ningún objeto.

- Nunca se debe trabajar con máquinas averiadas. Comprobar siempre que el disco se para al soltar el acelerador.
- El disco de corte debe desmontarse durante el transporte o el almacenaje.
- El responsable debe cerciorarse de que en su cambio el disco de corte quede bien sujeto.
- Únicamente se debe maniobrar la palanca que dirige el giro del disco cuando la máquina se encuentre en posición correcta de trabajo.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.
- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con las dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.

6.6.4. Motoclavadora

Trabajos a desarrollar en obra

Se utilizará para apretar o aflojar tirafondos, tornillos

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Pisadas sobre objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos
Ruido y polvo

Medidas preventivas

- Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante, en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.

- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger. Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.
- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada ni en mal estado.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, deben de hacerse imperativamente con el motor parado.
- Después del lanzamiento con el estérter, no olvidarse de ponerlo en posición normal.
- Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.
- Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.
- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- El cambio de la broca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva esta quede bien sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.
- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarrillos encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada

(por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.

- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de motores.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.
- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.

6.6.5. Mototaladradora de carril

Trabajos a desarrollar en obra

Es un equipo ligero de vía, con un pequeño motor que sirve para perforado rápido de todo tipo de carril, tanto en la propia vía como en el taller.

Identificación de riesgos

Riesgo
Pisadas sobre objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos
Ruido y polvo

Medidas preventivas

- Las herramientas se acopiarán en el local destinado a almacén de modo que queden recogidas
- Deberá prestarse atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Antes de empezar a trabajar, se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que

pudieran existir.

- Se usará ropa de trabajo ajustada, no llevando anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- Serán revisadas con regularidad de manera que se cumplan las instrucciones de conservación y seguridad del fabricante.
- El cambio de la broca se realizará obligatoriamente con el motor parado.
- Se deberá asegurar que después de montar una broca nueva, quede bien sujeta. Para ello se deberán de leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Solamente se maniobrará la palanca que dirige el giro de la broca cuando la máquina esté en posición correcta de trabajo.
- Las labores de mantenimiento se realizarán tomando las debidas precauciones.
- Se prestará atención al tráfico ferroviario.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- No existirán en la máquina objetos y sustancias que puedan originar incendio.
- Se evitará respirar vapores de gasolina.
- Para las eléctricas se tendrá en cuenta lo siguiente:
- Estarán dotadas de doble aislamiento
- No se utilizarán sin enchufes.
- Para la desconexión de la máquina se prohíbe tirar del conductor de alimentación. Para la que empleen material combustible se tendrá en cuenta lo siguiente:
- Se manipulará el depósito de carburante para rellenar o cualquier otra causa en una zona donde no existan: peligro de incendio (cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), materias incandescentes o temperatura elevada (restos de soldadura, escorias diversas, etc...).
- Estas intervenciones se harán siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Se bloqueará correctamente el tapón del depósito una vez usado, verificando que no se escape carburante por el mismo.
- Se desenroscará lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Sobre todo en situaciones de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelva a echar carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se llenarán nunca los depósitos al máximo. En general no se sobrepasarán la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Se utilizará únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, se consultará el catálogo de motores.
- Si fuese necesario vaciar el depósito del carburante, se realizará en un recipiente apropiado, cerrándolo herméticamente, aunque se trate de pequeñas cantidades. No se deberá utilizar nunca un recipiente de cristal.
- Tampoco se utilizará carburante para trabajos de limpieza. Se emplearán únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma

6.7. Pequeña maquinaria

6.7.1. Martillo neumático

Trabajos a desarrollar en obra

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinces de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación de riesgos

Riesgo
Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
Proyección de partículas Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
Contusiones con la manguera de aire comprimido.
Vibraciones.
Ruido.

Medidas preventivas

- Sitúe las mangueras de aire comprimido de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Ponga las mangueras alineadas y, si es posible, fijas a los testers del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- Compruebe que la unión entre la herramienta y el porta-herramientas queda bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No realice esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Verifique las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Cierre el paso del aire antes desarmar un martillo.

6.7.2. 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

difícil 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.
- Se realizarán los mantenimientos apropiados (regulaciones, engrases, ajustes, etc..) siguiendo las especificaciones del fabricante.

6.7.3. 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

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.

6.7.4. 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 con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Identificación de riesgos

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.

6.7.5. 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 para esta máquina

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.

6.7.6. 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 para esta máquina

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.

6.7.7. 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
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

- Casco de seguridad
- 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 autofiltrantes)

6.8. 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 para esta máquina

Riesgo
Golpes en las manos y los pies
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
Cortes en las manos
Proyección de partículas
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

6.8.1. 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.

6.8.2. 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.

6.8.3. Destornilladores

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

6.8.4. Llaves de boca fija y ajustable

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar 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 alargó 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.

6.8.5. 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.

6.8.6. Picos Rompedores y Troceadores

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

6.8.7. Sierras

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
 - a. Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
 - b. Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
 - c. Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
 - d. Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

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 metálicos tubulares
- Andamio de borriquetas
- Andamio sobre ruedas
- Escalera de mano
- Eslingas
- Carretilla de mano
- Puntales

7.1. Andamios metálicos tubulares

Ficha técnica

Este medio auxiliar será utilizado para trabajos en altura, conformado como un andamio metálico tubular.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- 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
- Arnés de protección anti-caídas

Identificación de riesgos

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.
- 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

podiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
 - Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
 - Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
 - Los 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 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. Andamios de borriquetas

Ficha técnica

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- 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

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
Caídas al mismo nivel

Riesgo
Desplome del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
Golpes por objetos o herramientas
Atrapamientos

Medidas preventivas

- Los soportes de los andamios de borriquetas utilizados en obra serán de madera y/o metálicos, y de dos tipos: Andamios de borriquetas sin arriostramientos (Tipo caballete o Tipo de borriqueta vertical) y Andamios de borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Los primeros podrán emplearse hasta una altura de tres metros, a partir de los cuales, y hasta una altura máxima de seis metros, se emplearán los segundos.
- El andamio se organizará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.
- Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.
- No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.
- Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto es recomendable que sea de 7 cm. como mínimo.
- La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.
- De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tablones de 40 mm. de espesor, de 1,50 m. para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm. y de 2 m. para tablones de 50 mm. o más de espesor.
- En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.
- Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m., se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.
- Los tablones que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.
- Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.
- Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.

- El solape entre dos tablonces de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.
- Los tablonces que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.
- La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar, siendo de 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y de 80 cm. cuando se utilice para depositar materiales.
- Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.
- El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.
- En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.
- La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud

en ejecución de obra.

7.3. 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 la perforación
- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Arnés de protección anti-caídas

Identificación de riesgos

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.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e. Las condiciones de carga admisible.
 - f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de

nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los 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 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.

7.4. 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

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Atrapamientos por los herrajes o extensores
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
Vuelco lateral por apoyo irregular
Rotura por defectos ocultos
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)

Medidas preventivas

- 1) De aplicación al uso de escaleras de madera.
 - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
 - Se guardarán a cubierto.
- 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
 - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- 3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
 - Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de - madera o metal-.
 - Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- 4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
 - No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
 - Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
 - Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian

los escalones de la propia escalera.

- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $1/4$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se 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:
 - 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 antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
 - b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
 - c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
 - d) Suelos de madera: Puntas de hierro
- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
 - a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
 - b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
 - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- 5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
 - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
 - En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
 - No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
 - Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
 - Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- 6) 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.
- 7) Inspección y mantenimiento:
- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
 - b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
 - c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

7.5. Eslingas

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

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

Riesgo
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
 - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
 - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
 - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
 - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

7.6. 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.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

- Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

7.7. Puntales

Ficha técnica

Los puntales se utilizarán en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero, por el encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales
Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación
Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)
Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga
Rotura del puntal por fatiga del material
Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)
Deslizamiento del puntal por falta de acunamiento o de clavazón
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales

Medidas preventivas

Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.

- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de equipos de elevación de carga.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acunarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acunarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

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
- Balizas
- Protección contra incendios
- Vallas 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:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y

por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación de riesgos

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. Balizas

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación de riesgos

Riesgo
Atropellos
Golpes

Riesgo
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.
- La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
- La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

8.3. Protección contra incendios**Ficha técnica**

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad.

Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Identificación de riesgos

Riesgo
Quemaduras
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Golpes
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Pisadas sobre objetos
Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

8.4. 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 de materiales.

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
Sobreesfuerzos
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos a niveles inferiores
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.

8.5. Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone

un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación de riesgos

Riesgo
Sobreesfuerzos
Electrocución
Caída de personas a distinto nivel
Golpes
Cortes

Medidas preventivas

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa

- o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
 - Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
 - Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
 - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
 - El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
 - Limpieza y orden en la obra.

9. TALLERES Y ALMACENES

9.1. Almacenes

Almacenes

Máquinas herramienta

Acopios

Paletizado

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 EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se 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.

Medidas Preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

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 EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización.

MARZO de 2020

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Jesús Martínez Rivas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales



METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES**

OBRA



ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

MARZO 2020

ÍNDICE:

1. CONDICIONES GENERALES	4
1.1. Condiciones generales de la obra	4
1.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra	4
1.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra	4
1.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra	7
2. CONDICIONES LEGALES	11
2.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución	11
2.2. Equipos de protección individual	13
2.3. Instalaciones y equipos de obra	14
2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)	14
2.5. Normativa interna de Metro de Madrid	15
3. CONDICIONES PARTICULARES	16
3.1. El comité de seguridad y salud	16
3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)	16
3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)	17
3.4. Recursos preventivos en la obra	18
4. CONDICIONES FACULTATIVAS	19
4.1. Coordinador de seguridad y salud	19
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	19
4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo	21
4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud	21
4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad	22
4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad	23
4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad	23
4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud	24
4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos	26
4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos	27
4.4. Accidentes laborales	27
4.4.1. Accidente laboral	27
4.4.2. Notificación de accidentes	27
4.4.3. Investigación de accidentes	28
5. CONDICIONES TÉCNICAS	29
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios	29
5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar	30
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios	30
5.2.1. Protección de la cabeza	30
5.2.2. Protección del aparato ocular	32
5.2.3. Protección del aparato auditivo	35
5.2.4. Protección del aparato respiratorio	36
5.2.5. Protección de las extremidades superiores	40
5.2.6. Protección de las extremidades inferiores	41
5.2.7. Protección del tronco	42
5.2.8. Protección anticaídas	43
5.2.9. Entrega de EPIs	45
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva	45
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas	45
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra	48
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.	49



PLIEGO DE CONDICIONES

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles	49
5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares	50
5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria	53
5.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra	54
5.9. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación.....	54
5.10. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores.....	55
5.10.1. <i>Criterios generales</i>	55
6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS.....	57
6.1. Condiciones específicas para la obra.....	57

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales de la obra

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

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

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

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

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

1. Estabilidad y solidez:

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

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

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

3. Detección y lucha contra incendios:

- a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y,

PLIEGO DE CONDICIONES

si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

4. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

5. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

6. Temperatura:

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

7. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

8. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

9. Espacio de trabajo:

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

10. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

11. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los

PLIEGO DE CONDICIONES

trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

12. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

13. Trabajadores minusválidos:

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

14. Consideraciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

1.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez

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

1° El número de trabajadores que los ocupen.

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

3° Los factores externos que pudieran afectarles.

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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

2. Caídas de objetos

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

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

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

3. Caídas de altura

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

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

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

4. Factores atmosféricos

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

5. Andamios y escaleras

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

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

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

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

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

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

6. Aparatos elevadores

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:
 - 1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2° Se instalarán y utilizarán correctamente.
 - 3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

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

- a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:
 - 1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 3° Se utilizarán correctamente.
- c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.
- d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:
 - 1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.
 - 3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Instalaciones de distribución de energía

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

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

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

11. Otros trabajos específicos

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado.

2. CONDICIONES LEGALES

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

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10/11/1995.

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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.

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.

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.

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.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. BOE: 31/07/97.

2.2. 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, relativa 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.

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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.

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 autofiltrantes. BOE 9/9/1975. Corrección de errores: BOE 31/10/1975.

2.3. 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.

2.4. 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.



2.5. Normativa interna de Metro de Madrid

- *Información para empresas externas sobre riesgos y medidas preventivas a aplicar en lugares de trabajo de Metro de Madrid. Revisión Noviembre 2019*
- *Medidas a aplicar en casos de emergencia en Metro de Madrid. Red de Metro. Marzo 2019*
- *Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación. Metro de Madrid, 2013 - 2016.*
- *Política de Seguridad y Salud de Metro de Madrid. S.A. Enero 2020*
- *NT 1530 "Solicitud de Instalaciones electricas de BT provisionales y Temporales de obras en la red de Metro de Madrid. S.A."*

3. CONDICIONES PARTICULARES

3.1. El comité de seguridad y salud

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

3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)

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

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

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

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

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

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

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

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

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Añadido por LEY 25/2009.

3.4. Recursos preventivos en la obra

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

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

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

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

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

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

4. CONDICIONES FACULTATIVAS

4.1. Coordinador de seguridad y salud

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

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

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

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

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

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

PLIEGO DE CONDICIONES

Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

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

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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

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

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

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

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

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

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

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

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

4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo

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

4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud

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

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

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

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

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

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

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

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad

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

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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

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

4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad

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

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

4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad

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

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

4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

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

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

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

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

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

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

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

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas

PLIEGO DE CONDICIONES

concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación*

en el Sector de la Construcción, y sus modificaciones introducidas en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

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

4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos

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

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

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

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

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

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

4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos

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

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

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

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

4.4. Accidentes laborales

4.4.1. Accidente laboral

Actuaciones

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
 - a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
 - b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
 - c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
 - d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica

4.4.2. Notificación de accidentes

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

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

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

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

B) Accidente grave.

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

C) Accidente mortal.

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

4.4.3. Investigación de accidentes

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

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

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

A) Accidente sin baja laboral.

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

B) Accidente con baja laboral.

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

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

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

5. CONDICIONES TÉCNICAS

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

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

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

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

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

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

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

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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

5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar

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

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

5.2.1. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad:

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

2) Criterios de selección:

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

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

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

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

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

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

4) Accesorios:

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

5) Materiales:

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

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

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

6) Fabricación:

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

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

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

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

7) Ventajas de llevar el casco:

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

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

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

8) Elección del casco:

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

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

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

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

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores,

PLIEGO DE CONDICIONES

grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.2. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos - ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.
La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.
Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.
- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

PLIEGO DE CONDICIONES

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

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

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

5.2.3. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

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

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.4. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

PLIEGO DE CONDICIONES

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

- Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
- Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
- Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
- Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

PLIEGO DE CONDICIONES

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario. Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Este elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

PLIEGO DE CONDICIONES

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.5. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE, según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarrar y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:

- a) Distintivo del fabricante.
- b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

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

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.6. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la marca CE, según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán ser de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

- C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante
- Obras de techado

- D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes
- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

- 1) Polainas y cubrepies.
 - Se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
 - Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.
- 2) Zapatos y botas.
 - Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
 - Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
 - Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
 - Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.
- 3) Características generales.
 - La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
 - El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
 - La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
 - La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
 - Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.
- 4) Contra riesgos químicos.
 - Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.
- 5) Contra el calor.
 - Se usará calzado aislante.
- 6) Contra el agua y humedad.
 - Se usarán botas altas de goma.
- 7) Contra electricidad.
 - Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

5.2.7. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

PLIEGO DE CONDICIONES

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE, según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.8. Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre. Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto

PLIEGO DE CONDICIONES

de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

5.2.9. Entrega de EPIs

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

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

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**A) Instalación eléctrica provisional de obra:****a) Red eléctrica:**

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

B) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Redes:

PLIEGO DE CONDICIONES

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

E) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioros con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las

PLIEGO DE CONDICIONES

inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas :

Ficha : Barandillas de seguridad		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos. Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 2008	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES

		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none">• Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.• Deberán ser al menos de 90 cm. de altura• Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del

PLIEGO DE CONDICIONES

fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1. Disposiciones específicas relativas a la utilización de escaleras de manos.
 1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
 2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles

PLIEGO DE CONDICIONES

deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
 4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
 5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.
1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
 3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:
- a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
 - b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

PLIEGO DE CONDICIONES

- c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

- 4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- 5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- 6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- 7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e. Las condiciones de carga admisible.
 - f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

PLIEGO DE CONDICIONES

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales y Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

5.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden de 18-7-91, Almacenamiento de líquidos inflamables y combustible-
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto, 216/1999, Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

5.9. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismas responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.10. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores**5.10.1. Criterios generales****Justificación.**

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece :

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador

PLIEGO DE CONDICIONES

reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**o. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales :*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas*", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá :

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

6.1. Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

MARZO de 2020

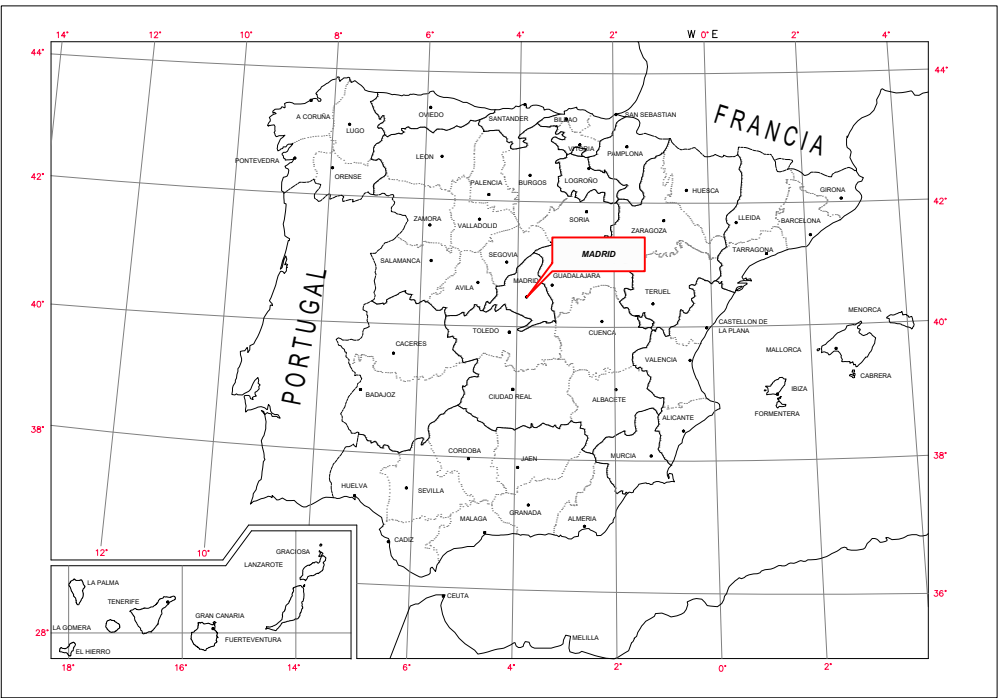
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Jesús Martínez Rivas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales




LOCALIZACIÓN

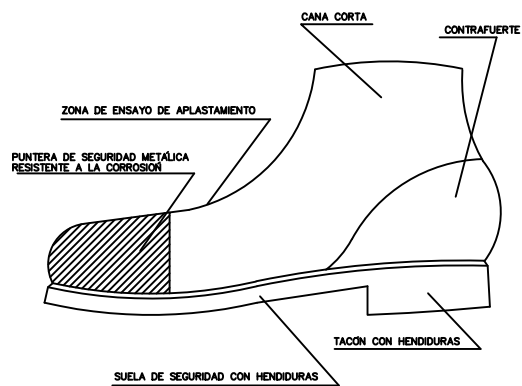


LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
SIN ESCALA

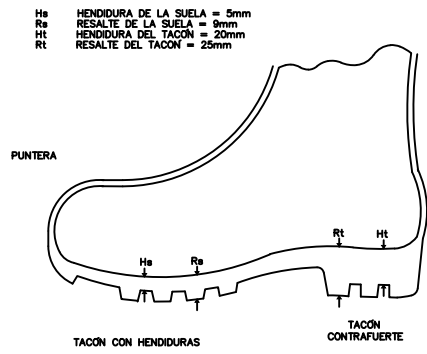
ÍNDICE DE PLANOS

- 01. SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
- 02. PROTECCIONES INDIVIDUALES
- 03. ESCALERAS Y PLATAFORMAS
- 04. SEÑALES DE OBRA (2 hojas)
- 05. CARGAS SUSPENDIDAS

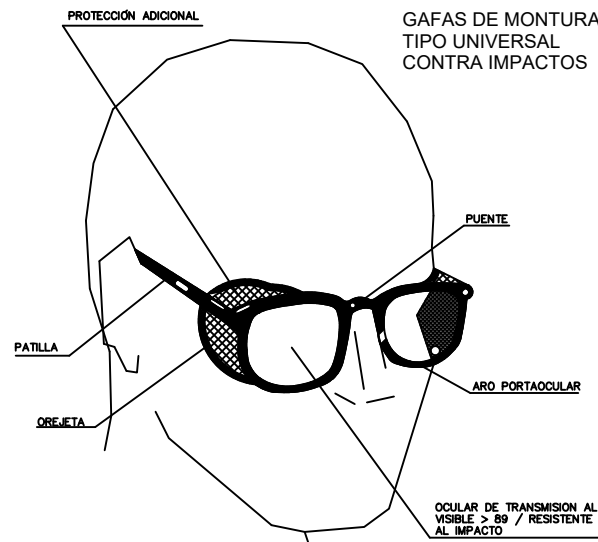
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
		METRO DE MADRID			
DIBUJADO		REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS			
COMPROBADO					
PROYECTADO		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
Jesús Martínez Rivas					
DIRIGIDO					
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN A3)	FICHERO DWG
01	01	01	MARZO 2020		ES001_Situ.dwg
CONSULTOR					
 CONURMA CONSEJO REGULADOR DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN					



