



OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12

JULIO 2019

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



DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

ANEJO 1.- FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

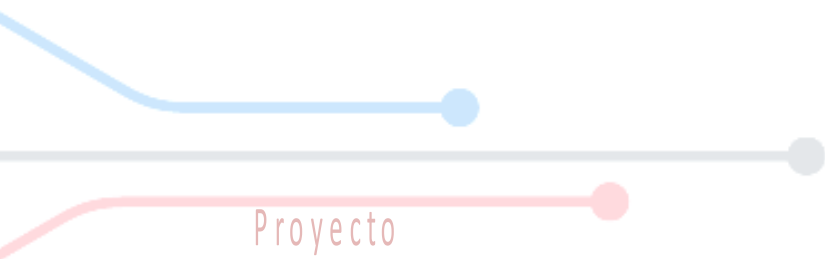
ANEJO 2.- GESTIÓN AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	ANTECEDENTES.....	2
3.	ÁREAS DE ACTUACIÓN.....	3
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
4.1.	Relación de los trabajos a realizar	5
4.2.	Consideraciones comunes a todas las unidades definidas.....	10
5.	CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	12
6.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	15
7.	PLAZO DE EJECUCIÓN	17
8.	CONCLUSIONES.....	18
9.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	19

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objeto fijar el alcance de los trabajos necesarios para la renovación del sistema de impermeabilización de Túnel en las líneas 3-6-10 y 12 de la red de Metro de Madrid.

Se definen como unidades principales el desmontaje de elementos antiguos de impermeabilización como lamina drenante nodular de polietileno, placa minionda o similar, incluido todos los elementos de fijación, y posterior montaje de impermeabilización con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

2. ANTECEDENTES

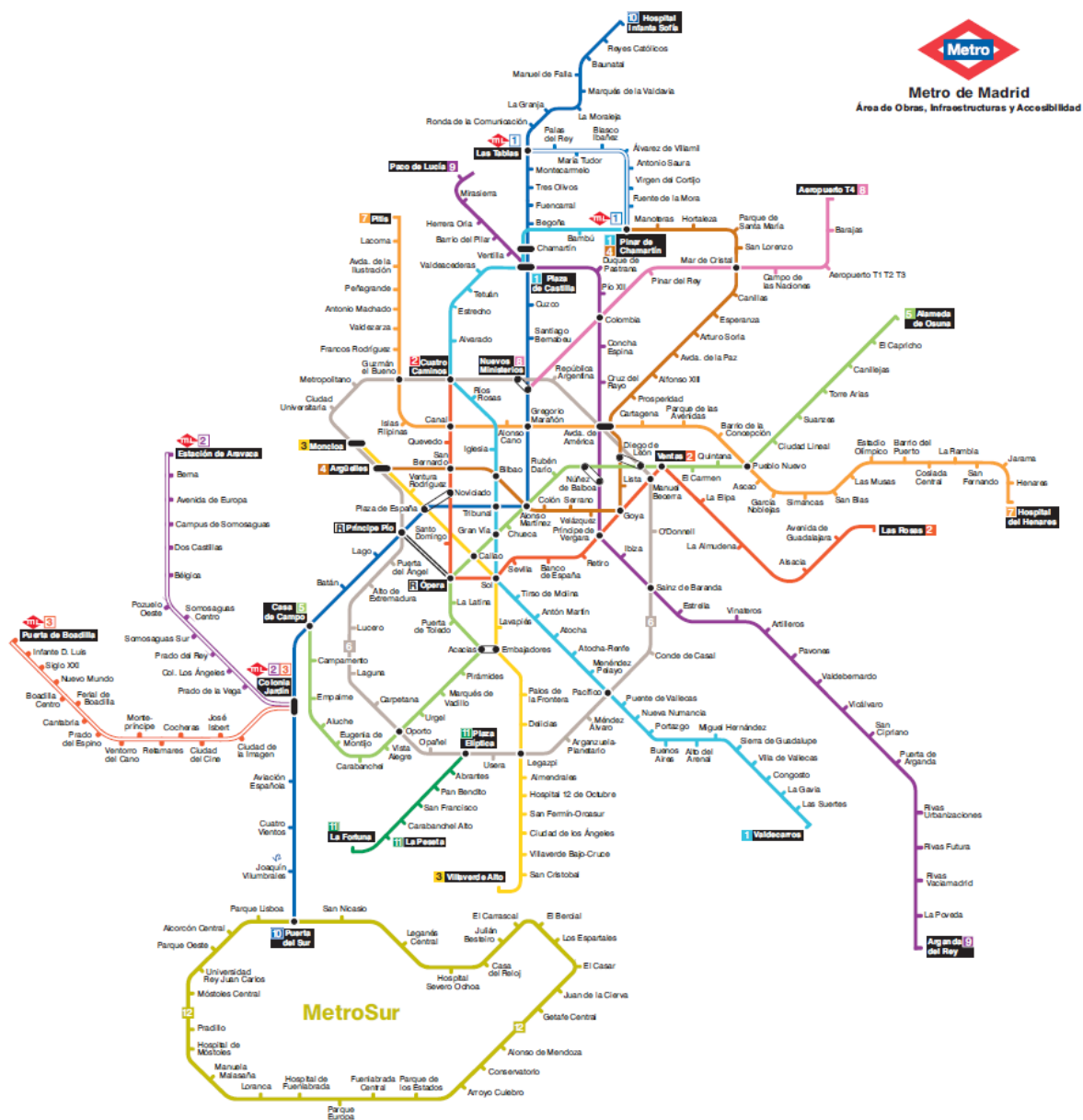
Tras realizar las pertinentes inspecciones de túnel, se ha observado un deterioro en los antiguos elementos que se han utilizado para canalizar las filtraciones localizadas en el túnel. Estos elementos son en su mayoría laminas drenante nodular de polietileno y placas miniondas de poliéster.

El deterioro que sufren estos elementos por la afección de las filtraciones y por el paso de los trenes, ha provocado en algunos puntos el desprendimiento parcial o total de los mismos. Lo que ocasiona suspensión del servicio hasta su correcta retirada.

Desde hace años se lleva haciendo algunas campañas de retirada de estos elementos en toda la red de Metro de Madrid. Actualmente se tiene identificado la existencia de estos elementos solo en la zona de actuación de este proyecto, por lo que se pretende con esta actuación eliminar por completo todos los elementos antiguos de impermeabilización.

3. ÁREAS DE ACTUACIÓN

El área de actuación de este proyecto, es el túnel de las líneas 3-6-10 y 12 de la Red de Metro de Madrid.



Las obras a realizar objeto del Proyecto se ubican en los túneles de las líneas 3-6-10-12 limitadas en los siguientes tramos y lotes:

LOTE 1

- LINEA 3: entre los puntos kilométricos, P.K. 15+120 y P.K. 14+151 de vías I y II de las interestaciones Villaverde Bajo – San Cristóbal.
- LINEA 6: entre los puntos kilométricos, P.K. 17+060 y P.K. 01+846 de vías I y II de las interestaciones Cuatro Caminos – Lucero.
- Túnel de enlace:
 - LINEA 2:
 - Túnel de enlace L2-L4
 - Túnel de enlace de L2-L3
 - Túnel de enlace con deposito 1
 - Túnel de enlace con deposito 2
- LINEA 3
 - Túnel de L3 –L5
- LINEA 6
 - Túnel de enlace de L6-L11
 - Túnel de enlace L6-L9
 - Túnel de enlace L6-L7
 - Túnel de enlace con depósito 8
- LINEA 7
 - Túnel de enlace L7-L10
 - Túnel de enlace con deposito 4
- LINEA 8
 - Túnel de enlace L8-L10
 - Túnel de enlace L8-L9

LOTE 2

- LINEA 10: entre los puntos kilométricos, P.K. 06+000 y P.K. 30+601 de vías I y II de las interestaciones Hospital Infanta Sofía - Tribunal.

LOTE 3

- LINEA 12: entre los puntos kilométricos:
 - P.K. 06+320 y P.K. 13+798 de vías I y II de las interestaciones Universidad Rey Juan Carlos - Loranca
 - P.K. 21+712 y P.K. 28+080 de vías I y II de las interestaciones Arroyo Culebro – El Casar.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Relación de los trabajos a realizar

1. DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN LAMINA DELTA O SIMILAR

Definición.

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización de filtraciones, fijados sobre paramentos de túnel, incluyendo la retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, retirada a vertedero y canon de vertedero. Se procederá al saneo de la superficie de la bóveda afectada por la filtración, quitando las rebabas existentes, para el posterior montaje de la impermeabilización.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Desmontaje de material.
- Embalaje, limpieza y retirada del material.
- Transporte de escombros a vertedero.

Ejecución.

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

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.

Se retirarán las placas tipo lamina delta o similar, incluido todos sus elementos de anclaje (flejes, pletinas, tornillería, clavos, espumas), que se sitúan en la bóveda y hastial de túnel para la canalización de filtraciones y se procederá al embalaje para su correcta manipulación y evacuación del material hasta las zonas de acopio que se determinen para su posterior transporte a vertedero autorizado.

Medición y abono.

Se medirá por metro cuadrado de placa y anclajes realmente retirada, estando incluido en el precio, sea por medios manuales o con maquinaria, la carga, descarga y el transporte a vertedero del material desmontado y los medios auxiliares necesarios.

Se abonará al precio ofertado por el adjudicatario.

2. FALSO TECHO DE LAMA DE RESINAS DE POLIÉSTER Y FIBRA DE VIDRIO

Definición.

El nuevo sistema de canalización de filtraciones, estará compuesto por láminas fabricadas por el método de PULTRUSIÓN y serán de fibra de vidrio bañadas de resinas de poliéster modificada, con clasificación B-s2, d0 y libre de halógenos. Se definen dos modelos de lamas de diferente geometría, pero mismas características, lama machiembrada para filtraciones cuya afección implique la

necesidad de instalar más de una lama en anchura y lama tipo cazoleta para filtraciones pequeñas que se puedan canalizar con una lama.

Las características del material serán:

- Impermeable.
- Anticorrosivo.
- Autoextinguible.
- Aislante eléctrico, libre de halógenos.
- Aislante térmico.
- Coloreado en masa.

Las dimensiones de la lama son:

- Longitud - Fabricación según necesidades
- Ancho: 400 mm.
- Espesor: 3 mm. + 0.2mm.

Características mecánicas:

- Resistencia a la flexión: de 3000 a 5000 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 150.000 a 250.000 kg/cm²
- Dureza Bracol: 60.
- Densidad: 1,8 gr/cm³.
- Tracción: 2000 a 4000 kg/cm²

Características físicas, según clasificación Europea de Reacción al Fuego de los materiales:

- Combustibilidad: B.
- Opacidad de humos: s2
- Caída de gotas o de partículas inflamadas: d0

Clasificación de toxicidad de humos: Bs2.

Estas características han de servir tanto para las láminas como para los perfiles en Z, U y L diseñados en los planos de detalle.

Ejecución.

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

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.

Se instalarán el número de rastreles necesarios para que la lámina se adapte a la perfección a la bóveda que trata de cubrir. En caso de techos planos se instalará el número de rastreles suficientes para que mantengan una planeidad total, sin bombeos, alabeos o descuelgues. Todas las lamas se colocarán con una pendiente mínima del 2 %.

Se pondrá especial cuidado durante la colocación de las láminas en cañones inclinados. Todas las aristas serán perpendiculares al eje del canon, siendo motivo de no aceptación la colocación de láminas reviradas o torcidas que alteren los 10 mm de separación obligatoria entre laminas.

La instalación de los canalones en U se realizará manteniendo una pendiente mínima del 2% y con los puntos de desagüe en los lugares señalados en el plano. El canalón se recibirá mediante taco plástico y tornillo de acero inoxidable con el número suficiente de ellos para evitar descuelgues y alabeos del mismo.

La instalación de lama tipo cazoleta se realizará sin rastrel con anclajes de polipropileno directamente sobre el paramento.

En todos los casos la colocación de la lama se inicia desde clave de bóveda hasta por debajo de la línea de hombros, llegando con su recorrido hasta una distancia de 0.30m de la canal lateral, (esta distancia podrá ser mayor, según decida la DF pero evitando que en la caída del agua se produzcan charcos en la plataforma), y siempre lo más pegada posible a la bóveda, pasando por detrás de los cables situados en los laterales del túnel, evitando así el posible deterioro que puedan sufrir éstos

Las lamas se fijarán a la bóveda practicando unos taladros en la misma y mediante clavos huecos de sujeción.

Cuando por algún motivo, como por ejemplo que coincida con un soporte de catenaria, habrá que cajeear la lama, se procederá a sellar la parte cajeadada garantizando la estanqueidad de la impermeabilización. También se aplicará este sellado perimetralmente en el caso de que la lama no se quede completamente pegada a la bóveda.

En los tramos de grandes filtraciones se procederá a fijar las lamas recorriendo la totalidad de la bóveda y hastiales, quedando la lama a una distancia de 0.30m de la plataforma de vía.

En casos excepcionales en los que por cables, salientes o imprevistos en el túnel no se pueda ejecutar el guiado de las filtraciones durante todo el recorrido mediante lamas, se realizará con éstas hasta donde sea posible y se bajará el agua hasta la plataforma de vía mediante vierteaguas y canalón.

En casos excepcionales en los que coincida con luminaria, se desplazará la luminaria una distancia máxima de lo que permita el cable, sin modificar la instalación existente.

El montaje de las lamas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, el contratista deberá realizar un replanteo previo indicando los metros a montar y deberá tener el visto bueno de la DO para el inicio del montaje.

Medición y abono.

Se abonará por metro cuadrado realmente cubierto de bóveda, estando incluido en este precio:

- Tacos de sujeción de rastreles.
- Rastreles necesarios.
- Varilla de acero inoxidable de sustentación de rastreles.
- Lámina necesaria para cubrir 1 metro cuadrado.

- Tornillos rosca-chapa para fijar lámina a rastrel.
- Transporte al punto de instalación.
- Parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración de todas las medidas de seguridad necesarias para este tipo de trabajos está incluida en el precio de la partida definida y se abonará al precio ofertado por el adjudicatario, teniendo en cuenta lo anteriormente expresado.

En los precios irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

Se abonará al precio ofertado por el adjudicatario.

4.2. Consideraciones comunes a todas las unidades definidas

- El transporte del material, máquinas y herramientas, desde Depósito o lugar de almacenamiento, hasta el lugar de los trabajos correrá a cargo de la Empresa Adjudicataria.
- Todo el material fungible y/o pequeño material estará incluido en el precio unitario.
- Se cumplirá estrictamente el procedimiento establecido por Metro de Madrid, S.A. para la realización de los trabajos en vía y/o borde de andén.
- 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.
- 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.
- Los materiales, las herramientas y la maquinaria que permanezcan en el tajo de trabajo deben mantener las distancias de seguridad a la vía.
- 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 programar previamente y debidamente autorizado por Metro. Se deben 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.
- Montaje de andamio homologado para realización de operaciones de mantenimiento en túneles. El andamio debe disponer de barandilla móvil con el fin de ajustarse lo máximo posible a las distintas formas geométricas del túnel. Para el montaje, utilización y desmontaje de la torre de andamio los trabajadores deberán leer las instrucciones contenidas en el documento anexo a esta memoria denominado “TORRE DE ANDAMIO CON BARANDILLA MÓVIL” para realización de operaciones de mantenimiento en túneles. Este andamio debe disponer de barandilla móvil.

- Cada jornada, la Empresa Adjudicataria será responsable de la retirada de todos los materiales utilizados en los trabajos realizados, no se podrá en ningún caso acopiar material en plataforma de vía.

5. CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Aunque este punto podría tener encaje en el DOCUMENTO “PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS”, y sin perjuicio de que determinados aspectos vuelvan a figurar en dicho documento, se quiere hacer especial mención en esta Memoria de las condiciones exigidas, ya que de la forma de realizar las diferentes unidades de obra se pueden paliar las molestias que éstas van a acarrear a los usuarios y empleados de la propia estación.

1. El contratista estará en todo momento a las instrucciones que dicte el Director de la Obra.
2. Las tareas a realizar estarán debidamente protegidas para que no afecten al resto de las instalaciones y las personas, peligro de caída de materiales sobre personas, estado de abandono de la obra por acopio de escombros y materiales, etc.
3. 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.
4. Los trabajos se acometerán procurando dejar concluidas todas las unidades de obra que se acometan en una zona concreta.
5. Es obligación del Contratista el despeje y limpieza de los restos de materiales y otros en el lugar de la obra una vez finalizada la jornada. En todo caso la estación, al inicio del servicio,

quedará en perfecto estado de limpieza, sin materiales y/o herramientas a la vista, polvo, manchas de mortero, recortes de piezas de materiales, charcos de agua, etc.

6. Si fuera preciso acopiar materiales en el exterior de la obra, se procurará ocupar el menor espacio posible y estarán debidamente protegidos y señalizados, no estando permitido dicho acopio en zonas de viales, las zonas de acopio deberán ser aprobadas por DO.
7. 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.
8. 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.
9. El horario para ejecutar unidades de obra, en la caja de la vía, sus proximidades, o aquellas que requieran corte de tracción, se extenderá desde las 2:30 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.
10. Para los trabajos a realizar mencionados en apartado anteriores, se contará con la correspondiente autorización del Inspector Jefe y se respetarán:
 - La Normativa para la realización de trabajos y maniobras de corte y reposición de tensión.
 - La Normativa para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.

11. El horario para desarrollar los trabajos será en horario nocturno y así se valorarán las unidades de obra, con las particularidades expuestas en los puntos anteriores.
12. Si fueran necesarias, antes del comienzo de los trabajos se realizará la petición de las licencias pertinentes. Tanto la preparación de la documentación, como la tramitación, la gestión y la retirada de los permisos correrá por cuenta del Contratista.
13. A lo largo de la ejecución de todas las actuaciones, la Empresa Adjudicataria deberá presentar los registros de toma de datos previos y posteriores a la ejecución del trabajo realizado y fotografías del estado inicial y final del trabajo ejecutado. Las fotografías deberán ser representativas de las actividades desarrolladas. Se indicará localización y fecha de la fotografía. La presentación de estos documentos, será condición imprescindible para la tramitación de las certificaciones del contrato.
14. Será de obligado cumplimiento la Norma Técnica 1530. SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID, para cualquier alimentación eléctrica provisional y temporal de obra en baja tensión, en las instalaciones de Metro de Madrid.
15. 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.
16. 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.