BOTA DE SEGURIDAD

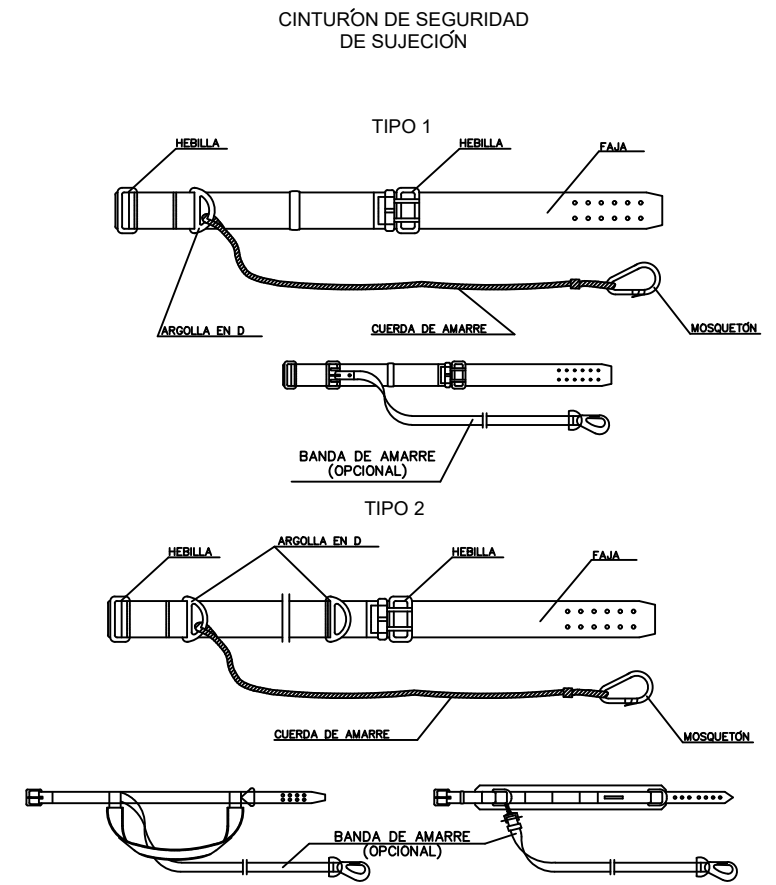


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

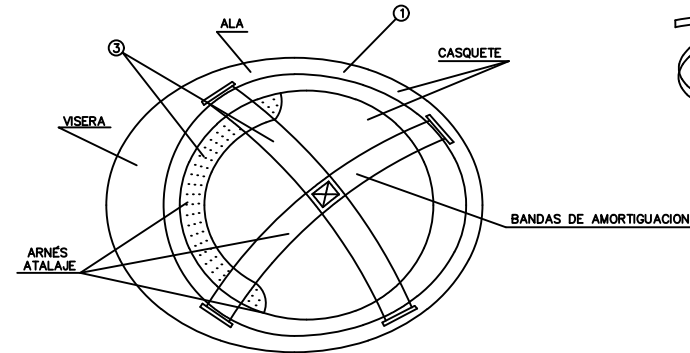
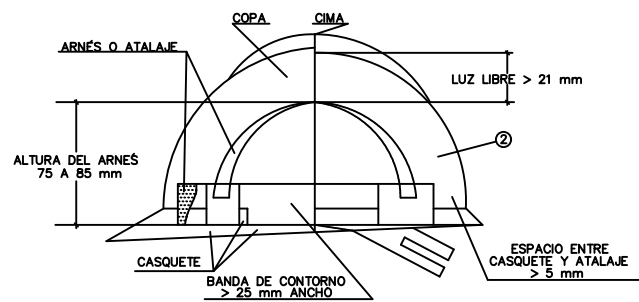


PORTAHERRAMIENTAS

1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



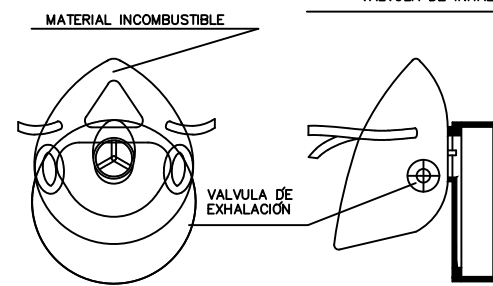
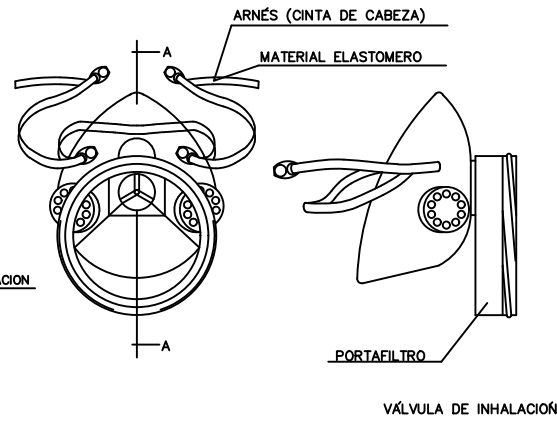
CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN



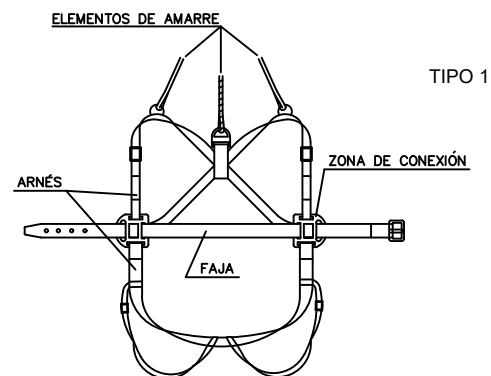
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

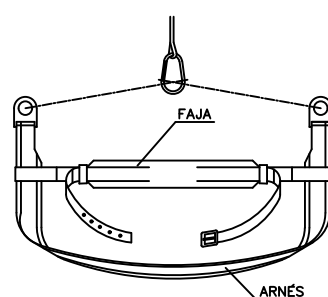
SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992



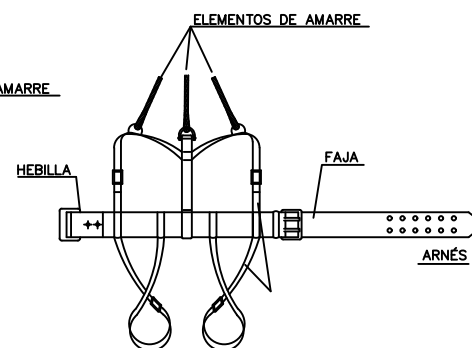
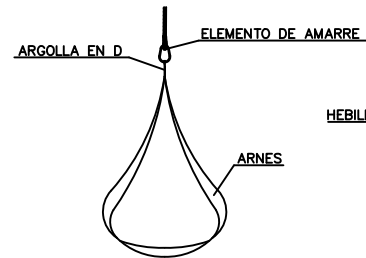
MASCARILLA ANTIPOLVO



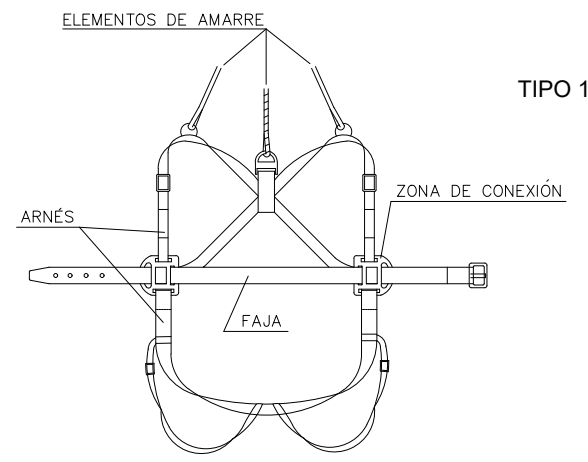
TIPO 1



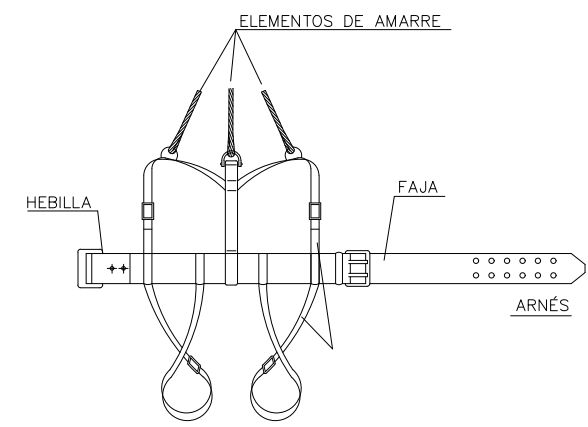
TIPOS 2 Y 3



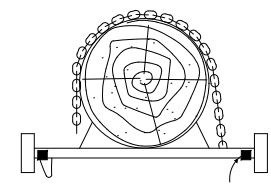
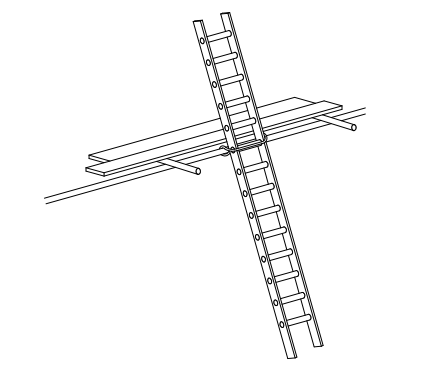
Nº	CONCEPTO	FECHA	POR
REVISIONES			
CALCULADO			
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
METRO DE MADRID			
DIBUJADO			
COMPROBADO			
PROYECTADO			
Jesús Martínez Rivas			
DIRIGIDO			
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
PROTECCIONES INDIVIDUALES			
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA
02	01	01	MARZO 2020
CONSULTOR		ESCALA (ORIGINAL EN A3)	FICHERO DWG
		S/E	ISSUE PROTECCIONES INDIVIDUALES.dwg



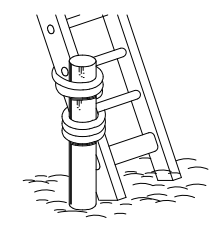
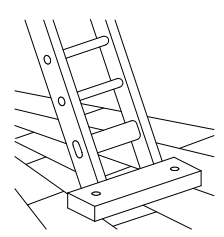
TIPO 1