17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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

- **LOTE 1**

El presupuesto de Ejecución Material de cada uno de los capítulos de que consta el LOTE 1 es:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	LINEA 03_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	17,222.00
02	LINEA 06_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	120,057.60
03	RENOVACION SISTEMA IMPERMEABILIZACION TUNELES DE ENLACE.....	49,737.50
04	SEGURIDAD Y SALUD.....	1,963.61
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	188,980.71
	13.00 % Gastos generales	24,567.49
	6.00 % Beneficio industrial.....	11,338.84
	Suma.....	35,906.33
	BASE IMPONIBLE	224,887.04

Por lo tanto, el **Presupuesto de Ejecución Material LOTE 1** asciende a la cantidad de **CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS (188.980,71€)**.

Aplicando a dicha cantidad el 13 % de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se obtiene la **base imponible**, que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (224.887,04 €)**, IVA no incluido.

• LOTE 2

El presupuesto de Ejecución Material de cada uno de los capítulos de que consta el LOTE 2 es:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LINEA 10_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	989,467.05	99.03
02	SEGURIDAD Y SALUD.....	9,724.17	0.97
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	999,191.22	
	13.00 % Gastos generales	129,894.86	
	6.00 % Beneficio industrial.....	59,951.47	
	Suma.....	189,846.33	
	BASE IMPONIBLE	1,189,037.55	

Por lo tanto, el **Presupuesto de Ejecución Material LOTE 2** asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VENTIDOS CÉNTIMOS (999.191,22€)**.

Aplicando a dicha cantidad el 13 % de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se obtiene la **base imponible**, que asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL TREINTA Y SIETE EUROS con CIENCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.189.037,55€)**, IVA no incluido.

• LOTE 3

El presupuesto de Ejecución Material de cada uno de los capítulos de que consta el LOTE 3 es:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	LINEA 12_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	919,570.83
02	SEGURIDAD Y SALUD	9,191.91
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	928,762.74
	13.00 % Gastos generales	120,739.16
	6.00 % Beneficio industrial	55,725.76
	Suma	176,464.92
	BASE IMPONIBLE	1,105,227.66

Por lo tanto, el **Presupuesto de Ejecución Material LOTE 3** asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS VENTIOCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (928.762,74€)**.

Aplicando a dicha cantidad el 13 % de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se obtiene la **Base imponible**, que asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.105.227,66 €)**, IVA no incluido.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la realización de las obras por lotes es:

- LOTE 1: cuatro meses.
- LOTE 2: ocho meses.

- LOTE 3: ocho meses.

8. CONCLUSIONES

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

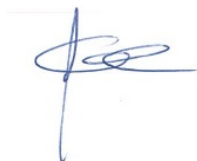
9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.-	MEMORIA
ANEJO 1.-	FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL
ANEJO 2.-	GESTIÓN AMBIENTAL
DOCUMENTO Nº 2.-	PLANOS
DOCUMENTO Nº 3.-	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO Nº 4.-	MEDICIONES Y PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº 5.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En Madrid, julio de 2019

Autores del Proyecto



Jesús de la Cal Martín

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras

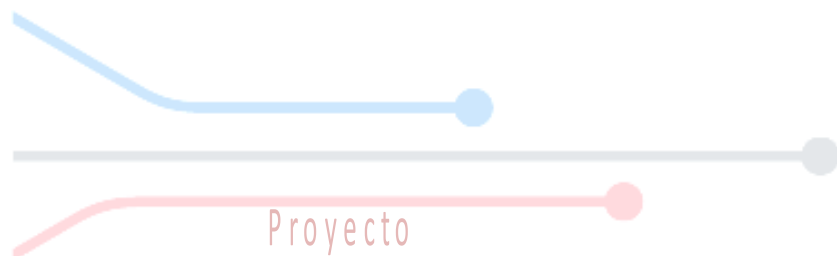


Mauro Ríos Aparicio

El responsable del Servicio

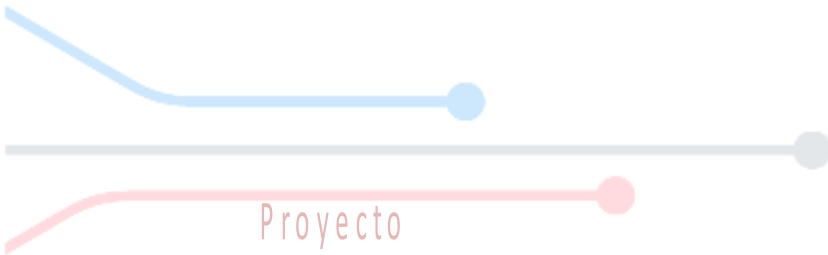


Carlos Zorita Pérez



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





ANEJO 1. FOTOGRAFIAS ESTADO ACTUAL

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



ANEJO 1. FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

Estado Actual

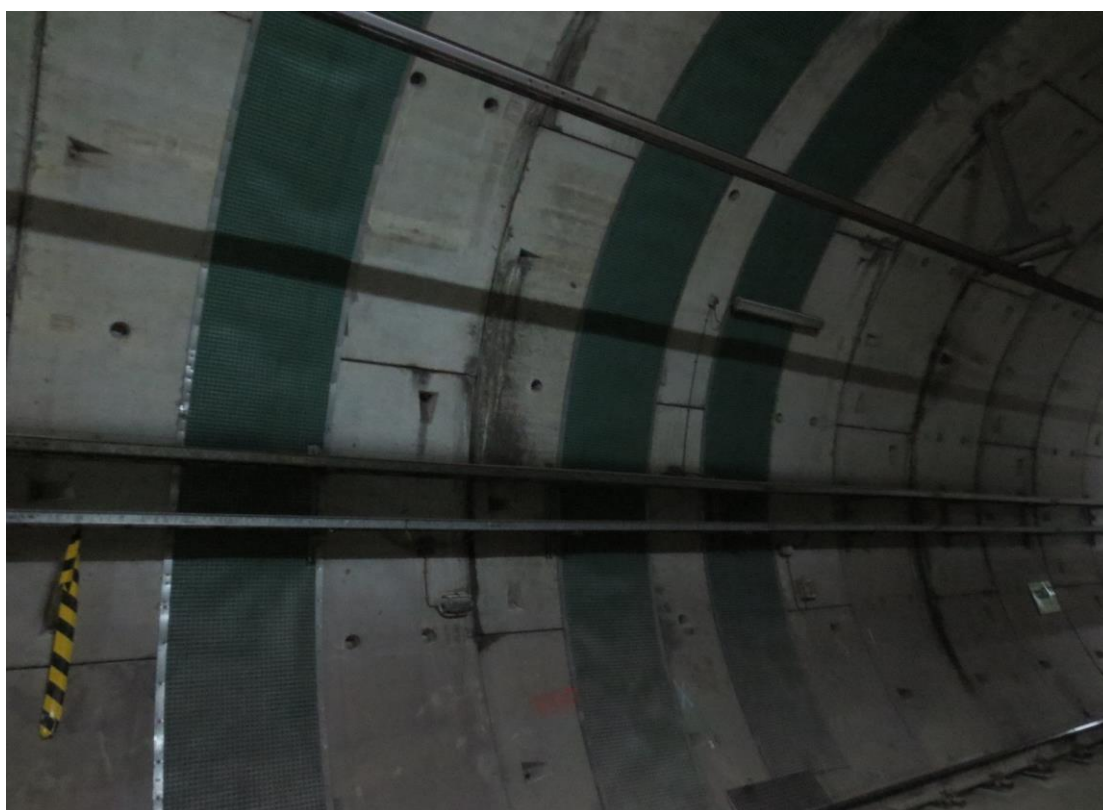


ANEJO 1. FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid



ANEJO 1. FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid



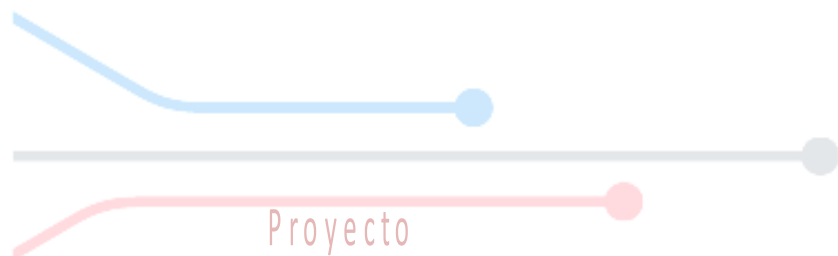
ANEJO 1. FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



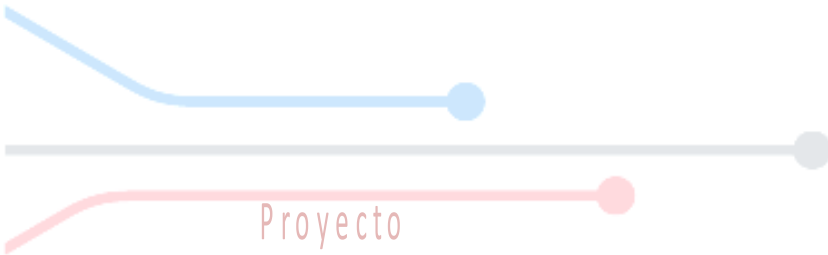
Metro de Madrid





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





ANEJO 2. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

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



ÍNDICE

1.	CRITERIOS AMBIENTALES GENERALES	3
2.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	4
2.1	Objeto del estudio	4
2.2	Datos generales	4
2.3	Obligaciones del contratista	4
2.4	Estimación de la cantidad de residuos generados en la obra.....	6
2.5	Tratamiento de residuos.....	7
2.6	Valoración del coste de gestión.....	7
2.7	Prescripciones técnicas	7
2.8	Normativa de aplicación	10
2.9	Planos de las instalaciones.....	11
3.	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN OBRA	11
4.	INFORMACIÓN A CUMPLIMENTAR POR EMPRESA CONTRATISTA.....	12
5.	REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA	13

1. CRITERIOS AMBIENTALES GENERALES

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

2.1 Objeto del estudio

El presente Estudio tiene por objeto cumplir con la normativa vigente relativa a la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Metro de Madrid establece pautas y normas con el fin de ejercer un control efectivo sobre la gestión de residuos que se generan en las obras que promueve, así como del resto de aspectos ambientales tales como emisión de ruidos y contaminantes atmosféricos, vertidos, derrames accidentales, etc.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión Ambiental por parte del Contratista. Dicho Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos de los que haga uso, así como de su propio sistema de ejecución de obra.

2.2 Datos generales

Ver apartado 5. REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA.

2.3 Obligaciones del contratista

El Contratista deberá cumplir con todas las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Así mismo, cumplimentará e incluirá la plantilla proporcionada en el apartado IV. INFORMACIÓN A CUMPLIMENTAR POR EMPRESA CONTRATISTA pasando a formar parte del Plan de Gestión Ambiental. El Plan, una

vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. Dicho plan contendrá además un conjunto de buenas prácticas en cuanto a emisión de ruidos y contaminantes atmosféricos, vertidos, derrames accidentales, etc. que el Contratista asume llevar a cabo en el transcurso de la obra.

2. El Contratista, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure **la empresa Contratista como poseedor y productor de residuos** así como la obra de procedencia, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad de residuos, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el Contratista entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los contratistas a los gestores se registrará por lo establecido en la normativa vigente.

4. El Contratista estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

ANEJO 2. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

Hormigón	80,0 ton
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,0 ton
Metales	2,0 ton
Madera	1,0 ton
Vidrio	1,0 ton
Plásticos	0,5 ton
Papel y cartón	0,5 ton

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el contratista dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el Contratista podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el Contratista deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El Contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de residuos y a entregar a Metro de Madrid los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los mismos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.4 Estimación de la cantidad de residuos generados en la obra

El Plan de Gestión Ambiental que presente la empresa contratada contendrá una estimación de los residuos que se van a generar en el transcurso de la obra, así como el destino que se les dará a los mismos: prevención (P), preparación para la reutilización (RE), reciclado (R) valorización (V) o eliminación (E).

Los residuos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista y serán tan sólo los señalados en el apartado V. REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA.

2.5 Tratamiento de residuos

Para conseguir el mejor resultado ambiental global se aplicará la siguiente jerarquía de residuos en el siguiente orden de prioridad tal y como establece la normativa ambiental vigente:

- a) Prevención; (P)
- b) Preparación para la reutilización; (RE)
- c) Reciclado; (R)
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética (V); y
- e) Eliminación (E).

El Plan de Gestión Ambiental especificará para cada tipo de residuo generado el tratamiento al que va a ser sometido teniendo en cuenta el orden definido anteriormente. **Es requisito indispensable que el Plan contenga las autorizaciones vigentes de transportistas y gestores de residuos o en su caso evidencias documentadas del registro.**

2.6 Valoración del coste de gestión

Ver apartado 5. REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA.

2.7 Prescripciones técnicas

En este apartado se detallan las prescripciones técnicas que tienen por objeto:

- **Establecer las condiciones de aprovisionamiento y manipulación de productos y materiales de construcción**

Con el objetivo de reducir los residuos generados o los materiales sobrantes:

Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materias primas:

- Adquirir materiales, productos y equipos respetuosos con el medio ambiente, ajustando la cantidad a las mediciones reales de la obra para evitar los excedentes al final de los trabajos.
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.

Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:

- Establecer en los lugares de trabajo, áreas exclusivas de almacenamiento de materiales.
- Correcto almacenamiento de los productos, separando los peligrosos del resto.
- Prevenir fugas y derrames de sustancias peligrosas manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados, así como instalando cubetos o bandejas de retención.

➤ **Reducir la cantidad de residuos de la obra**

Los criterios de prioridad establecidos anteriormente presentan la prevención de residuos como pilar fundamental en la gestión de los mismos.

Prescripciones técnicas para la prevención de residuos:

- Se almacenará a cubierto y fuera de las zonas de tránsito de la obra los materiales útiles evitando su deterioro de modo que no se conviertan en residuo antes de tiempo.
- Se intentará reutilizar los materiales procedentes del derribo (escombros, hormigón) y tierras sobrantes en la obra para rellenos evitando, siempre que sea posible, su valorización y, sobre todo, su eliminación en vertederos.
- Se perseguirá reducir el número de envases generados, utilizando recipientes de mayor volumen o mediante acuerdos con los proveedores o suministradores para la devolución de los envases y embalajes.

➤ **Segregar y acondicionar debidamente los residuos**

Con el fin de garantizar la correcta separación de los residuos se establecerán, en las proximidades de la obra, espacios adecuados para el correcto almacenaje y adecuación de cada residuo, a fin de evitar la posible mezcla de los mismos.

Prescripciones técnicas en la zona de acopio:

- Las distintas áreas de almacenamiento se diseñarán teniendo en cuenta la compatibilidad de los residuos para evitar mezclas.
- Bajo ninguna circunstancia se podrá acopiar en plataforma de vía, debiendo retirar en cada jornada de trabajo todos los residuos.
- Delimitar, señalizar, impermeabilizar (mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas) y techar convenientemente la zona de acopio de residuos peligrosos para evitar riesgos de contaminación del terreno y de aguas pluviales.
- Utilizar recipientes adecuados, etiquetados y en perfecto estado para la segregación de cada tipo de residuo.
- Para evitar posibles derrames, todos los recipientes destinados a residuos peligrosos líquidos deben ser resistentes al producto que van a contener, contar con cubetos de contención con capacidad suficiente para recoger posibles fugas, y disponer de cierres herméticos.
- Se dispondrá en la obra de material absorbente de gran capacidad de absorción (sepiolita o similar) para recoger posibles derrames accidentales de combustible u aceite.
- El tiempo máximo de almacenamiento de residuos en obra es de:
 - 6 meses para residuos peligrosos,
 - 1 año en el caso de no peligrosos destinados a eliminación y,
 - de 2 años para no peligrosos destinados a valorización.

En la obra que nos ocupa se habilitará espacio, según figura en el/los planos/s del presente anejo.

Únicamente para los casos, debidamente justificados y aceptados por Metro de Madrid, en los que la segregación en origen no sea viable, el Contratista podrá encomendar la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

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.

Finalmente, en caso de instalaciones auxiliares, el suelo sobre el que se instalen debe protegerse contra posibles afecciones.

- Los depósitos de combustible se instalarán sobre superficies horizontales con apoyos fijos e impermeabilizados y contarán con bandejas de recogida o cubetos de contención dependiendo de su capacidad tal y como marca la legislación vigente para evitar derrames y contaminaciones del terreno.
- Se evitará llevar a cabo el lavado de las máquinas, cubas, canaletas de hormigón, etc. en la obra; si no es posible, se señalizará convenientemente una zona, asegurando que:
 - se mantiene aislada mediante un recinto impermeabilizado con pendiente, bordillo y arqueta de recogida y que,
 - queda emplazada lejos del alcantarillado.

2.8 Normativa de aplicación

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes que afecten a dichos trabajos que resulten obligatorias, ya sean de carácter comunitario, nacional, autonómico o local.

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. En todo caso, se obliga a observar:

- Política Ambiental de Metro de Madrid
- Requisitos Ambientales de Metro de Madrid

2.9 Planos de las instalaciones

El presente apartado recoge el/los plano/s de las instalaciones previstas tanto para el acopio de productos y materiales de construcción, como para la gestión de los residuos: en la propia obra y en el acopio final previo al transporte de los mismos al gestor.

Ver apartado 5. REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA.

3. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN OBRA

Con el fin de verificar el correcto cumplimiento de las normativas legales aplicables y del Plan de Gestión Ambiental que entregue el Contratista, durante el transcurso de la obra Metro podrá establecer un Plan de visitas con el fin de realizar un seguimiento ambiental, así como ser objeto de auditorías del Sistema de Gestión Ambiental de Metro. Se verificará la correcta gestión de los residuos, así como la adopción de buenas prácticas en materia de acopio de productos y materiales de construcción, emisión de ruidos y contaminantes atmosféricos, vertidos, derrames accidentales, etc.

En el transcurso de la obra el Contratista mantendrá un archivo cronológico que contemple la gestión de los residuos generados en la obra, tanto peligrosos como no peligrosos. Dicho archivo le podrá ser requerido en cualquier momento y su contenido será acorde al especificado en la legislación vigente.

La información contenida en el archivo cronológico registro estará debidamente soportada, y entregada periódicamente a Metro, con los documentos de transporte y gestión de residuos. Una vez finalizada la obra, **el Contratista está obligado a enviar una copia del archivo cronológico** que contemple todas las retiradas llevadas a cabo en el transcurso de la misma. También se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

El Contratista deberá verificar, además, el cumplimiento por parte del transportista y gestor de residuos de las disposiciones recogidas en las normativas vigentes.

ANEJO 2. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

4. INFORMACIÓN A CUMPLIMENTAR POR EMPRESA CONTRATISTA

DATOS GENERALES					
OBRA					
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS					
POSEEDOR DE LOS RESIDUOS					
Empresa Contratista					
UBICACIÓN DE LA OBRA					
ESTIMACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA					
RCD: Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 04				
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 06				
RCD: Naturaleza no pétreo	17 05 08				
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 02 01				
2. Madera	17 03 02				
Madera	17 02 01				
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 01				
Cobre, bronce, latón	17 04 02				
Aluminio	17 04 03				
Plomo	17 04 04				
Zinc	17 04 05				
Hierro y Acero	17 04 06				
Estañol	17 04 07				
Metales Mezclados	17 04 10				
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	20 01 01				
4. Papel y cartón	17 02 03				
Papel y cartón	17 02 02				
5. Plástico	17 08 02				
Plástico	17 02 03				
6. Vidrio	17 02 02				
Vidrio	17 08 02				
7. Yeso	17 08 02				
Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01					
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena, grava y otros áridos	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08				
Residuos de arena y arcilla	01 04 09				
2. Hormigón	17 01 01				
Hormigón	17 01 07				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 02				
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 03				
Ladrillos	17 01 07				
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 02				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 03				
4. Piedra	17 01 07				
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Potencialmente peligrosos y otros	Código LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06				
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04				
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01				
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03				
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09				
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10				
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01				
Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	17 06 03				
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05				
Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	17 09 02				
Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03				
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04				
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03				
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05				
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07				
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05				
Filtros de aceite	16 01 07				
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21				
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	16 06 04				
Pilas que contienen mercurio	16 06 03				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11				
Otros disolventes y mezclas de disolventes	14 06 03				
Líquidos de limpieza y licor madre acuoso	07 07 01				
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	15 01 11				
Baterías de plomo	16 06 01				
Otros combustibles (incluidas mezclas)	13 07 03				
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				
Otros					
Tratamiento en destino *					
Prevención (P), preparación para la reutilización (RE), reciclado (R) valorización (V) o eliminación (E).					
PLANOS DE LAS INSTALACIONES					
<< Insertar plano/planos de las instalaciones de acopio de materiales y gestión de residuos. >>					

ANEJO 2. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

La empresa Contratista se compromete a (*marque con una cruz los siguientes epígrafes*):

Velar por el cumplimiento de los criterios ambientales generales incluidos en Proyecto.	
Hacer entrega del presente Plan de Gestión Ambiental y proceder a cuantas modificaciones sean necesarias hasta la obtención del aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra.	
El Plan de Gestión Ambiental desarrolla el Estudio de Gestión de Residuos incluido en Proyecto, y contempla el resto de requerimientos establecidos en el Anejo de Gestión Ambiental.	
Adjuntar al Plan de Gestión Ambiental todas las evidencias necesarias (comunicaciones y registros en la CAM) de transportistas y gestores de los residuos que se estiman generar durante la obra.	
Adjuntar al Plan de Gestión Ambiental el/los planos de las instalaciones referidas en el punto 9 del Anejo de Gestión Ambiental.	
Adoptar buenas prácticas en ejecución de obra en materia de acopio de productos y materiales de construcción, emisión de ruidos y contaminantes atmosféricos, vertidos, derrames accidentales, etc. y así hacerlo constar en el Plan de Gestión Ambiental	
Facilitar la realización de visitas que Metro de Madrid establezca en el Plan de visitas de la obra, así como a participar en la realización de auditorías.	
Hacer entrega, al final de la obra, de copias de todos los Documentos de Control y Seguimiento generados.	
Hacer entrega, al final de la obra, del archivo cronológico con todas las retiradas efectuadas de residuos peligrosos y no peligrosos, así como un resumen de las incidencias ambientales que puedan acontecer en el transcurso de la obra empleando, para ello, los formatos establecidos por Metro de Madrid.	

El archivo cronológico tendrá el siguiente formato:

RESIDUOS NO PELIGROSOS									
RESIDUO	CÓDIGO LER	FECHA RETIRADA	FECHA INICIO ALMACENAMIENTO	DIR ¹	TRANSPORTISTA	GESTOR	TRATAMIENTO	CANTIDAD (Kg)	CANTIDAD TOTAL (Kg)
Residuo 1	a	a+b+c
*	b	
*	c	
Residuo 2	d	d+e
*	e	
RESIDUOS PELIGROSOS *									
RESIDUO	CÓDIGO LER	FECHA RETIRADA	FECHA INICIO ALMACENAMIENTO	DCS ²	TRANSPORTISTA	GESTOR	TRATAMIENTO	CANTIDAD (Kg)	CANTIDAD TOTAL (Kg)
Residuo 3	f	f+g
*	g	

* se adjunta al presente archivo cronológico copia de todos los DCS generados.

¹ DIR: Documento de Identificación del Residuo

² DCS: Documento de Control y Seguimiento

Y las incidencias acaecidas en el transcurso de la obra:

INCIDENCIAS ACAECIDAS
FECHA:
INCIDENCIA :
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO:
ACTUACIONES INMEDIATAS PARA SU RESOLUCIÓN:
ACTUACIONES POSTERIORES - MEDIDAS PREVENTIVAS:

5. REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA

V. REGISTRO ESPECÍFICO DE LA OBRA (cumplimenta Metro de Madrid)

DATOS GENERALES	
PROYECTO	
OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12	
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	
El presente proyecto tiene como objeto fijar el alcance de los trabajos necesarios para la renovación del sistema de impermeabilización de Túnel en las líneas 3-6-10 y 12 de la red de Metro de Madrid..	
POSEEDOR DE LOS RESIDUOS	
Empresa Contratista	
UBICACIÓN DE LA OBRA	
TUNEL Y TUNELES DE ENLACE EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12	

ESTIMACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04				
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06				
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08				

RCD: Naturaleza no pétreo	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Asfalto					
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02				
2. Madera					
Madera	17 02 01				
3. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cobre, bronce, latón	17 04 01				
Aluminio	17 04 02				
Plomo	17 04 03				
Zinc	17 04 04				
Hierro y Acero	17 04 05	SI		10	V/E
Estaño	17 04 06				
Metales Mezclados	17 04 07	SI		310	V/E
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11				
4. Papel y Cartón					
Papel y cartón	20 01 01	SI		10	V
5. Plástico					
Plástico	17 02 03	SI		1300	V
6. Vidrio					
Vidrio	17 02 02				
7. Yeso					
Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02				

RCD: Naturaleza pétreo	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08				
Residuos de arena y arcilla	01 04 09				
2. Hormigón					
Hormigón	17 01 01				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07				
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
Ladrillos	17 01 02				
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03				
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	SI		1	R/E
4. Piedra					
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				

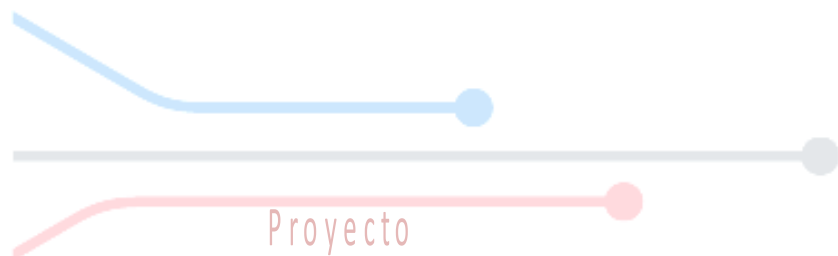
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Codigo LER	SI/NO	Cantidad (Kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino *
1. Potencialmente peligrosos y otros					
Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06				
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04				
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01				
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03				
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09				
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10				
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01				
Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	17 06 03				
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05				
Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01				
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	17 09 02				
Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03				
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04				
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03				
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05				
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07				
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05				
Filtros de aceite	16 01 07				
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21				
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	16 06 04				
Pilas que contienen mercurio	16 06 03				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11				
Otros disolventes y mezclas de disolventes	14 06 03				
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	07 07 01				
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	15 01 11				
Baterías de plomo	16 06 01				
Otros combustibles (incluidas mezclas)	13 07 03				
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04				
Otros					

Tratamiento en destino *

Prevención (P), preparación para la reutilización (RE), reciclado (R) valorización (V) o eliminación (E).

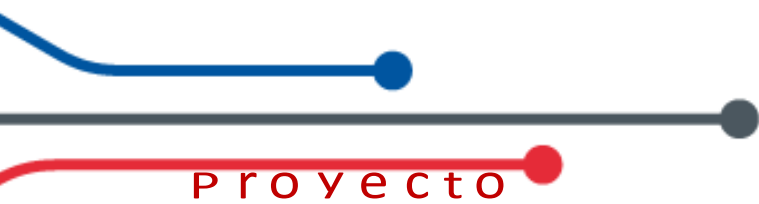
VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN
SEGÚN PRESUPUESTO DE PROYECTO

PLANOS DE LAS INSTALACIONES
SEGÚN PLANOS DE INSTALACIONES FACILITADOS POR LA CONTRATA EN SU ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



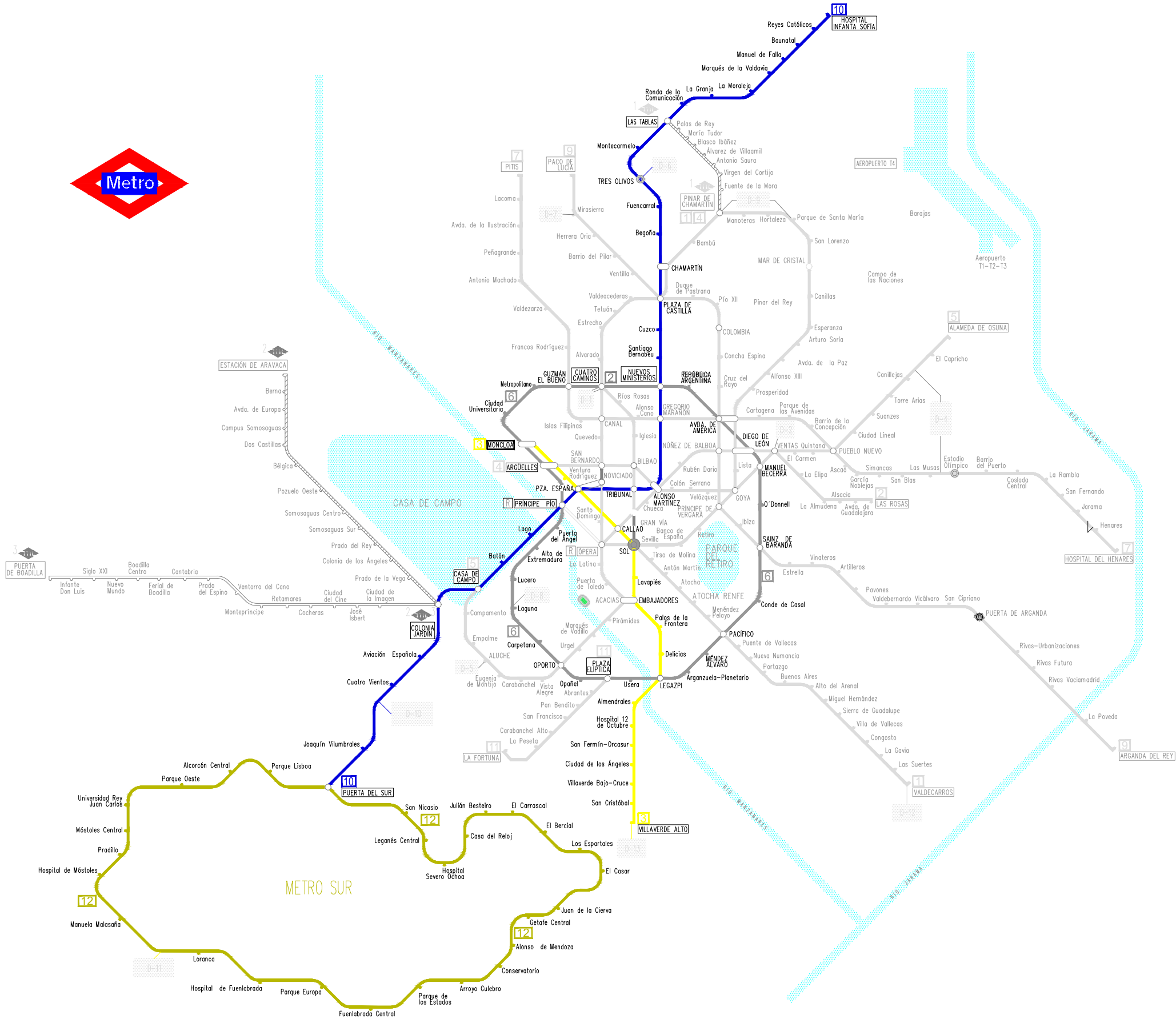
Servicio de Obras
Área de Obras, Infraestructuras y Accesibilidad
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS





PLANOS

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



C	B	A
MODIFICACIONES		



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

RESPONSABLE DE ÁREA	RESPONSABLE DE SERVICIO	EQUIPO REDACTOR
Jorge Blanquer Jaraíz	Carlos Zorita Pérez	Mauro Ríos Aparicio
		Jesús de la Cal Martín

ESCALA
S/E
Original A3

EDICIÓN
FECHA
Julio 2019

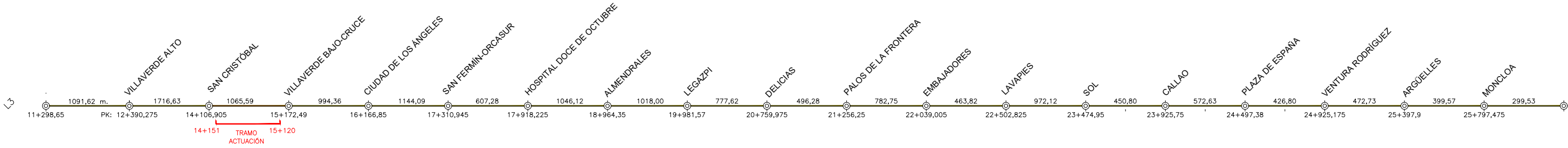
Nº DE ACTIVIDAD
OB.19.128

PROYECTO
RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN
DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12

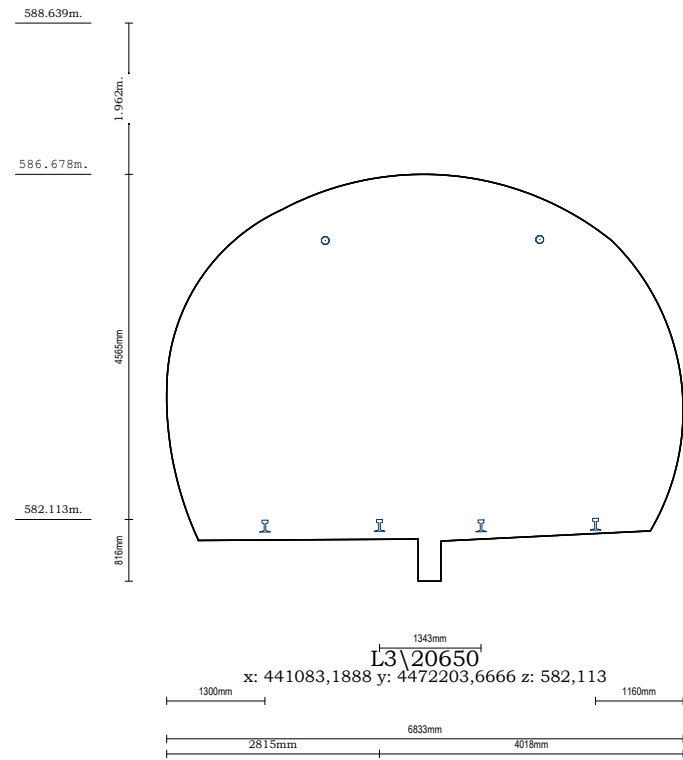
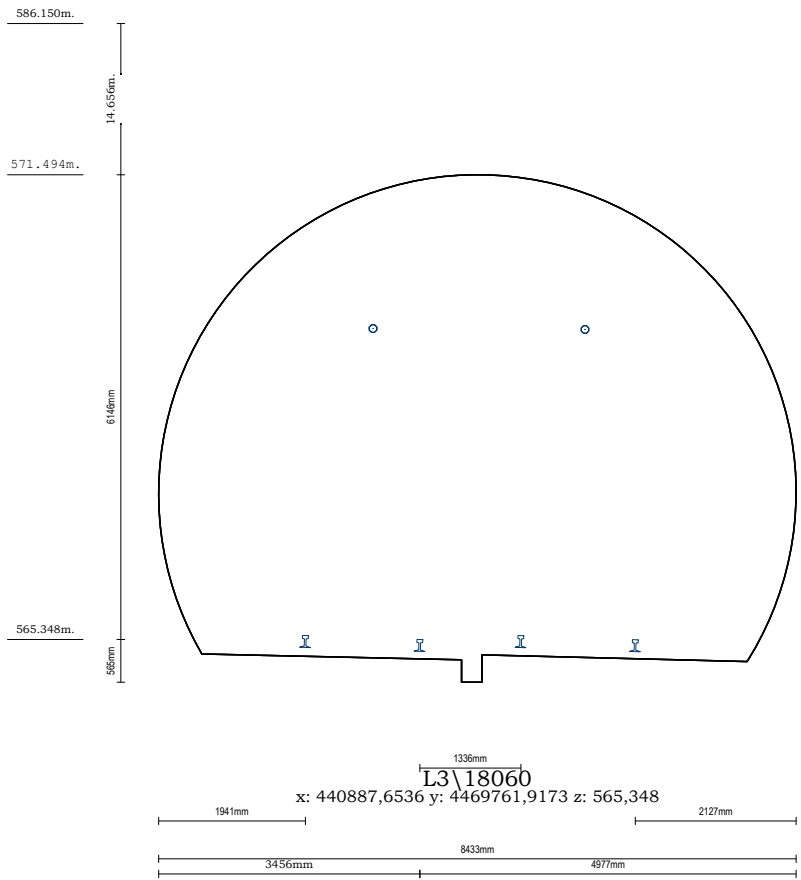
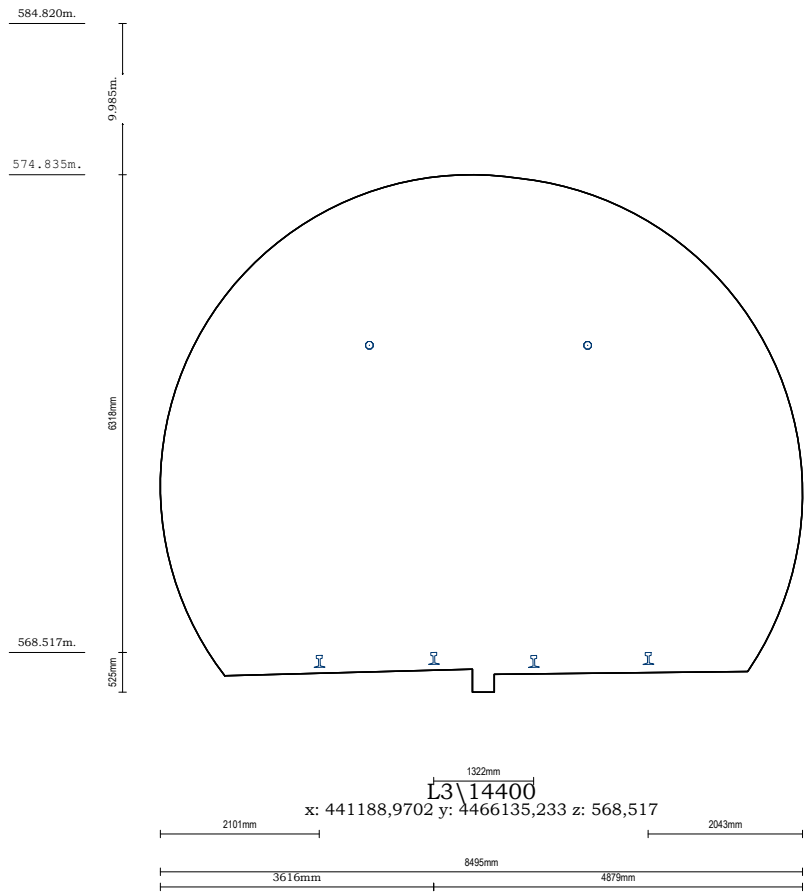
Nº DE PLANO
0
Hoja 1 de 1