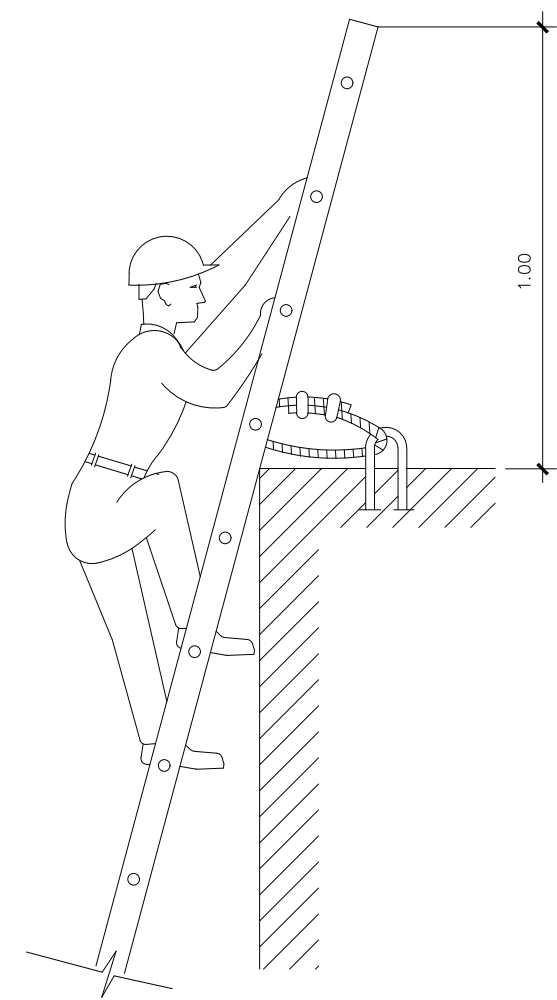
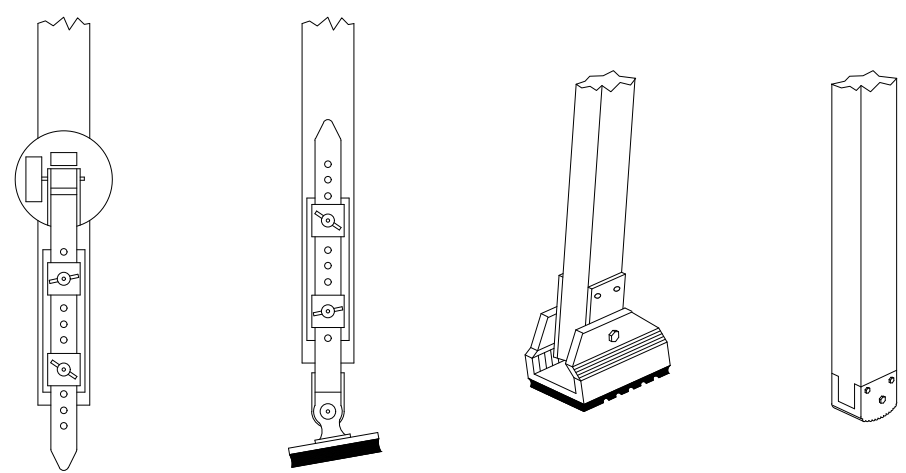
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



ESCALERAS DE MANO

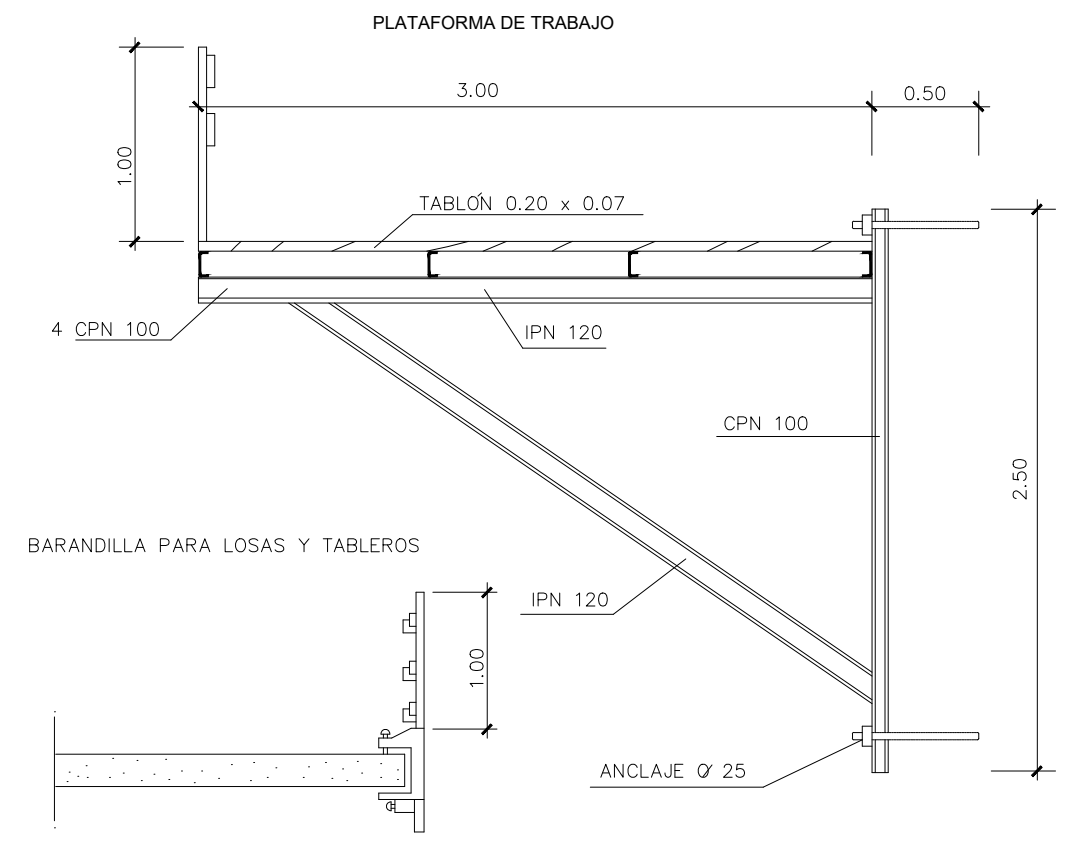


MECANISMOS ANTIDESLIZANTES





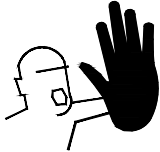

AFIANZAMIENTO SOLIDO DE ESCALERAS DE MANO

SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m.
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

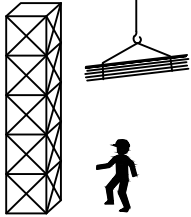





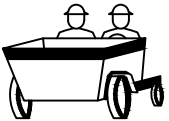



Nº	CONCEPTO	FECHA	POR
REVISIONES			
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	
DIBUJADO		METRO DE MADRID	
COMPROBADO		REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS	
PROYECTADO		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
DIRIGIDO		ESCALERAS Y PLATAFORMAS	
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA
05	01	01	MARZO 2020
CONSULTOR		ESCALA (ORIGINAL EN A3)	
CONURMA		S/E	
FICHERO DWG		ESD04 ESCALERAS Y PLATAFORMAS.dwg	

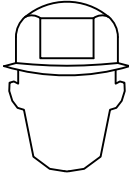



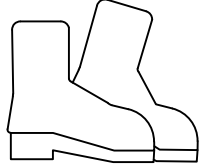

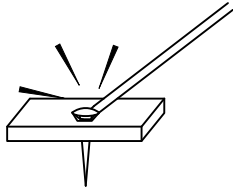
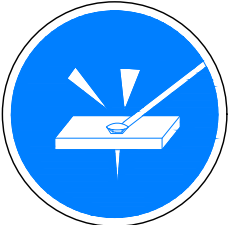
SEÑALES DE PROHIBICION
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SENALES DE PROHIBICION
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)









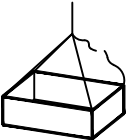
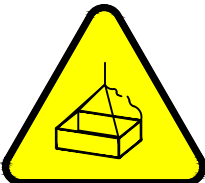
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO SALTAR LAS ZANJAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)


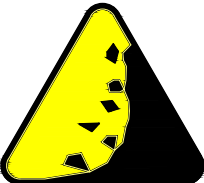
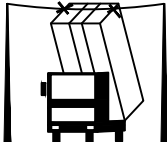



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	


Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
		METRO DE MADRID			
DIBUJADO	REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS				
COMPROBADO					
PROYECTADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES DE OBRA				
DIRIGIDO					
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN A3)	FICHERO DWG
05	01	03	MARZO 2020	S/E	ES08-07-01-SEÑALES OBRA.dwg
CONSULTOR					
 CONURMA CONSEJO REGULADOR DE CARRETERAS					

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

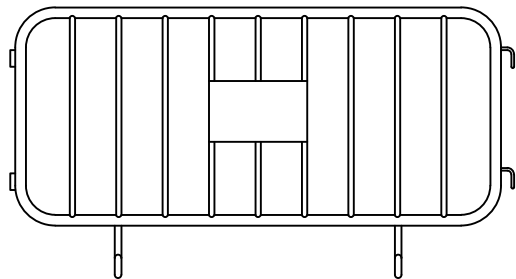
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE TROPEZAR		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)

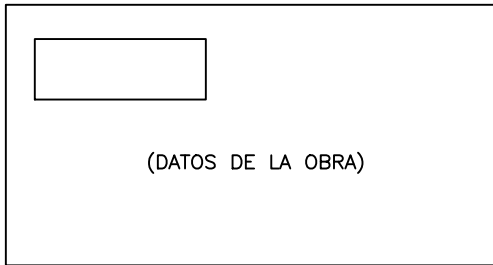
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO LINEA ELECTRICA AEREA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO MAQUINARIA PESADA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Nº		CONCEPTO		FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
		METRO DE MADRID			
DIBUJADO		REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS			
COMPROBADO					
PROYECTADO Jesús Martínez Rivas		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES DE OBRA			
DIRIGIDO					
PLANO Nº 05	HOJA Nº 02	Nº DE PLANOS 03	FECHA MARZO 2020	ESCALA (ORIGINAL EN A3) S/E	FICHERO DWG E2020-6-11-a-SEÑALES OBRA.dwg
CONSULTOR 					

SEÑALES DE OBRA (ACCESOS)



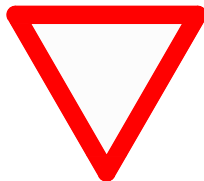
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CARTEL DE INFORMACION



DETENCION OBLIGATORIA



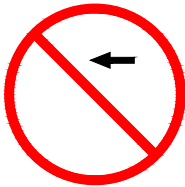
CEDA EL PASO



OBRAS



SALIDA DE CAMIONES



ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO



ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO

PRIMEROS AUXILIOS

TELEFONOS DE INTERES

BOMBEROS

TELF.

AMBULANCIAS

TELF.

HOSPITAL

TELF.

SERVICIO MEDICO

TELF.

POLICIA

TELF.

OFICINA PERSONAL


TELF.

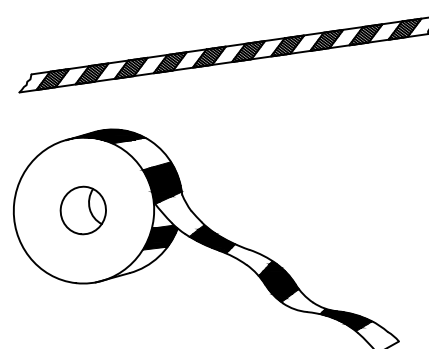
SERVICIO DE SEGURIDAD

TELF.

TELF.

TELF.

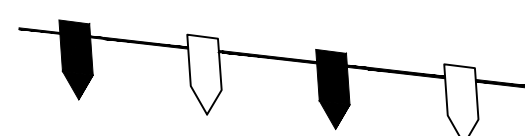
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
		METRO DE MADRID			
DIBUJADO		REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS			
COMPROBADO					
PROYECTADO Jesús Martínez Rivas		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES DE OBRA			
DIRIGIDO					
PLANO Nº 05	HOJA Nº 03	Nº DE PLANOS 03	FECHA MARZO 2020	ESCALA (ORIGINAL EN A3) S/E	FICHERO DWG E0005-6-17-a_SEÑALES OBRA.dwg
CONSULTOR					
 CONURMA CONSTRUCCIONES, S.L.					