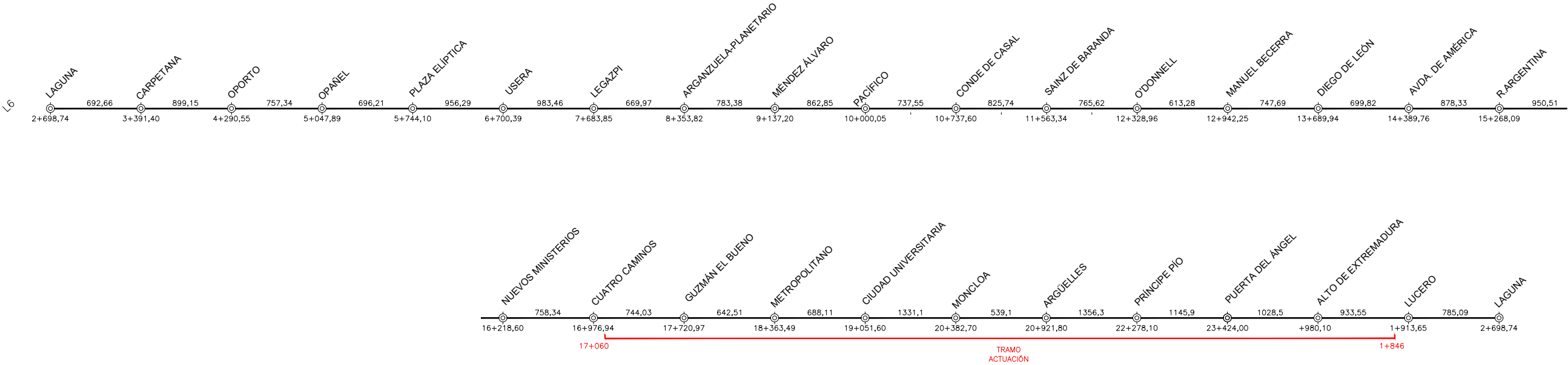
DENOMINACIÓN

SITUACIÓN EN LA RED
LÍNEAS 3, 6, 10 Y 12

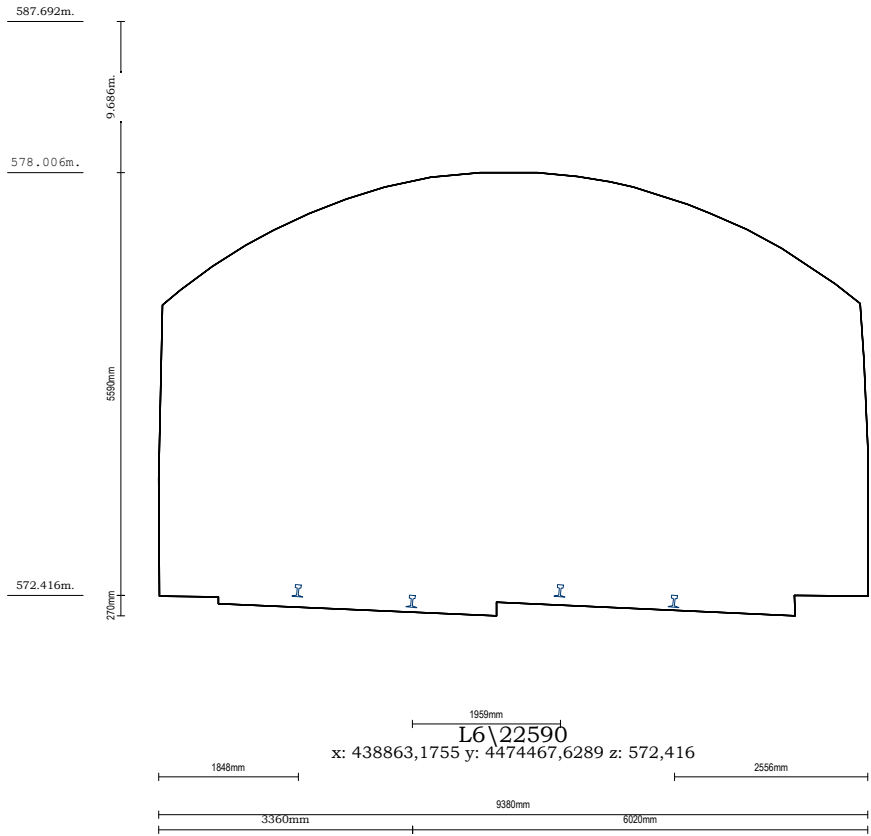
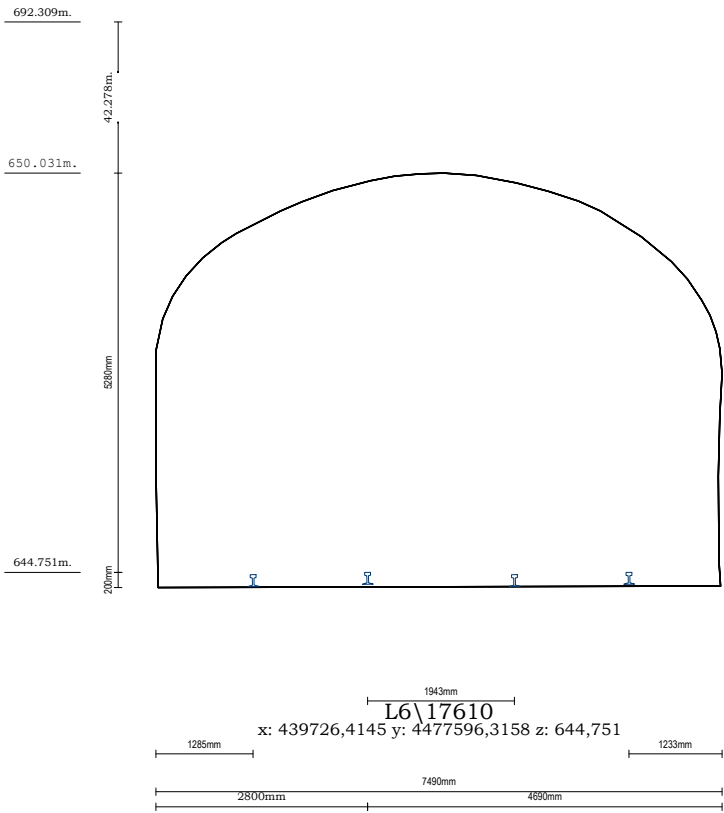
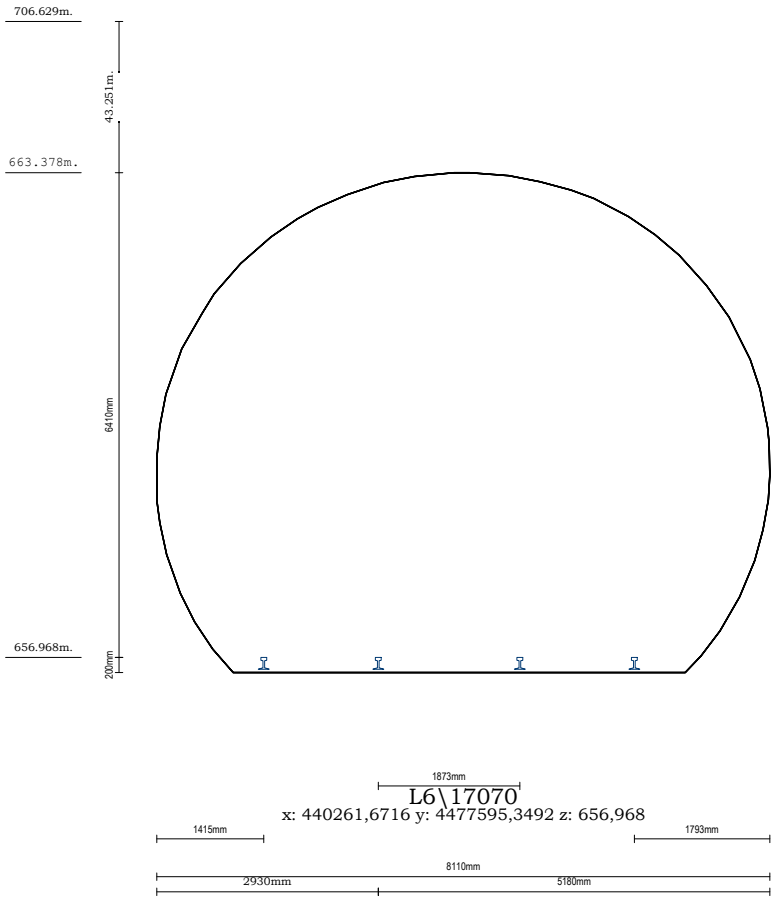


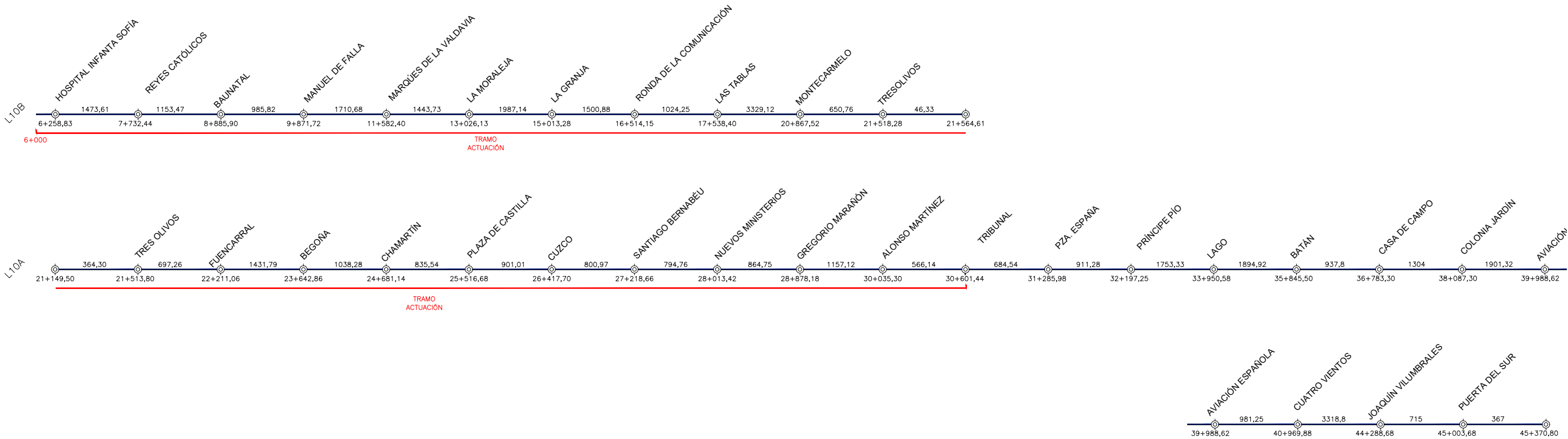
ESTACIONES LÍNEA 3



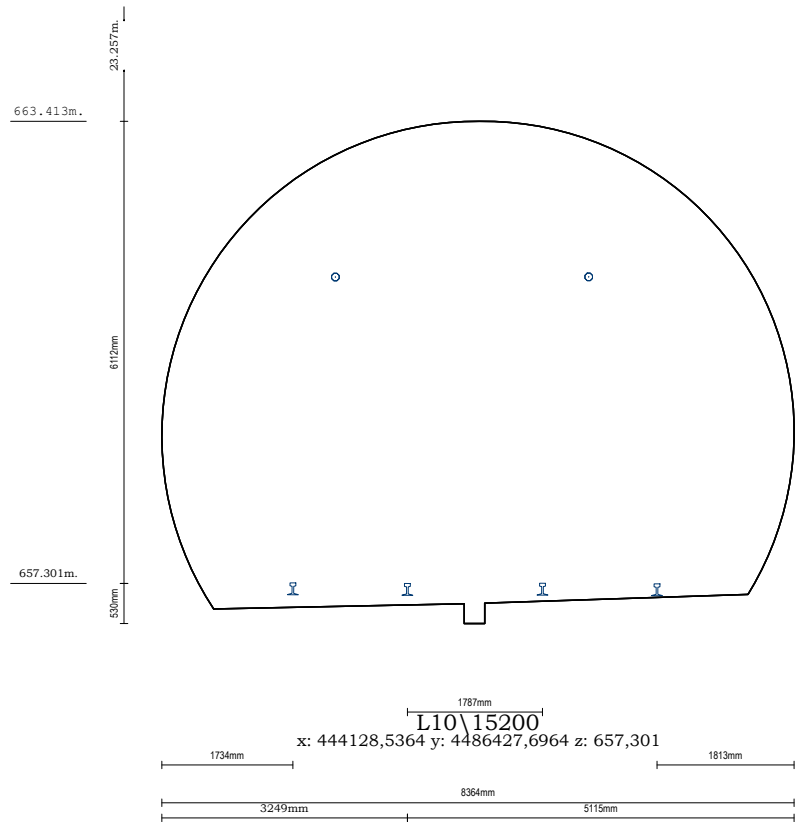
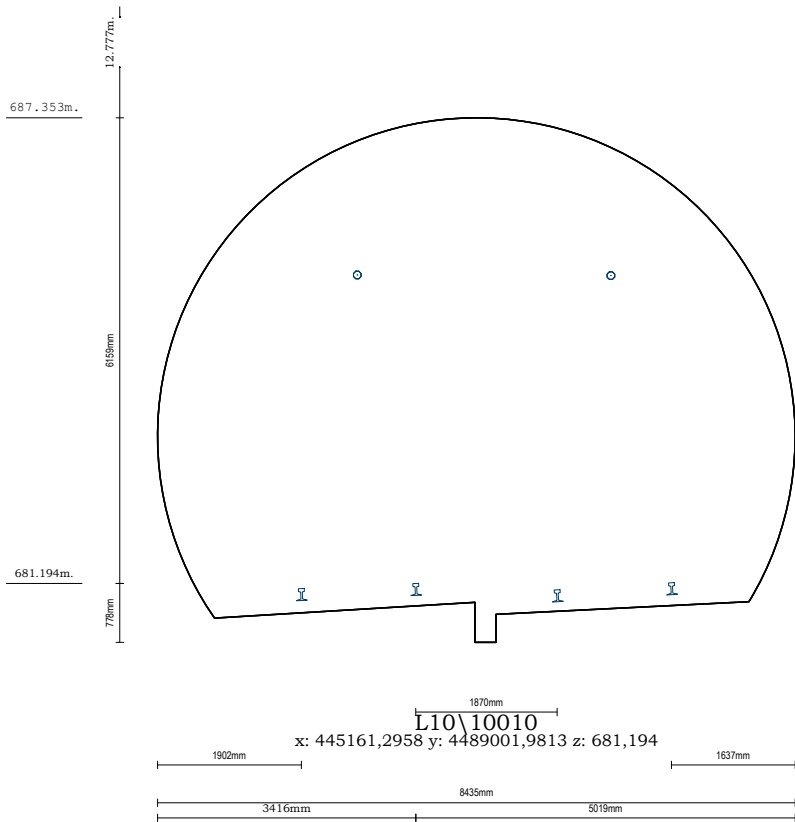
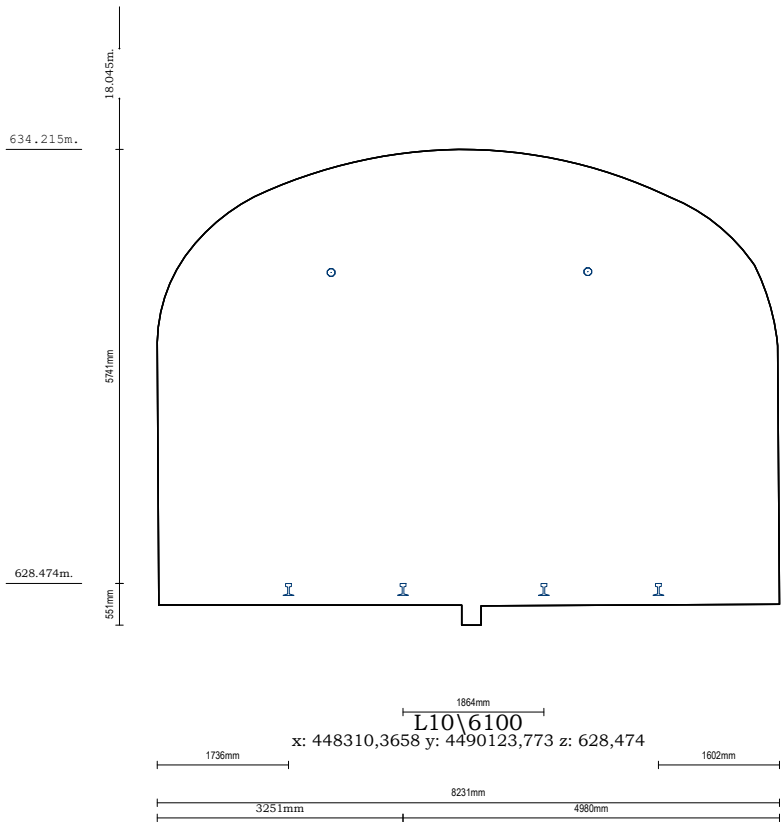


ESTACIONES LÍNEA 6

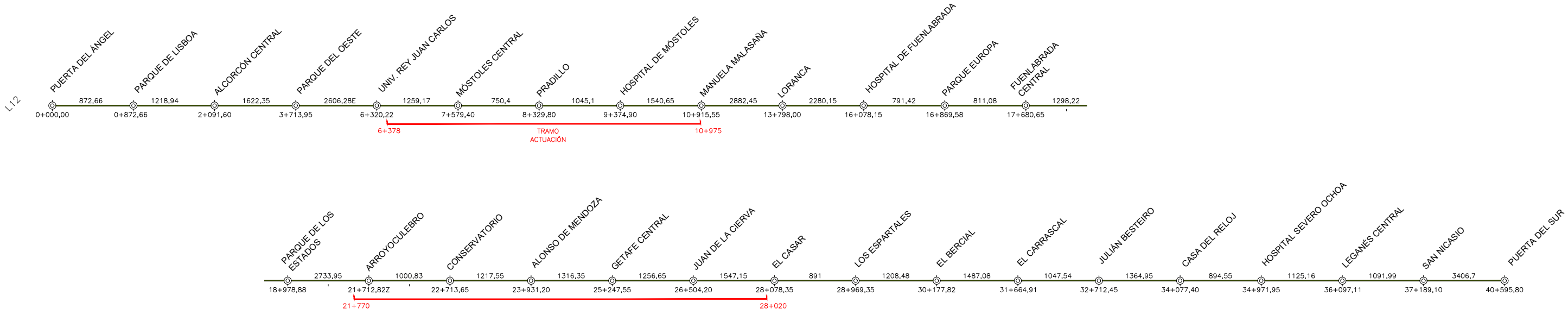




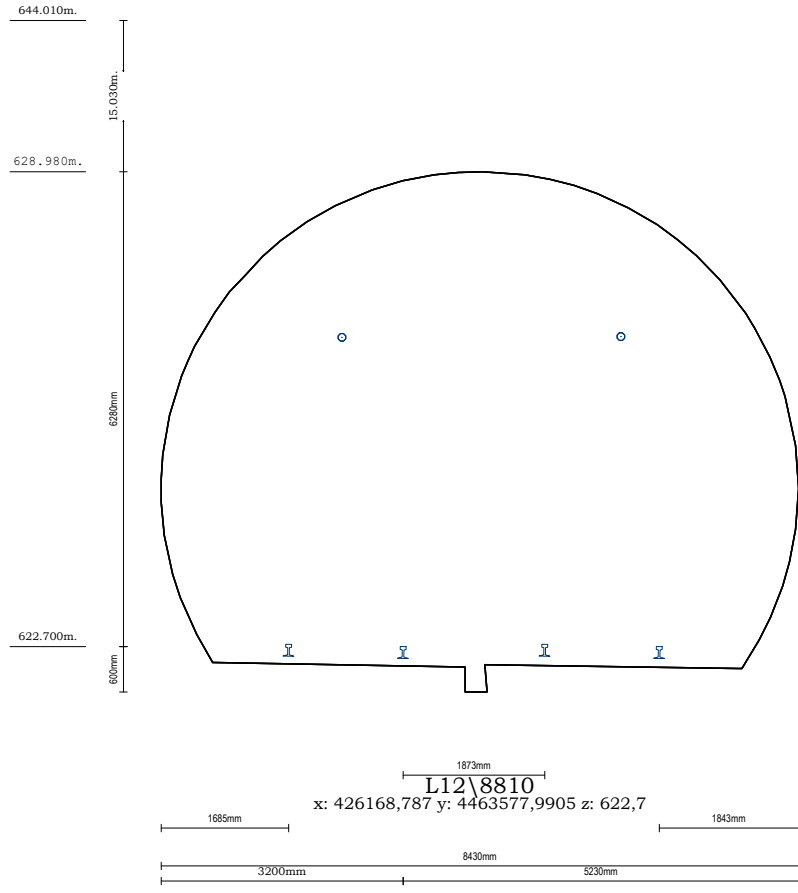
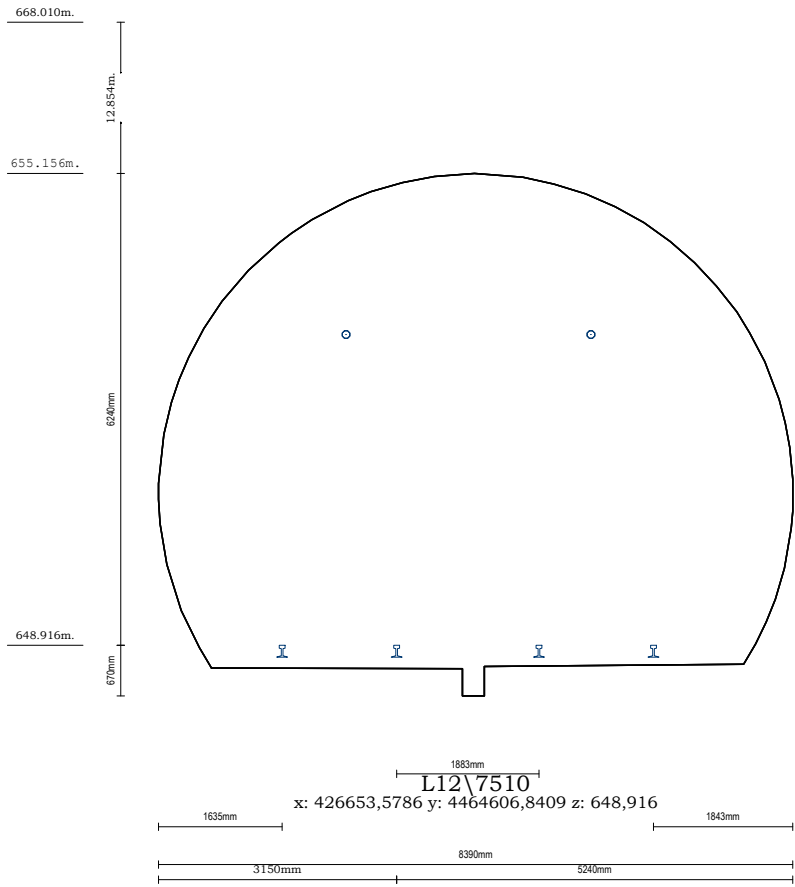
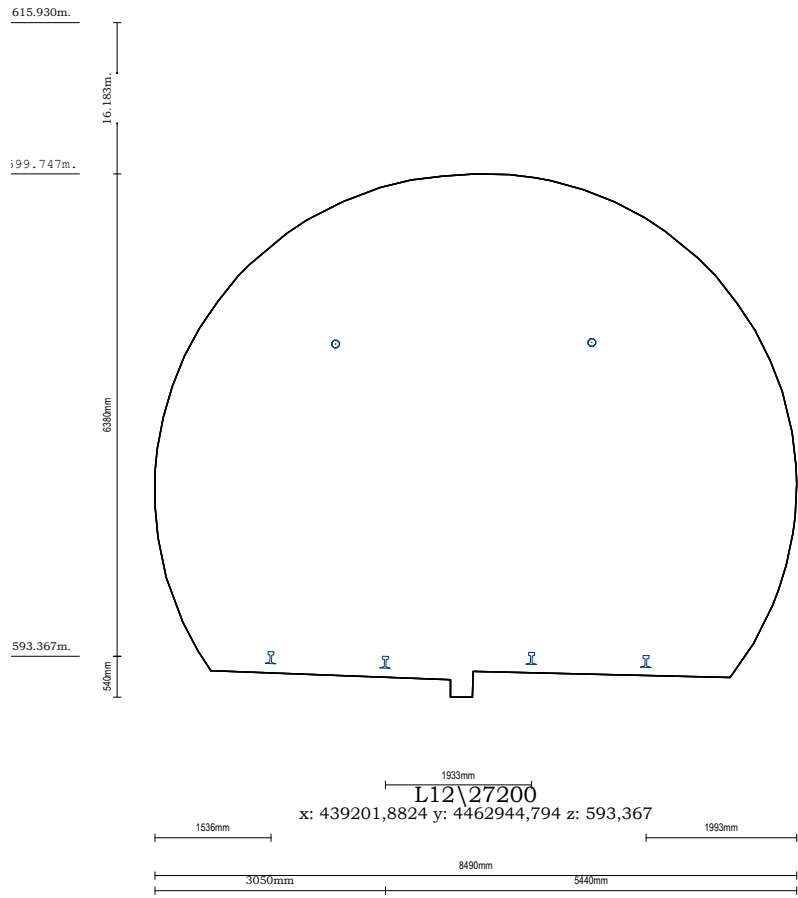
ESTACIONES LÍNEA 10

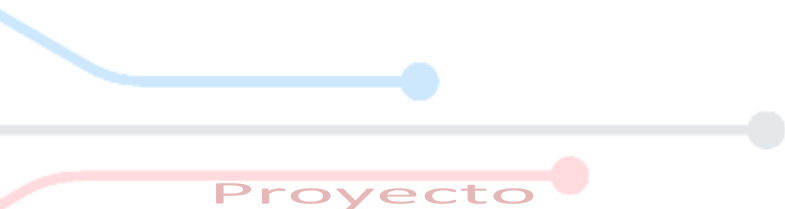


SECCIONES TIPO DE TÚNEL



ESTACIONES LÍNEA 12





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

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



ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	3
1.1.	Objeto y ámbito de aplicación.....	3
1.2.	Descripción de las obras proyectadas	4
2.	DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.....	5
3.	DEFINICIÓN DE LAS OBRA.....	8
3.1	Desmontaje de impermeabilización lamina delta o equivalente	9
3.2	Falso techo de poliéster a base de láminas Bremen o equivalente	10
4.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
4.1	PROGRAMA DE TRABAJO.....	14
4.2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.....	15
4.2.1	Ensayos	15
4.2.2	Acopios	16
4.3	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	16
4.4	Proyecto de seguridad y salud de la obra.....	18
4.5	Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios.....	18
4.6	Emergencias.....	19

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

5	HORARIOS DE LOS TRABAJOS	19
6	RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	20
6.1	RECEPCIÓN ÚNICA DE LAS OBRAS	20
6.2	PROYECTO DE LIQUIDACIÓN	20
6.3	CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO	21
6.4	DOCUMENTACIÓN	21
7	COMPROMISOS Y REQUERIMIENTOS A TENER EN CUENTA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	22
ANEJO: MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y REQUISITOS AMBIENTALES PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID, S.A.		24
ANEJO: MANUAL DE ESTILO PARA LAS COMUNICACIONES ESTABLECIDAS CON TRENES Y VEHÍCULOS. MODELOS DE COMUNICACIÓN.....		26

1. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

1.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones, tiene por objeto determinar el conjunto de Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de las obras correspondientes a la Renovación del sistema de impermeabilización de túnel en las líneas 3-6-10-12 de la red de Metro de Madrid.

Las obras a realizar objeto del Proyecto se ubican en los túneles de las líneas 3-6-10-12 limitadas en los siguientes tramos y lotes:

LOTE 1

- LINEA 3: entre los puntos kilométricos, P.K. 15+120 y P.K. 14+151 de vías I y II de las interestaciones Villaverde Bajo – San Cristóbal.
- LINEA 6: entre los puntos kilométricos, P.K. 17+060 y P.K. 01+846 de vías I y II de las interestaciones Cuatro Caminos – Lucero.
- Túnel de enlace:
 - LINEA 2:
 - Túnel de enlace L2-L4
 - Túnel de enlace de L2-L3
 - Túnel de enlace con deposito 1
 - Túnel de enlace con deposito 2
 - LINEA 3
 - Túnel de L3 –L5
 - LINEA 6
 - Túnel de enlace de L6-L11
 - Túnel de enlace L6-L9
 - Túnel de enlace L6-L7
 - Túnel de enlace con depósito 8
 - LINEA 7
 - Túnel de enlace L7-L10

- Túnel de enlace con deposito 4
- LINEA 8
 - Túnel de enlace L8-L10
 - Túnel de enlace L8-L9

LOTE 2

- LINEA 10: entre los puntos kilométricos, P.K. 06+000 y P.K. 30+601 de vías I y II de las interestaciones Hospital Infanta Sofía - Tribunal.

LOTE 3

- LINEA 12: entre los puntos kilométricos:
 - P.K. 06+320 y P.K. 13+798 de vías I y II de las interestaciones Universidad Rey Juan Carlos - Loranca
 - P.K. 21+712 y P.K. 28+080 de vías I y II de las interestaciones Arroyo Culebro – El Casar.

Se valora la renovación de los antiguos elementos que se han utilizado para canalizar las filtraciones localizadas en el túnel. Estos elementos son en su mayoría laminas drenante nodular de polietileno y placas miniondas de poliéster. El nuevo sistema de canalización de filtraciones, estará compuesto por láminas fabricadas por el método de PULTRUSIÓN y serán de fibra de vidrio bañadas de resinas de poliéster modificada, con clasificación B-s2, d0 y libre de halógenos.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

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

En el Documento Nº 1 “Memoria” se definen de forma pormenorizada, todas las obras a realizar para llevar a cabo la renovación del sistema de impermeabilización de Túnel, que de forma general y resumida son las siguientes:

1. DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN LAMINA DELTA O SIMILAR

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización de filtraciones, fijados sobre paramentos de túnel, incluyendo la retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, retirada a vertedero y canon de vertedero. Se procederá al saneo de la superficie de la bóveda afectada por la filtración, quitando las rebabas existentes, para el posterior montaje de la impermeabilización.

2. FALSO TECHO DE LAMA DE RESINAS DE POLIÉSTER Y FIBRA DE VIDRIO

El nuevo sistema de canalización de filtraciones, estará compuesto por láminas fabricadas por el método de PULTRUSIÓN y serán de fibra de vidrio bañadas de resinas de poliéster modificada, con clasificación B-s2, d0 y libre de halógenos. Se definen dos modelos de lamas de diferente geometría, pero mismas características, lama machiembrada para filtraciones cuya afección implique la necesidad de instalar más de una lama en anchura y lama tipo cazoleta para filtraciones pequeñas que se puedan canalizar con una lama.

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

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 Pliegos de recepción, andamios.

Procedimientos de Metro de Madrid, S.A.

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

Instrucciones generales:

- Procedimiento a seguir para la comunicación de incidencias y emergencias.
- Norma UNE-EN ISO 14001:2004: "Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso"
- Norma Técnica nº 927 de Metro de Madrid, S.A. de condiciones de autorización para la circulación por la red de Metro de Madrid, S.A. de los vehículos auxiliares propiedad de las empresas contratistas.
- Normativa para la seguridad de las personas en relación con la circulación.
- Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Normas y Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en la Red de cables de alimentación e interconexión y celdas de alta tensión.
- Reglamento de circulación de Metro Pesado.
- Política ambiental de Medio Ambiente

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.
- Se tendrá especial consideración la nueva normativa de seguridad para los agentes en trabajos nocturnos en plataforma de vía en relación con la circulación, de obligado cumplimiento a partir del día 1 de Junio de 2008, para todo el personal de Metro y contratas, que realicen los citados accesos o trabajos. Dada su importancia se adjuntan como Anejos al presente Pliego.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos que guardan relación con las obras descritas en el del presente Pliego, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones 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.

3. DEFINICIÓN DE LAS OBRA

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

El Contratista deberá conservar las señales del replanteo hasta la liquidación provisional de las obras y deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la dirección de Obra todos los equipos e instalaciones que se vayan a emplear, debiendo, asimismo, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para los que sean necesarios. La aprobación por parte de la Dirección de obra debe entenderse únicamente en el aspecto de aptitud técnica, no eximiendo por tanto al contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de Obra.

Son de cuenta del Contratista los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones exigidas para la ejecución de las unidades de obra del presente pliego y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección de Obra, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Dentro de los plazos legales, a partir del Acta de Comprobación de Replanteo, el Contratista presentará un Programa de Obras definitivo.

Dicho programa contendrá, por lo menos, las siguientes partes:

- Definición de las distintas obras que integran el Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para el montaje de las unidades de obra y de sus pruebas.

- Estimación, en días de calendario, de la duración de la ejecución de obras, con especial referencia al cumplimiento de los plazos parciales y total.

Los cortes de tracción, si son necesarios, correrán a cargo de la empresa adjudicataria. Ésta deberá facilitar el agente de comprobación de corte, bien sea personal propio (tras formación y homologación previa por Metro de Madrid), o bien personal subcontratado que cuente con la autorización de Metro de Madrid.

A continuación, se detallan las condiciones exigidas para las diferentes unidades de obra:

3.1 DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN LAMINA DELTA O EQUIVALENTE

Definición.

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización de filtraciones, fijados sobre paramentos de túnel, incluyendo la retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, retirada a vertedero y canon de vertedero. Se procederá al saneo de la superficie de la bóveda afectada por la filtración, quitando las rebabas existentes, para el posterior montaje de la impermeabilización.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Desmontaje de material.
- Embalaje, limpieza y retirada del material.
- Transporte de escombros a vertedero.

Ejecución.

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

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.

Se retirarán las placas tipo lamina delta o similar, incluido todos sus elementos de anclaje (flejes, pletinas, tornillería, clavos, espumas), que se sitúan en la bóveda y hastial de túnel para la canalización de filtraciones y se procederá al embalaje para su correcta manipulación y evacuación del material hasta las zonas de acopio que se determinen para su posterior transporte a vertedero autorizado.

Medición y abono.

Se medirá por metro cuadrado de placa y anclajes realmente retirada, estando incluido en el precio, sea por medios manuales o con maquinaria, la carga, descarga y el transporte a vertedero del material desmontado y los medios auxiliares necesarios.

Se abonará al precio ofertado por el adjudicatario.

3.2 FALSO TECHO DE POLIÉSTER A BASE DE LÁMINAS BREMEN O EQUIVALENTE

Definición

El nuevo sistema de canalización de filtraciones, estará compuesto por láminas fabricadas por el método de PULTRUSIÓN y serán de fibra de vidrio bañadas de resinas de poliéster modificada, con clasificación B-s2, d0 y libre de halógenos. Se definen dos modelos de lamas de diferente geometría, pero mismas características, lama machiembrada para filtraciones cuya afección implique la necesidad de instalar más de una lama en anchura y lama tipo cazoleta para filtraciones pequeñas que se puedan canalizar con una lama.

Las características del material serán:

- Impermeable.
- Anticorrosivo.
- Autoextinguible.
- Aislante eléctrico, libre de halógenos.
- Aislante térmico.
- Coloreado en masa.

Las dimensiones de la lama son:

- Longitud - Fabricación según necesidades
- Ancho: 400 mm.
- Espesor: 3 mm. \pm 0.2mm.

Características mecánicas:

- Resistencia a la flexión: de 3000 a 5000 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 150.000 a 250.000 kg/cm²
- Dureza Bracol: 60.
- Densidad: 1,8 gr/cm³.
- Tracción: 2000 a 4000 kg/cm²

Características físicas, según clasificación Europea de Reacción al Fuego de los materiales:

- Combustibilidad: **B**.
- Opacidad de humos: **s2**
- Caída de gotas o de partículas inflamadas: **d0**

Estas características han de servir tanto para las láminas como para los perfiles en Z, U y L diseñados en los planos de detalle.

Ejecución

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

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.

Se instalarán el número de rastreles necesarios para que la lámina se adapte a la perfección a la bóveda que trata de cubrir. En caso de techos planos se instalará el número de rastreles suficientes para que mantengan una planeidad total, sin bombeos, alabeos o descuelgues. Todas las lamas se colocarán con una pendiente mínima del 2 %.

Se pondrá especial cuidado durante la colocación de las láminas en cañones inclinados. Todas las aristas serán perpendiculares al eje del canon, siendo motivo de no aceptación la colocación de láminas reviradas o torcidas que alteren los 10 mm de separación obligatoria entre laminas.

La instalación de los canalones en U se realizará manteniendo una pendiente mínima del 2% y con los puntos de desagüe en los lugares señalados en el plano. El canalón se recibirá mediante taco plástico y tornillo de acero inoxidable con el número suficiente de ellos para evitar descuelgues y alabeos del mismo.

La instalación de lama tipo cazoleta se realizará sin rastrel con anclajes de polipropileno directamente sobre el paramento.

En todos los casos la colocación de la lama se inicia desde clave de bóveda hasta por debajo de la línea de hombros, llegando con su recorrido hasta una distancia de 0.30m de la canal lateral, (esta distancia podrá ser mayor, según decida la

DF, pero evitando que en la caída del agua se produzcan charcos en la plataforma), y siempre lo más pegada posible a la bóveda, pasando por detrás de los cables situados en los laterales del túnel, evitando así el posible deterioro que puedan sufrir éstos

Las lamas se fijarán a la bóveda practicando unos taladros en la misma y mediante clavos huecos de sujeción.

Cuando por algún motivo, como por ejemplo que coincida con un soporte de catenaria, habrá que cajea la lama, se procederá a sellar la parte cajeada garantizando la estanqueidad de la impermeabilización. También se aplicará este sellado perimetralmente en el caso de que la lama no se quede completamente pegada a la bóveda.

En los tramos de grandes filtraciones se procederá a fijar las lamas recorriendo la totalidad de la bóveda y hastiales, quedando la lama a una distancia de 0.30m de la plataforma de vía.

En casos excepcionales en los que por cables, salientes o imprevistos en el túnel no se pueda ejecutar el guiado de las filtraciones durante todo el recorrido mediante lamas, se realizará con éstas hasta donde sea posible y se bajará el agua hasta la plataforma de vía mediante vierteaguas y canalón.

En casos excepcionales en los que coincida con luminaria, se desplazara la luminaria una distancia máxima de lo que permita el cable, sin modificar la instalación existente.

El montaje de las lamas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, el contratista deberá realizar un replanteo previo indicando los metros a montar y deberá tener el visto bueno de la DO para el inicio del montaje.

Medición y abono

Se abonará por metro cuadrado (m²) realmente cubierto de bóveda y se abonará de acuerdo a lo estipulado en la oferta, totalmente y anclado al techo, estando incluido en este precio:

Tacos de sujeción de rastreles.

Rastreles necesarios.

Varilla de acero inoxidable de sustentación de rastreles.

Lámina necesaria para cubrir 1 metro cuadrado.

Tornillos rosca-chapa para fijar lámina a rastrel.

Parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración de todas las medidas de seguridad necesarias para este tipo de trabajos está incluida en el precio de la partida definida y se abonará al precio ofertado por el adjudicatario, teniendo en cuenta lo anteriormente expresado.

En los precios irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

Se abonará al precio ofertado por el adjudicatario.

4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Los medios auxiliares del tipo vehículos ferroviarios o biviales, así como su conductor deben estar homologados por Metro de Madrid, S.A. Para ello se debe seguir las respectivas Normas Técnicas y Procedimientos que se incluyen como anexo en el presente pliego. La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

El contratista debe garantizar la puesta a disposición de los equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos que figuran en el planning de obra.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima semanal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudieran tener el Programa de Trabajos propuestos por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista

queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

Los costes de los trabajos aquí definidos se valorarán según lo indicado en los cuadros de precios.

4.2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra, o las personas en que delegue, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedencias recomendadas en el Proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la obra o recomendadas en el presente Proyecto, 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.

4.2.1 Ensayos

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por el Director de la Obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de obra, el cual podrá realizarlos por sí mismo o por el laboratorio o centro que considere más apropiado.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique el Director de la Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona. De los análisis-ensayos y pruebas realizados en el laboratorio, darán fe las certificaciones expedidas por su director.

Será obligación del Contratista avisar al Director con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesarias para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene el Director de la Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto de la obra, serán de cuenta del Contratista, quien pondrá a disposición del Director de la Obra, si este así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en la obra.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, el Director decidirá sobre la aceptación total o parcial del material o su rechazo. Todo material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director de la Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

4.2.2 Acopios

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de la Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

4.3 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, 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.

Si durante la ejecución de las obras, el Director 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 al Contratista de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

Los ofertantes en su oferta especificarán qué maquinaria y medios auxiliares utilizarán en la realización de los trabajos descritos anteriormente. El Contratista adjudicatario de las obras mantendrá durante la realización de los trabajos la maquinaria y medios auxiliares que haya definido en su oferta, y si necesitara de algún equipo que no estuviera especificado deberá contar con la aprobación del Director de la Obra para su utilización.

Los medios auxiliares del tipo vehículos ferroviarios o biviales, así como su conductor deben estar homologados por Metro de Madrid, S.A. Para ello se debe seguir las respectivas Normas Técnicas y Procedimientos que se incluyen como anexo en el presente pliego.

Si necesitara alguno de los vehículos de Metro de Madrid, tales como tractores, dresinas, vagones, etc., éstos serán facturados a los precios vigentes en el momento de la petición, poniendo en su conocimiento dicho precio.

Las solicitudes de cualquiera de estos vehículos 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 el Contratista consultar con el Director de Obra para que éste dé el consentimiento o no al desmontaje del elemento tratado, corriendo el propio Contratista con los gastos del desmontaje y montaje posterior, si éste no estuviera previamente valorado y medido.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado 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.

El Adjudicatario queda obligado a asumir los gastos que deriven de la instalación de casetas de obra y cerramiento o vallado exterior e interior de la misma.

4.4 PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

Todo lo relativo a Seguridad y Salud, quedará recogido en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente.

Además, el Contratista habrá de tener en cuenta que en cualquier tramo de túnel/galería en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmósfera nociva, habrán de ser considerados como potencialmente generadores de riesgo higiénico y, por tanto, habrá de contemplarse la adopción de cualesquiera medidas preventivas y/o de protección tendentes a eliminarlo y/o, al menos, minimizarlo.

Es por ello, que el contratista deberá adecuar sus medios productivos y/o implantar determinadas medidas a seguir para evitar que la concentración de gases supere el valor límite ambiental, así como un protocolo de actuación en caso de superarse dichos valores.

4.5 TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNOS EXTRAORDINARIOS

El Contratista está obligado a la prestación de los equipos y el personal suficiente para la buena ejecución y garantía de los trabajos.

El Contratista establecerá los turnos de trabajo necesarios para el cumplimiento del plazo fijado por el presente Pliego. Por lo que los trabajos para cumplimiento del plazo no tendrán consideración de excepcional, y no serán objeto de reclamación por parte del Contratista.

Los gastos adicionales que pueden conllevar los distintos turnos de trabajo, iluminación, señalización complementaria, etc., serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del Director de Obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por el Director de Obra.

4.6 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contratista, aun cuando aquéllas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y número de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

El contratista dispondrá de todos los medios necesarios para asegurar en todo momento el acceso a cualquier punto de la obra de los vehículos de emergencia, como bomberos, ambulancias, policía, etc.

5 HORARIOS DE LOS TRABAJOS

Como se ha especificado en el punto correspondiente de la Memoria de este Proyecto, el horario establecido para la ejecución de estos trabajos será en explotación, fuera de servicio, es decir, de 2:30 a 5:00 horas en horario nocturno.

No obstante, tanto el horario como los días de trabajo podrán verse alterados puntualmente, debido a necesidades circunstanciales de la explotación habitual de Metro de Madrid. La empresa adjudicataria no podrá imputar a Metro de Madrid coste alguno por la modificación en dicha programación.

6 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

6.1 RECEPCIÓN ÚNICA DE LAS OBRAS

Con carácter previo a la recepción de las obras por los representantes del Metro de Madrid, el Contratista 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 del proyecto ejecutado.

Los costes que se deriven por el no cumplimiento de esta medida correrán a cargo del contratista.

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se hará, si procede la recepción de las obras.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, Metro de Madrid las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para subsanar aquellas.

6.2 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

Con carácter previo a la redacción del proyecto de liquidación, el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida o planos AS BUILT.

Dentro del plazo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante en su caso.

6.3 CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO

Se suministrarán materiales con dimensiones universales y productos de fácil localización en el mercado, una vez finalizados los trabajos se dotará del 1 % de la medición en concepto de material de reposición, el importe de dicho valor irá repercutido en los precios unitarios ofertados por el Contratista.

6.4 DOCUMENTACIÓN

El Adjudicatario entregará al terminar la obra, antes de efectuar la liquidación económica final, la documentación técnica de cada instalación incluida en el proyecto, con la calidad suficiente para a juicio de la Dirección Facultativa asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de la instalación por parte de Metro de Madrid

En lo que se refiere a elementos comerciales, se deberá suministrar la especificación técnica completa de cada uno de ellos con el fin de que Metro de Madrid pueda adquirirlo de sus proveedores, bien sea de la misma marca o de otra equivalente.

Toda la información y documentación que pudiera serles proporcionada por Metro de Madrid, así como la nueva documentación generada por el desarrollo del trabajo en el marco del presente Pliego tienen carácter confidencial, por lo que el adjudicatario está obligado a no utilizarla para fines distintos a la realización de los referidos trabajos, a no comunicarla a terceras personas o entidades sin autorización expresa y por escrito de METRO, y a adoptar todas las medidas necesarias para garantizar su confidencialidad.

Por tanto, toda la documentación generada durante el contrato quedará en propiedad de Metro de Madrid, que podrá utilizarlos en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros, sin que el Contratista pueda facilitarla a terceros sin la expresa autorización por escrito de esta empresa, previa petición formal del adjudicatario con expresión del fin.

7 COMPROMISOS Y REQUERIMIENTOS A TENER EN CUENTA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Antes del inicio de las obras, se efectuará una revisión Antes del inicio general de las instalaciones de comunicaciones, en conjunto con Mantenimiento de Instalaciones, y Contratista adjudicatario de la Obra, de la que se levantará un acta en el que se especifique el estado de los distintos elementos revisados.
- Una vez levantado el acta, se firmará por el Área correspondiente a Obras, el área correspondiente a Mantenimiento de Instalaciones, y el Contratista.
- Durante la obra las instalaciones revisadas y comprobadas deben seguir funcionando y serán responsabilidad del Contratista.
- Al terminar la obra todos los equipos deberán quedar en el mismo estado que se refleje en el Acta.
- Se deberán mantener en funcionamiento los altavoces, interfonos, cámaras de TV y redes wifi.
- Las características de los materiales y elementos empleados están definidas en Planos, Pliegos y Memoria. Si existiera contradicción o discrepancia entre algunos de los documentos mencionados, se considerará como solución óptima la que adopte el Director de obra.
- El Contratista estará obligado a la entrega de planos de fin de obra, una vez que haya terminado ésta.
- Las características de los materiales y elementos empleados están definidas en planos, pliegos y memoria. Si existiera contradicción o discrepancia entre algunos de los documentos mencionados, se considerará como solución óptima la que adopte el Director de obra.

Los resultados de los ensayos antes descritos serán registrados en formatos aprobados por la Dirección de Obra, que recibirá copias de dichos certificados de ensayo con fecha y nombre de la persona o entidad responsable de los mismos.

En Madrid, mayo de 2019

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

Autores del Proyecto

Jesús de la Cal Martín

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras

Mauro Ríos Aparicio

El responsable del Servicio

Carlos Zorita Pérez

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

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

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

Además, la empresa adjudicataria mientras trabaje para Metro de Madrid, S.A. debe actuar preservando su entorno y minimizando el consumo de recursos naturales, para lo que detallamos una serie de “buenas prácticas medioambientales” que sirvan de guía a todos los trabajadores.

- No se utilizará más agua que la absolutamente imprescindible para realizar las tareas contratadas.
- No se dejará maquinaria ni equipos encendidos si no se están utilizando.
- Se minimizará el consumo de papel, usando adecuadamente las posibilidades que ofrecen los equipos informáticos, copiadoras, y fotocopadoras.
- Se utilizarán equipos e instalaciones que minimicen las emisiones de contaminantes atmosféricos

Se evitarán los incidentes que ocasionen derrames ocasionales de productos líquidos peligrosos (aceites, grasas, líquidos corrosivos, etc.) dotándose si fuese necesario de cubetas recoge derrames.

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

- Utilizar el disolvente estrictamente necesario.
- Salvo en el momento de utilización del disolvente, éste siempre debe mantenerse en envases cerrados.
- Se deben utilizar disolventes no halogenados.

Los residuos que se generen en la actividad contratada, deben ser convenientemente separados, envasados si procede, identificados y almacenados en los lugares destinados para ello.

Para comprobar estas actuaciones, Metro de Madrid, S.A. vigila a través de personal propio, la ejecución de la actividad contratada y podrá solicitar a la Empresa documentación que acredite el cumplimiento de los requisitos legales de aplicación.

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

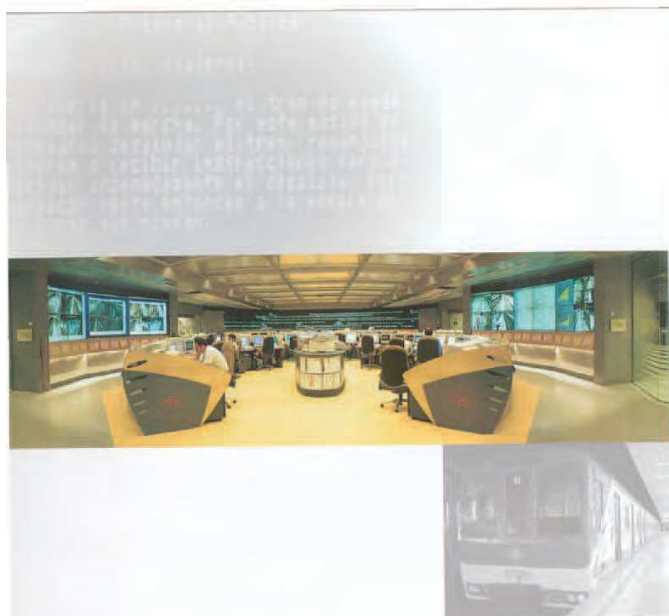
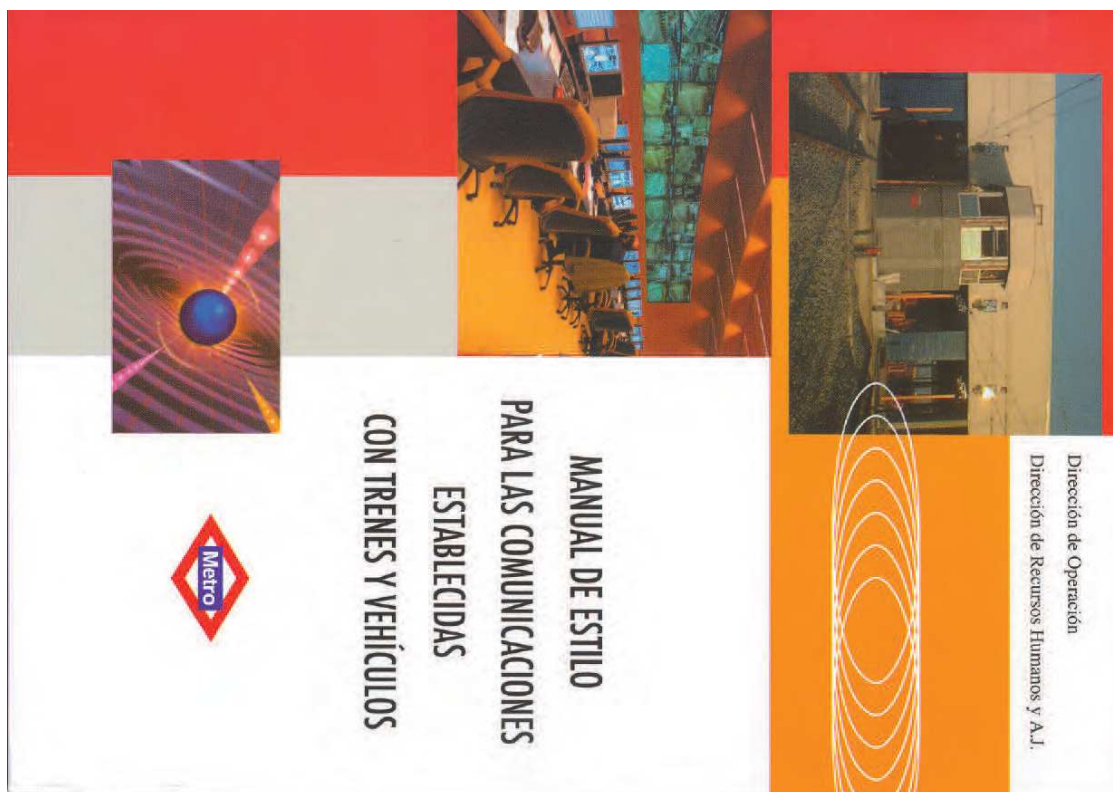
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LÍNEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

ANEJO: MANUAL DE ESTILO PARA LAS COMUNICACIONES ESTABLECIDAS CON TRENES Y VEHÍCULOS. MODELOS DE COMUNICACIÓN.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. GENERALIDADES.....	5
4. CLASIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	12
4.1 Prioridad 1 – Comunicaciones de urgencia.....	12
4.2 Prioridad 2 – Comunicaciones de seguridad.....	12
4.3 Prioridad 3 – Comunicaciones de maniobras en depósitos.....	14
4.4 Prioridad 4 – Comunicaciones de servicio.....	15
5. ESTRUCTURA DE LA COMUNICACIÓN.....	16
5.1 Establecimiento.....	16
5.2 Contenido.....	16
5.3 Finalización.....	17
6. ESTRUCTURA DE COMUNICACIONES EN FUNCIÓN DE SU PRIORIDAD.....	18
6.1 Comunicaciones de urgencia.....	18
6.2 Comunicaciones de seguridad.....	19
6.3 Comunicaciones de maniobras en depósitos.....	21
6.4 Comunicaciones de servicio.....	22
ANEXO 1: MODELOS DE COMUNICACIONES DE SEGURIDAD.....	25
ANEXO 2: MODELOS DE COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS.....	41
ANEXO 3: MODELOS DE COMUNICACIONES DE SERVICIO.....	45

1. Introducción

En Metro de Madrid la seguridad es prioritaria, por lo que es esencial que las comunicaciones sean claras para que no originen errores de interpretación.

En una comunicación, además del emisor y el receptor, intervienen factores externos que pueden desviar la atención de ambos y provocar que el emisor transmita un mensaje poco claro, o bien el receptor lo malinterprete o no lo entienda. Estos errores pueden ocasionar accidentes o acciones ineficaces.

La utilización de pautas en las comunicaciones disminuye el margen de error y mejora la eficacia de las acciones.

El presente manual tiene como objeto desarrollar un estilo de comunicaciones con textos claros y sencillos que no induzcan a confusiones o dobles interpretaciones.

2. Alcance

Las directrices de este documento serán de obligado cumplimiento para el personal, tanto de Metro como ajeno, que esté involucrado en comunicaciones que se realicen con los trenes y vehículos, independientemente de la función (conducción, mantenimiento o inspección) y del sistema utilizado para el establecimiento de las mismas (radioteléfono, telefonía selectiva, etc.)



3. Generalidades

Antes de comenzar a definir el estilo de comunicación establecido, descifraremos las claves que nos desvelaran qué se entiende por comunicación y definiremos sus generalidades más importantes.

Empezaremos afirmando que *"La comunicación no es solo transmisión de información, es mucho más"*, por lo tanto no debemos confundir y unificar estos dos conceptos.

La comunicación consiste en un intercambio, es bidireccional, es decir, hay varias partes que están involucradas y surge como resultado de la interacción entre las mismas. Lo principal del proceso es que tiene un efecto o influencia sobre la otra persona.

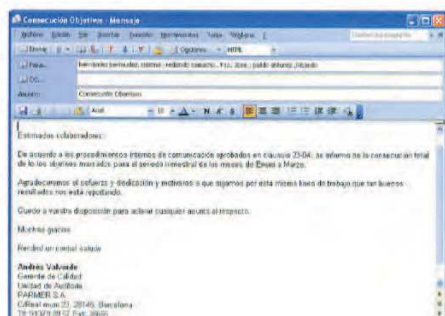
Sin embargo, la información es unidireccional y consiste en una difusión de mensajes sin un claro objetivo de influenciar en otras personas.

En todo proceso de comunicación existen 7 elementos fundamentales:

- **Emisor:** la persona que emite el mensaje.
- **Receptor:** la persona que recibe el mensaje y lo interpreta.
- **Mensaje:** Información, ideas, etc... que el emisor comunica al receptor.
- **Relación:** grado afectivo existente entre el emisor y el receptor y que de él va a depender en parte el contenido del mensaje.
- **Canal:** el medio a través del cual se transmite el mensaje.
- **Código:** conjunto de signos y reglas que sirven para codificar y descodificar el mensaje. (lenguaje, gestos, idiomas, etc...)
- **Contexto:** Espacio físico y psicológico donde se efectúa la interacción. Un factor principal es el clima (desconfianza, temor, confianza...) Otros factores importantes son las normas, costumbres, leyes y tradiciones.

Un emisor inicia el proceso definiendo el contenido de un mensaje y lanzándolo a un receptor a través de un canal y unos códigos específicos. El receptor analiza e interpreta el mensaje según sus propias experiencias y las variables del contexto en el que se da el proceso, y por último se convierte en emisor al responder al mensaje enviado. Veamos un ejemplo de comunicación:

Ej: Andrés Valverde, gerente del departamento de calidad informa a sus colaboradores a través de un correo electrónico que han conseguido el 100% de los objetivos trimestrales del departamento.



El emisor en este caso sería Andrés Valverde que es el encargado de mandar la comunicación sobre la consecución de los objetivos.

Los receptores en este sentido serían todos los colaboradores incluidos como destinatarios del correo electrónico.

En nuestro ejemplo, el mensaje es toda la información escrita en el correo, es decir, que de acuerdo a un procedimiento interno informa de la consecución de los objetivos trimestrales de los meses de Enero a Marzo y que anima a mantener la misma línea de trabajo.

El canal a través del cual se transmite la información es, en nuestro caso, el correo electrónico.

En cuanto al código, Andrés Valverde emplea la palabra escrita, en concreto el español.

La relación que mantienen emisor y receptor es laboral, por lo que el mensaje está sujeto a una serie de normas y reglas formales, como puede ser evitar el tuteo en la comunicación.

Es vital comprender que en la comunicación lo esencial es lo que entiende o percibe el receptor y no lo que el emisor quiere que este reciba. Por este motivo el emisor es el gran responsable del proceso, y deberá emplear todos los medios posibles para averiguar si el receptor ha comprendido el mensaje correctamente. En nuestro ejemplo al final del mensaje, Andrés Valverde, queda a la disposición de los receptores para aclarar cualquier cuestión, así mismo podría llamarles o enviarles otro correo para asegurarse de que han entendido correctamente el mensaje.

Como ya se ha comentado, cada comunicación es un proceso que se da en un contexto determinado, es decir, que está influenciado por las distintas condiciones y variables de este. A su vez, está afectado por el canal a través del cual se transmite (lengua, código...) y de la percepción/experiencia que cada individuo tiene de la vivencia o no de situaciones similares. Muchas de estas condiciones se convierten en barreras para la comunicación.



Podríamos diferenciar tres tipos de barreras:

Barreras personales: provienen de los estados de ánimo, sentimientos, valores. Por ejemplo, una persona deprimida va a percibir un mensaje de manera negativa aunque este no lo sea.

Barreras físicas: se producen debido a elementos del contexto que interfieren en la comunicación: ruidos, mala insonorización, etc...

Barreras Semánticas: surgen de la ambigüedad de algunas palabras o símbolos que empleamos para comunicarnos, como puede ser el que una persona diga: "que un proyecto debe finalizar cuanto antes", lo que puede llevar a interpretar de maneras diferentes, desde la persona que lo entiende como que tiene que finalizar urgentemente, hasta la que lo entiende como que su finalización no es tan urgente.

A continuación vamos a describir las condiciones más importantes para que no se dé una correcta comunicación:

- **Marco de Referencia:** los individuos pueden recibir la misma comunicación, pero interpretar de manera diferente según sus experiencias previas.

- **Escucha selectiva:** el individuo tiende a rechazar información nueva si está en conflicto con sus creencias existentes y acepta únicamente las cosas que la reafirman.

- **Juicios de Valor:** consiste en asignar un valor global al mensaje antes de recibir la comunicación completa.

- **Credibilidad de la fuente:** consiste en la confianza y la fe que el receptor deposita en las palabras y acciones del comunicador.

- **Lenguaje especial de grupo:** desconocimiento de las jergas, argots, etc... propios de algún grupo.

- **Presiones del tiempo:** interrupción en el sistema de comunicación por la ausencia de tiempo suficiente en el proceso.

- **Sobrecarga de información:** debido a la imposibilidad de asimilar gran cantidad de información (problemas para recibir y responder adecuadamente) por lo que se realiza un filtrado de la misma.

Nos apoyaremos en los estudios de Watzlawick para definir los axiomas más relevantes de la comunicación:

La imposibilidad de no comunicar, es imposible no comunicar, cualquier comportamiento, actividad o inactividad, palabras o silencio, todo tiene siempre un valor que influye sobre los demás y estos a su vez, no pueden dejar de responder a tales comunicaciones.

Toda comunicación tiene un aspecto de contenido y un aspecto relacional, tales que el segundo califica al primero. Al comunicarse de una manera u otra se define el nivel de relación entre las personas. Es decir en toda comunicación se da un contenido (lo que decimos) y una relación (a quién y cómo se lo decimos)

Comunicamos tanto **analógica** como **digitalmente**. Entendemos por comunicación analógica todo lo que sea comunicación no verbal (tono de voz, gestos etc...) y por comunicación digital: todo lo verbal.

Debemos destacar, en nuestro caso, el fenómeno de la "Redundancia" por la importancia que tiene en el tema que tratamos.

Cuando la comunicación se repite, se establece una pauta. A este fenómeno se denomina "Redundancia". Cuando empezamos a habituarnos a una pauta de repetición, podemos comenzar a predecirla. Un gesto aislado no significa nada, empieza a tener significación con la repetición a través de la cual se va transformando en hábito. En la redundancia contamos con una base de conocimientos que nos permiten predecir la conducta (al tener conocimientos, vamos a poder predecir lo que vendrá, sé que esperar del otro.)

Por lo tanto, en nuestro caso es fundamental que este fenómeno surja entre conductor e inspector o Jefe de Depósito en sus comunicaciones con el propósito de agilizar la rapidez del intercambio y de la resolución de asunto que se trate.

Características Claves y Específicas

Por otra parte, para que una comunicación sea segura y eficaz hay que tener en cuenta las siguientes características:

Serenidad: Todas las comunicaciones y especialmente en la resolución de incidencias se realizarán en un tono tranquilo, con un volumen de voz alto y claro y una cadencia en la conversación que garantice una recepción clara e inequívoca del mensaje, manteniendo la voz a un nivel constante.

Simplicidad favorece la comprensión: No se dará más de una orden en el mismo mensaje.

Brevedad: La duración de la comunicación será la mínima posible para que garantice la comprensión del mensaje, evitando informaciones redundantes o accesorias.

Coherencia: Dentro de un mismo mensaje no pueden existir condiciones contradictorias entre sí.

Garantía: Si no se ha recibido o comprendido completamente un mensaje, el receptor no lo aceptará como válido y pedirá al emisor su repetición completa.

Sencillez: En caso de falta de comprensión de una palabra o expresión por parte de uno de los comunicantes se repetirá el mensaje utilizando otra palabra o expresión que sea de fácil comprensión.

Formalidad: En ningún momento se utilizarán frases coloquiales o palabras no concretas en los mensajes, ni se hará uso de abreviaturas.

En la emisión de mensajes debe haber:

Claridad, concisión, brevedad y seguridad

Identificación de los trenes: En las comunicaciones con un tren circulando fuera de los depósitos, siempre se le identificará con el número de tren (chapa) y la línea a la que corresponde. En el caso de que el tren no tenga un número de tren asignado o este situado en depósitos, se le identificará con el número de coche en el que se encuentra el conductor y su ubicación (estación y vía, depósito, saco, cochera, etc.). Si se tratara de un vehículo auxiliar con una sola cabina de mando, en lugar de la ubicación se indicará el sentido de la marcha.

Errores: Cuando se haya cometido un error al emitir una orden o instrucción, el emisor deberá comunicarlo siguiendo el siguiente esquema:

- Identificación del emisor.
- CORRIJO.
- Repito.
- CORRIJO.
- Transmisión del mensaje completo corregido.

Fin de las comunicaciones: Será necesario que los comunicantes (emisor y receptor) indiquen de forma expresa la finalización de la transmisión.

Imposición de silencio: Excepto para las llamadas de urgencia, ante circunstancias extraordinarias el emisor de un mensaje podrá solicitar la imposición de silencio.

Identificación de interlocutores: En las comunicaciones relacionadas con la seguridad en la circulación, los interlocutores se identificarán e indicarán su ubicación.

Acuse de recibo: será necesario en las comunicaciones relacionadas con la seguridad. Siempre contendrá la repetición del mensaje y la identificación del receptor. Si habiéndolo solicitado, no existe acuse de recibo de un mensaje, el emisor deberá suponer que el receptor no ha recibido el mensaje.

Exclusividad: Durante la ejecución de una maniobra, no se realizará ninguna comunicación ajena a ésta con el tren o personas implicadas.

4. Clasificación y Priorización de las Comunicaciones de Explotación

Las comunicaciones serán atendidas según el orden de prioridad que se detalla a continuación. Las que tengan la misma prioridad, serán atendidas por orden de recepción.

Por su naturaleza y diferente repercusión sobre la seguridad, las comunicaciones de explotación se agruparán en los siguientes niveles de prioridad:

4.1 PRIORIDAD 1: COMUNICACIONES DE URGENCIA



Son aquellas comunicaciones que **requieren una actuación inmediata por parte del receptor**, por ello siempre irán seguidas de la naturaleza de las mismas. Se harán con claridad y sin precipitación, ya que si no son comprendidas por el receptor, no serán efectivas.

Por su carácter de urgencia, deberán ser repetidas por el emisor al menos 2 veces, utilizándose un lenguaje formal, evitando el "luteo" y recabando en cuanto sea posible, el enterado del tren o trenes concernidos por la llamada.

4.2 PRIORIDAD 2: COMUNICACIONES DE SEGURIDAD



Son aquellas comunicaciones que **afectan a la seguridad en la circulación** o que se efectúan para la realización de maniobras singulares, no planificadas, tanto en vías principales como en secundarias, causadas generalmente por una incidencia en la explotación. Son maniobras sin señales o con disco en rojo.

Generalmente consistirán en autorizaciones causadas por averías del sistema de señalización, ATP (Fig.1), trenes estacionados en playa, 50 Hz (Fig.2), etc. Entre éstos se encuentran los siguientes:



Fig. 1



Fig. 2

- ✓ Establecimiento del block telefónico – (Autorización a rebasar señales en rojo o apagadas.)
- ✓ Cambio de modo de conducción en interestación habiendo salido con M-Roja.
- ✓ Tren de remolque.
- ✓ Inmovilización de un tren.
- ✓ Circulación a contravía.
- ✓ Servicio de Lanzadera.
- ✓ Llave especial. (Fig.3)
- ✓ Desalojo de viajeros por la vía.
- ✓ Rebase en estación.
- ✓ Autorización para maniobras en sacos y cocheras.
- ✓ Vuelta de un tren.
- ✓ Traspaso en depósitos y cochera entre áreas de responsabilidad (Mantenimiento, Limpieza, etc.)



Fig. 3

Este tipo de llamadas deberán categorizarse por el rigor, la formalidad y la precisión, para lo cual se adoptará una estructura y normas de comunicación específicas, de modo que:

No será válida la autorización, hasta que el emisor no tenga la confirmación de que el receptor ha comprendido el alcance concreto de la autorización.

4.3 PRIORIDAD 3: COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS



Son aquellas comunicaciones que **se efectúan para la realización de maniobras en el Depósito y se hacen con señales.**

Los casos más comunes son:

- ✓ Los movimientos que se realicen con motivo de salidas y encierres de trenes.
- ✓ Los movimientos que se realicen en cocheras
- ✓ Acoples y desacoples de trenes



Entrada a saco de maniobras

Dado que el nivel de riesgo en este tipo de llamadas es menor al realizarse con señales, estas conversaciones se establecerán con una estructura más informal, pero manteniendo la identificación completa de los trenes y su ubicación exacta.

4.4 PRIORIDAD 4: COMUNICACIONES DE SERVICIO.



Son aquellas comunicaciones informativas, de pruebas o de asistencia en la resolución de una incidencia en un tren para evitar la perturbación del servicio.

Los casos más comunes son:

- ✓ Tren detenido por avería.
- ✓ Tren detenido por incidencia. (Fig 4)
- ✓ Desalojo de tren en estación.



Fig. 4



Fig. 5

- ✓ Encierre de trenes.
- ✓ Tiempo de revisión.
- ✓ Suspensiones o interrupciones de servicio.
- ✓ No salir con M-Roja. (Fig.5)
- ✓ Estaciones cerradas (no parar).

Dado que un eventual error de interpretación en este tipo de llamadas no comporta a priori riesgos de seguridad, estas conversaciones se establecerán con una estructura más informal y marcada por su carácter de proximidad y apoyo en la resolución de incidencias.

5. Estructura de la Comunicación

Las comunicaciones deben estructurarse de la siguiente manera:

Esquema de la estructura



5.1 ESTABLECIMIENTO

Es la parte de la comunicación en la que el emisor solicita comunicar con el receptor. En ella se debe identificar claramente quien es el emisor y a quién va dirigido el mensaje.

Ejemplo de establecimiento de llamada:

- ✓ Desde el Puesto de Mando a la Línea: Puesto de Mando llama al Conductor en el R-2175 situado en vía II del saco de Congosto, cambio.
- ✓ Desde la Línea al Puesto de Mando: Tren 23 de Línea 1 llama al Puesto de Mando, cambio.
- ✓ Entre los agentes que se encuentran en la línea: Jefe de Circulación llama al Tren 23 de Línea 1, cambio.

5.2 CONTENIDO

Es la parte de la comunicación en la que el emisor transmite el mensaje de forma clara y concisa al receptor. En función del tipo de prioridad de la comunicación (urgente, de seguridad, de maniobras en depósitos o de servicio), adoptará una estructura distinta que se detalla en el epígrafe siguiente.

5.3 FINALIZACIÓN

Es la parte de la comunicación en la que el emisor indica al receptor que ha terminado de comunicar.

Al objeto de facilitar las comunicaciones el emisor y el receptor seguirán la siguiente operativa:

- Cambio: El emisor lo utilizará para indicar que pasa la transmisión al receptor.
- Cambio y corto: El emisor lo utilizará al final del mensaje cuando quiera dar por finalizada la comunicación.
- Corto: El receptor del mensaje lo utilizará cuando esté conforme con la finalización de la comunicación.

6. Estructura de las Comunicaciones en función de su prioridad

6.1 COMUNICACIONES DE URGENCIA

En el establecimiento de las comunicaciones, se indicará que es una llamada de urgencia, con quién se quiere comunicar y la acción que tiene que realizar el receptor del mensaje.

Dado el carácter de urgencia el mensaje se repetirá hasta que se tenga confirmación del enterado por parte del receptor.

Se utilizará un lenguaje formal, evitando el "tuteo". Si el emisor no es el Puesto Central, se identificará tras emitir el mensaje.

La comunicación tendrá la siguiente estructura que se repetirá tantas veces como sea necesario hasta recibir el enterado del receptor:

"LLAMADA DE URGENCIA" + [RECEPTOR DEL MENSAJE] + [ACCIÓN DE URGENCIA A REALIZAR] + "LLAMADA DE URGENCIA" + [RECEPTOR DEL MENSAJE] + [ACCIÓN DE URGENCIA A REALIZAR] + [CAUSA DE LA URGENCIA] + [EMISOR DEL MENSAJE SI ES DISTINTO DEL JEFE DE DEPÓSITO]] + "CAMBIO"

Ejemplo de llamada urgente por viajeros en la vía:

- ✓ Desde el Puesto de Mando a la Línea: Llamada de urgencia a los Trenes 3 y 23 de Línea 1, deténganse inmediatamente, llamada de urgencia a los trenes 3 y 23 de Línea 1. Deténganse inmediatamente, viajeros en la vía, cambio.
- ✓ Desde la Línea al Puesto de Mando: Llamada de urgencia a Puesto de Mando. Llamada de urgencia a Puesto de Mando. Detenga la circulación entre Atocha y Menéndez Pelayo, viajeros en la vía. Informa tren 23 de Línea 1, cambio.

- ✓ Desde el Jefe de Depósito al Depósito: Llamada de urgencia a los trenes de Depósito, deténgase inmediatamente. Llamada de urgencia a los trenes de Depósito, deténgase inmediatamente, personas en las vías. Informa el Jefe de Depósito 9, cambio.

- ✓ Desde personal en Depósito al Jefe de Depósito: Llamada de urgencia al Jefe de Depósito: detenga las maniobras. Llamada de urgencia al Jefe de Depósito: detenga las maniobras. Personas en las vías. Informa Maestro de Mantenimiento, cambio.

6.2 COMUNICACIONES DE SEGURIDAD

Siempre que el emisor o el receptor del mensaje sea un tren, en la comunicación se indicará el número de tren y la línea por la que circula.

En el caso de que el tren no esté identificado con un número (chapa), en la comunicación se indicará el número de coche en el que se encuentre el conductor y la ubicación del tren.

Se utilizará un lenguaje formal, evitando el "tuteo".

Previo a la autorización, se confirmarán los datos básicos de posición: cabina en la que se encuentra el conductor, señal ante la que está situado, etc.



Fig. 6. Puesto de Mando

En la parte de comunicación donde se autorice la maniobra singular, la orden deberá estar precedida de la frase "Preste Atención" y se iniciará con la identificación del emisor y receptor por sus respectivos DNE.

Los movimientos de trenes se descompondrán en las partes más sencillas que sean posibles, emitiendo una orden para cada acción, no concatenándose dichas órdenes en el mismo mensaje.

En el contenido del mensaje, el emisor especificará el tramo de línea y vía en la que la autorización es válida, el modo de conducción y a qué se le autoriza.

Las órdenes tendrán que ser siempre repetidas por el receptor para garantizar su total comprensión. Si existe duda de que el receptor haya comprendido el mensaje, el comunicante volverá a repetir el contenido del mensaje, recalando la parte que no haya comprendido el receptor. La repetición de órdenes será auxiliada por el Puesto de Mando mediante la solicitud de los datos esenciales, con la fórmula "REPITA <dato>", cuantas veces sea preciso hasta recabar todos los datos esenciales de la autorización.

Una vez confirmado que el receptor ha comprendido el mensaje, el emisor le comunicará que proceda a la ejecución de la orden.

La comunicación tendrá la siguiente estructura:

[ESTABLECIMIENTO COMUNICACIÓN] + [CONFIRMACIÓN DE DATOS BÁSICOS DE POSICIÓN] + (EL QUE AUTORIZA:) "PRESTE ATENCIÓN" + [IDENTIFICACIÓN DEL EMISOR Y EL RECEPTOR] + [AUTORIZACIÓN] + [SOLICITUD DE REPETICIÓN DE LA AUTORIZACIÓN AL AUTORIZADO] + [REPETICIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DEL AUTORIZADO] + (EL QUE AUTORIZA:) "PROCEDA. CAMBIO Y CORTO" + (EL AUTORIZADO:) "PROCEDO. CORTO"

En el Anexo 1 se recogen con detalle numerosos ejemplos de este tipo de comunicaciones.

6.3 COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS

Siempre que el emisor o el receptor del mensaje esté a cargo de un tren, se debe identificar claramente quien es el emisor y a quién va dirigido el mensaje, no siendo precisa la identificación de ambos interlocutores con su DNE, pero especificándose inequívocamente la numeración completa del coche en que se encuentra el personal y su ubicación en el Depósito (no de vía completo o denominación de la misma, ej. vía de pruebas). Si se tratara de un vehículo auxiliar con una sola cabina de mando, además de la ubicación se indicará el sentido de la marcha.

Los movimientos de trenes se descompondrán en las partes más sencillas que sea posible, emitiendo una orden para cada acción, no concatenándose dichas órdenes en el mismo mensaje.

En el contenido del mensaje, el emisor especificará el tramo y vía en la que la autorización es válida, y a qué se le autoriza.

El receptor confirmará recepción usando la fórmula "RECIBIDO", y ejecutará la maniobra. Si no ha entendido la orden pedirá su repetición.

La comunicación tendrá la siguiente estructura:

[ESTABLECIMIENTO COMUNICACIÓN] + [AUTORIZACIÓN] + (EL AUTORIZADO:) "RECIBIDO" + [FINALIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN].

Ejemplos de este tipo de comunicaciones se recogen en el Anexo 2

6.4 COMUNICACIONES DE SERVICIO

En el establecimiento de la comunicación para este tipo de llamadas, se indicará genéricamente quién es el comunicante y con quién se quiere comunicar, no siendo precisa la identificación de ambos interlocutores con su DNE.

Las llamadas informativas deberán repetirse cuantas veces se considere necesario y en especial a las horas de relevo de los conductores.

En el caso de llamadas de pruebas, el emisor indicará "LLAMADA DE PRUEBAS" y, si procede, solicitará a uno o más receptores que informen sobre la calidad en la recepción.

El comunicante transmitirá el mensaje al receptor o receptores, evitando el lenguaje formal (incluso el "tuteo"), a fin de proyectar una sensación de cercanía, tranquilidad y apoyo en caso de incidencia, a la vez que marcar diferencias claras con las comunicaciones de seguridad.

Este tipo de llamadas no requieren la confirmación del mensaje.

La comunicación tendrá la siguiente estructura:

ESTABLECIMIENTO COMUNICACIÓN] + [AUTORIZACIÓN] + (EL AUTORIZADO:) "RECIBIDO" + [FINALIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN].

Ejemplos de este tipo de comunicaciones se recogen en el Anexo 3



ANEXO

MODELOS DE COMUNICACIONES DE SEGURIDAD



7. Modelos de Comunicaciones de Seguridad

7.1 Establecimiento del block telefónico – Autorización a rebasar señales en rojo o apagadas.

Ejemplo: El tren 2 de Línea 1 está detenido en Cuatro Caminos vía I con la señal en rojo por avería de señales. El tren anterior (tren 1) está en Bilbao.



Petición de vía (Localización del Tren 1)

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Tren 1 de línea 1. Cambio."

Conductor tren 1:

"Tren 1 de línea 1 a la escucha. Cambio"

Inspector del P. Mando:

"El Inspector de Puesto de Mando DNE xxxxx, solicita al Conductor del tren 1 de línea 1, confirmación de que se encuentra situado en Bilbao vía I, y su DNE. Cambio"

Conductor tren 1:

"El Conductor DNE xxxxx confirma que el tren 1 de Línea 1 se encuentra situado en Bilbao vía I. Cambio"

Inspector del P. Mando:

"Gracias. Cambio y corto."

Conductor tren 1:

"Conforme. Corto"

Concesión de vía (Autorización al Tren 2)

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando llama al Tren 2 de Línea 1. Cambio"

Conductor tren 2:

"Tren 2 de Línea 1 recibe al Puesto de Mando, dígame. Cambio."

Inspector del P. Mando:

"Confirme que está situado en C. Caminos vía I y diga su DNE. Cambio."

Conductor tren 2:

"Conductor DNE xxxxx del Tren 2 de Línea 1 se encuentra situado en Cuatro Caminos vía I. Cambio."

Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxxx, autoriza al Conductor DNE xxxxx con el Tren 2 de Línea 1 a rebasar en rojo la señal de salida de Cuatro Caminos vía I no xxxx, en... (Modo de conducción) y le concede vía hasta Ríos Rosas vía I. Repita su número y el del tren. Cambio."

Conductor tren 2:

"Conductor XXXXX del tren 2 de línea 1. Cambio"

Inspector del P. Mando:

"Repita qué señal puede rebasar en rojo y en que modo de conducción". Cambio.

Conductor tren 2:

"Puedo rebasar en rojo la señal de salida de Cuatro Caminos vía I no xxxx, en... (Modo de conducción)". Cambio

Inspector del P. Mando:

"Repita hasta donde se le concede vía". Cambio.

Conductor tren 2:

"Me concede vía hasta Ríos Rosas vía I." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Correcto. Proceda Tren 2 de línea 1." Cambio y corto.

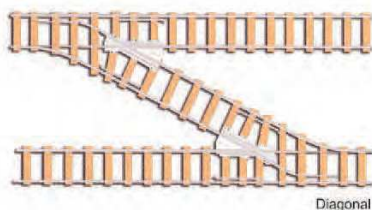
Conductor tren 2:

"Procedo." Corto.



7.2 Concesión de vía por no dar comprobación una diagonal.

El tren 2 de Línea 1 está detenido en Ríos Rosas Vía II con la señal en rojo por no dar comprobación la diagonal 5/6 de Cuatro Caminos. El tren 2 es el primero al que se concede vía por vía II. El tren anterior está localizado en Estrecho.



Diagonal

Se indicará a los primeros trenes que tengan que pasar por la diagonal, que se detengan ante ella para confirmar su posición, una vez confirmada la misma se les autorizará a continuar.

Concesión de vía (Autorización al Tren 2)

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando llama al Tren 2 de Línea 1, Cambio".

Conductor tren 2:

"Tren 2 de Línea 1 recibe al Puesto de Mando, dígame. Cambio."

Inspector del P. Mando:

"Confirme que está situado en Ríos Rosas vía II y diga su DNE. Cambio."

Conductor tren 2:

"Conductor DNE xxxxx del Tren 2 de Línea 1 me encuentro situado en Ríos Rosas vía II. Cambio."

Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxxx, autoriza al Conductor DNE xxxxx con el Tren 2 de Línea 1 a rebasar en rojo la señal de salida en Ríos Rosas vía II no xxxx, en Manual + 20 y le concede vía hasta situarse ante la diagonal que está próxima a Cuatro Caminos. Repita su número y el del tren. Cambio."

Conductor tren 2:

"Conductor XXXXX del tren 2. Cambio"

Inspector del P. Mando:

"Repita qué señal puede rebasar y en que modo de conducción". Cambio.

Conductor tren 2:

"Puedo rebasar la señal de salida de Ríos Rosas vía I no xxxx, en Manual + 20". Cambio

Inspector del P. Mando:

"Repita hasta donde le concedo vía". Cambio.

Conductor tren 2:

"Me concede vía hasta situarme ante la diagonal que está próxima a Cuatro Caminos. Cambio."

Inspector del P. Mando:

"Correcto. Una vez detenido ante la diagonal vuelva a llamarme. Proceda." Cambio y corto."

Conductor tren 2:

"Procedo." Corto.

Conductor tren 2:

"Tren 2 de línea 1 a Puesto de Mando. Estoy detenido delante de la diagonal. Cambio."

Inspector del P. Mando:

"Tren 2 de línea 1, dígame la posición de la diagonal". Cambio.

Conductor tren 2:

"La diagonal se encuentra a la recta". Cambio.

Inspector del P. Mando:

"¿Entiendo que la diagonal situada delante del Tren 2 de Línea 1 está a la recta?". Cambio.

Conductor tren 2:

"Afirmativo. La diagonal está a la recta." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxxx, autoriza al Conductor DNE xxxxx con el Tren 2 de Línea 1 a continuar Manual + 20 hasta situarse en Cuatro Caminos vía II. Repita su número y el del tren. Cambio."

Conductor tren 2:

"Conductor XXXXX del tren 2. Cambio"

Inspector del P. Mando:

"Repita modo de conducción y hasta donde está autorizado". Cambio.

Conductor tren 2:

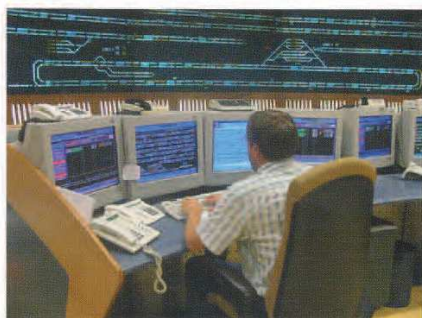
"Estoy autorizado hasta Cuatro Caminos vía II, en Manual + 20". Cambio

Inspector del P. Mando:

"Correcto. Proceda." Cambio y corto.

Conductor tren 2:

"Procedo." Corto.



Puesto de Mando

7.3 Rebase de señales por maniobra en saco.

Ejemplo: El tren 3 de Línea 3 encierra en Moncloa y tiene que pasar la pareja 2827/28 a vía 1 que está libre y la pareja 2815/16 a vía 2 de cocheras en la que ya hay dos parejas situadas al fondo de la vía. Composición del Tren 3 por vía I MR.2816/15 MR.2828/07.

El material del tren 3 se sitúa al fondo del saco de maniobras vía I desacopla, y pasa la pareja 2827/28 a vía 1 de cocheras. Para pasar la pareja 2815/16 a vía 2 de cocheras tiene que rebasar señales en rojo. (M7 y D5).

Ctor. Maniobras:

"Maniobras de Moncloa a Puesto de Mando". Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando recibe a maniobras de Moncloa". Cambio

Ctor. Maniobras:

"Estoy preparado para pasar esta pareja a vía 2 de cocheras". Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Maniobras de Moncloa, diga su DNE, y coche en el que se encuentra". Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Mi DNE es XXXX y estoy en el R.2815." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Diga ante qué señal se encuentra y el aspecto de la señal". Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Estoy ante la señal M7 que está en rojo." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxxx, autoriza al Conductor DNE xxxxx mandando por el R.2815, a rebasar en rojo la señal M7 en Manual + 20, comprobando aguja al desvío y calzo abatido hasta situarse en cocheras ante la señal D5. Repita su número y el del coche en el que se encuentra. Cambio."

Ctor. Maniobras:

"Conductor XXXXX en el R.2185." Cambio.



Inspector del P. Mando:

"Repita señal que está autorizado a rebasar y modo de conducción". Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Estoy autorizado a rebasar la señal M7, en Manual + 20". Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Repita comprobación de posición de aguja y calzo, y hasta donde está autorizado". Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Que compruebe aguja al desvío y calzo abatido, y estoy autorizado hasta situarme ante la señal D5". Cambio.



Inspector del P. Mando:

"Conforme, proceda y cuando esté ante la señal D5 me llama." Cambio y corto.

Ctor. Maniobras:

"Procedo". Corto.

Ctor. Maniobras:

"Maniobras de Moncloa a Puesto de Mando. Estoy situado ante la señal D5 en rojo". Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Confirme si las agujas están a vía 2 de cocheras." Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Sí. Las agujas están hechas para pasar a vía 2." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxx, autoriza al Conductor DNE xxxx mandando por el R.2815, a rebasar en rojo la señal D5 en Manual + 20 para situarse en vía 2 de cocheras junto al material estacionado en la citada vía. Repita su número y el del coche en el que se encuentra." Cambio.



Ctor. Maniobras:

"Conductor XXXXX en el R.2185." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Repita señal que está autorizado a rebasar y hasta donde está autorizado". Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Estoy autorizado a rebasar la señal D5, hasta situarme en vía 2 junto al material estacionado en dicha vía". Cambio

Inspector del P. Mando:

"Conforme, proceda." Cambio y corto.

Ctor. Maniobras:

"Procedo". Corto.

7.4 Inmovilización de un tren

Ejemplo: El tren 3 de Línea 1 está detenido entre Atocha y Antón Martín vía II siendo necesario que retroceda hasta Atocha. El tren posterior (tren 4) se encuentra llegando a Atocha Renfe vía II, por lo que es necesario inmovilizarle antes de autorizar al tren 3 para que retroceda.

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Tren 4 de Línea 1. Cambio"

Conductor tren 4:

"Tren 4 de Línea 1 recibe al Puesto de Mando. Dígame, cambio".

Inspector del P. Mando:

"Diga su DNE y confirme que está situado en Atocha RENFE vía II. Cambio"

Conductor tren 4:

"Conductor xxxx con el Tren 4 de Línea 1 se encuentra situado en Atocha RENFE vía II. Cambio."



Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxx comunica al Conductor DNE xxxx con el Tren 4 de Línea 1, que queda inmovilizado en Atocha RENFE vía II hasta nueva orden aunque autorice la señal. Repita su número y el del tren. Cambio"

Conductor tren 4:

"Conductor xxxx con el Tren 4 de Línea 1." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Repita la orden y lugar de inmovilización." Cambio.

Conductor tren 4:

"El Tren 4 de Línea 1 queda inmovilizado en Atocha RENFE vía II aunque autorice la señal." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Es correcto. Informe a los viajeros de una previsión de detención de xx a xx minutos por avería del tren anterior. Cambio y corto"

Conductor tren 4:

"Conforme, corto"



Tren inmovilizado



7.5 Ejemplo de llamada para vuelta de un tren.

Ejemplo: El tren 15 de Línea 1 está detenido en Tribunal vía I por una incidencia y se decide volver el tren 28 en Sol de vía II a vía I. En los casos de vuelta de trenes, se debe confirmar con el Conductor la cabina en la que se encuentra una vez desalojado el tren de viajeros, y antes de indicarle que inicie la maniobra.

Vuelta por un andén

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Tren 28 de Línea 1. Cambio"

Conductor tren 28:

"Tren 28 de Línea 1 recibe al Puesto de Mando. Dígame, cambio"

Inspector del P. Mando:

"Tren 28 de Línea 1, desaloje viajeros en Sol para volver y se cambia de cabina. Cuando haya desalojado me lo comunica desde cabina de cola. Repita el mensaje. Cambio"

Conductor tren 28:

"El Inspector del Puesto de Mando comunica al Tren 28 de Línea 1, que desaloje viajeros en Sol para volver y que le llame desde cabina de cola cuando esté desalojado. ¿Es correcto? Cambio"

Inspector del P. Mando:

"Correcto. Proceda, e informe a los viajeros que por incidencia en línea ese tren vuelve dirección Congosto pudiendo