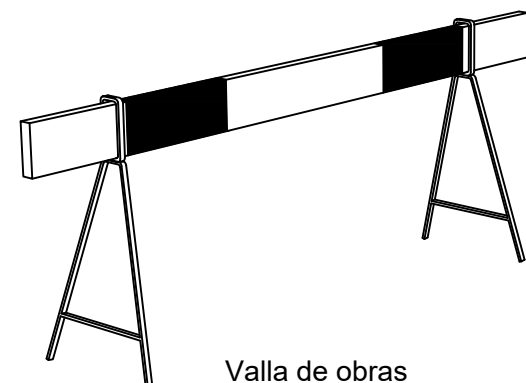
Cordon de cinta reflectante



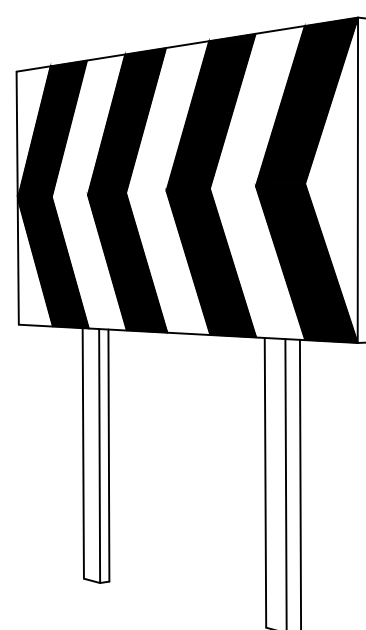
Señal de peligro de muerte



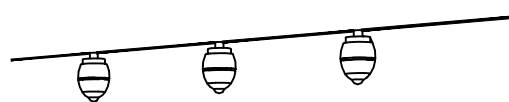
Cordon reflectante de guirnaldas



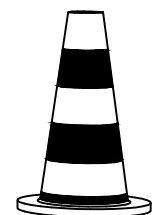
Valla de obras



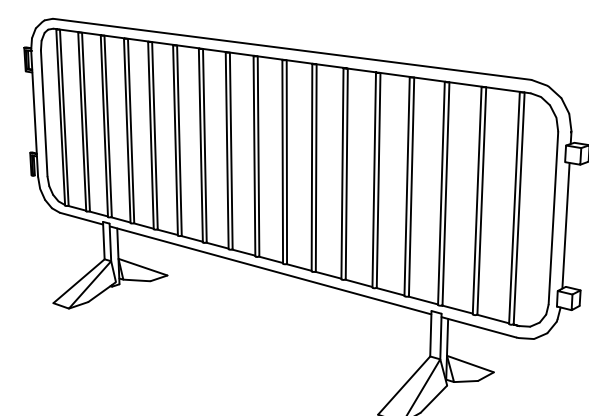
Valla de desviación de tráfico



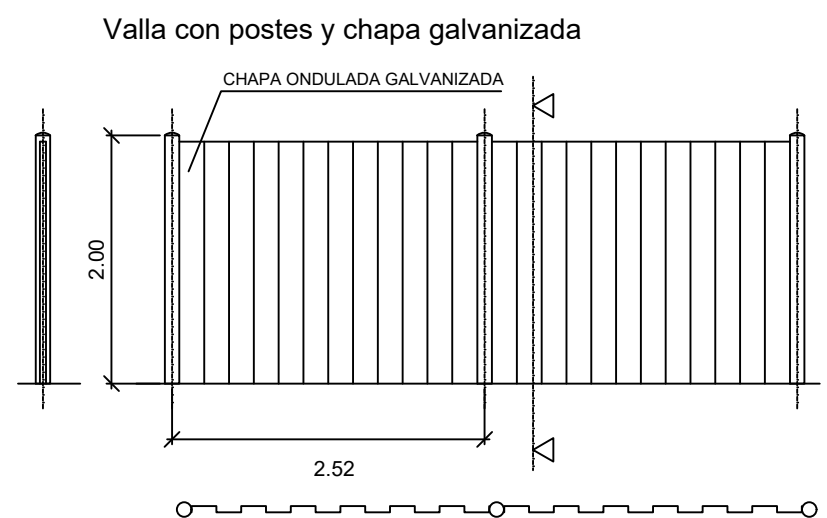
Baliza de luces intermitentes



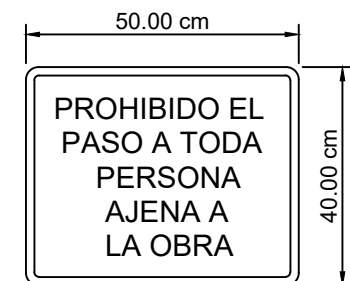
Cono de balizamiento



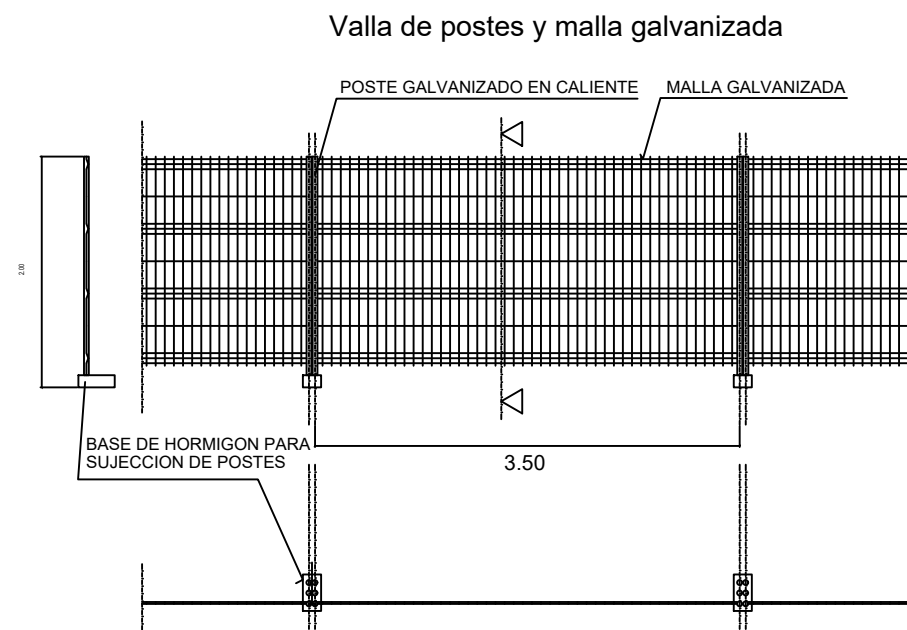
Valla de contención de personas




Baliza intermitente
destellante con
célula fotoeléctrica

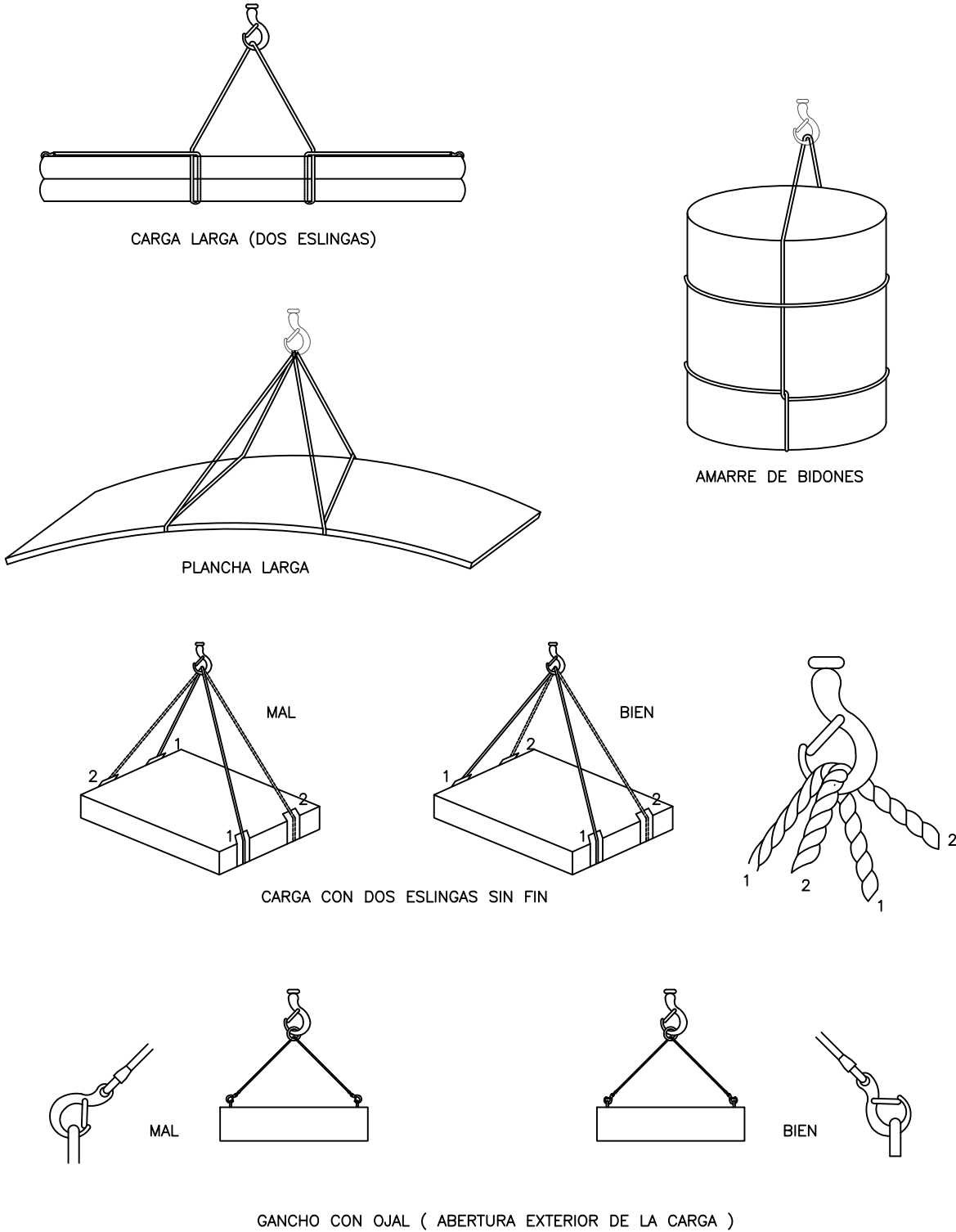


Carteles indicativos de riesgo

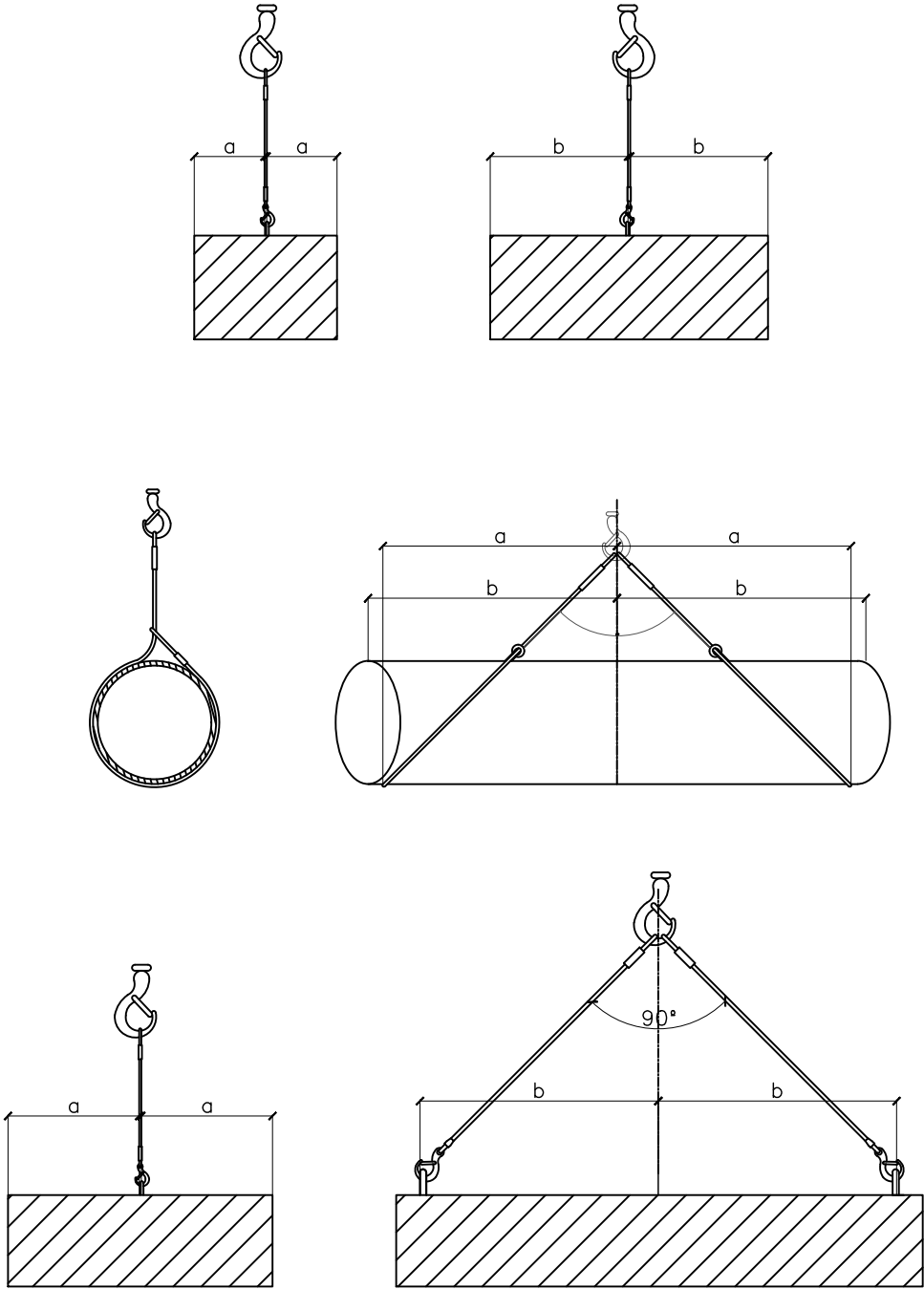



Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
		METRO DE MADRID			
DIBUJADO	REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS				
COMPROBADO					
PROYECTADO Jesús Martínez Rivas	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES				
DIRIGIDO					
PLANO Nº 06	HOJA Nº 01	Nº DE PLANOS 01	FECHA MARZO 2020	ESCALA (ORIGINAL EN A3) S/E	FICHERO DWG E03004-6-7-18 - SEÑALES OBRA.dwg
CONSULTOR					
 CONURMA INGENIEROS DE INGENIERIA					

SUSTENTACION DE CARGAS (2)



SUSTENTACION DE CARGAS (1)



Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
CALCULADO		DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS			
		METRO DE MADRID			
DIBUJADO		REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS			
COMPROBADO					
PROYECTADO		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
Jesús Martínez Rivas					
DIRIGIDO		CARGAS SUSPENDIDAS			
PLANO Nº	HOJA Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA (ORIGINAL EN A3)	FICHERO DWG
07	01	01	MARZO 2020	S/E	ES080-d-1-a- SERIALES OBRA.dwg
CONSULTOR					
 CONURMA CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES					

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28B	INSTALACIONES DE BIENESTAR							
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					2,00	66,07	132,14
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.					15,00	48,84	732,60
mS03C110	ud CASETA VESTUARIOS Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración mayor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					1,00	1.146,72	1.146,72
mS03C010	ud CASETA ASEOS Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración mayor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones	1				1,00		
						1,00	1.199,10	1.199,10
TOTAL E28B								3.210,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES**REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28E	SEÑALIZACIÓN							
E28EB	BALIZAS							
E28EB010	ml CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.					150,00	1,01	151,50
E28EB045	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.					30,00	3,71	111,30
TOTAL E28EB								262,80
E28ES	SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
E28ES015	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					4,00	22,37	89,48
E28ES037	ud SEÑAL CIRCULAR D=90cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					4,00	34,34	137,36
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					25,00	6,23	155,75
TOTAL E28ES.....								382,59
TOTAL E28E								645,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28P	PROTECCIONES COLECTIVAS							
E28PE	PROTECCIÓN ELÉCTRICA							
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.							
						2,00	363,79	727,58
005024	ud ILUMINACION FLUORESCENTE ESTANCA UNIDAD (UD) DE LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA (IP55) PARA UN TUBO DE 58 W Y EQUIPO DE ENCENDIDO ELECTRONICO Y REFLECTOR DE CHAPA DE ALUMINIO ANODIZADO Y DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO TUBO FLUORESCENTE Y PEQUEÑO MATERIAL DE INSTALACION Y MONTAJE (SERIE 651- FMLX DE INDALUX O SIMILAR), ASI COMO P.P. DE CABLE PROTEGIDO CON TUBO DE PVC DESDE CAJA DE DERIVACION.							
						13,00	192,44	2.501,72
TOTAL E28PE.....								3.229,30
E28PF	PROTECCIÓN INCENDIOS							
E28PF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
						5,00	124,23	621,15
TOTAL E28PF.....								621,15
E28VC	VALLADO Y CONTENCIÓN							
E28PB180	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
mS02D180	m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.					46,00	6,35	292,10
mS02B010	m VALLA METALICA Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					100,00	2,03	203,00
						50,00	4,83	241,50
TOTAL E28VC								736,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28CC	PROTECCION CONTRA CAIDAS							
mS02D160	m CABLE SEGURIDAD CINTURONES Cable de seguridad de acero para anclaje de sistemas anticaidas, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.							
						88,00	455,26	40.062,88
mS02D120	m BARAND.1 m"SARGENTO" FORJADO Barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales, incluso colocación y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.							
						60,00	9,16	549,60
TOTAL E28CC								40.612,48
TOTAL E28P								45.199,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28R	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
E28RA	E.P.I. PARA LA CABEZA							
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	11,44	148,72
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					5,00	5,63	28,15
E28RA055	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					5,00	2,33	11,65
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	6,11	79,43
E28RA115	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.					40,00	3,18	127,20
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	8,32	108,16
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUÍDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					40,00	0,94	37,60
000001	ud LUZ FRONTAL PARA LA CABEZA Luz frontal para la cabeza tipo LED de características adecuadas al uso.					13,00	80,84	1.050,92
TOTAL E28RA								1.591,83
E28RC	E.P.I. PARA EL CUERPO							
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					15,00	12,73	190,95
E28RC180	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.					18,00	6,29	113,22
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS
CÓDIGO RESUMEN

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
				3,00	6,71	20,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mS01F020	ud CINTURÓN SEG.CAÍDA C/MUELLE Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.					18,00	111,19	2.001,42
TOTAL E28RC								2.325,72
E28RM	E.P.I. PARA LAS MANOS							
E28RM010	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	3,12	40,56
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	5,27	68,51
E28RM090	ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	11,18	145,34
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	3,05	12,20
E28RM110	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	20,29	81,16
TOTAL E28RM								347,77
E28RP	E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS							
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					13,00	45,87	596,31
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7,00	4,28	29,96
TOTAL E28RP								626,27
TOTAL E28R								4.891,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28W	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN							
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.							
						12,00	746,87	8.962,44
	TOTAL E28W							8.962,44
	TOTAL.....							63.000,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO
REFORMA DE ALMACENES EN CANILLEJAS
CAPITULO RESUMEN

EUROS

1	INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	3.210,56
2	SEÑALIZACIÓN.....	645,39
3	PROTECCIONES COLECTIVAS	45.199,53
4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	4.891,59
5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	8.962,44
TOTAL, EJECUCIÓN MATERIAL		63.000,00

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISEIS MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

MARZO de 2020



Jesús Martínez Rivas

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales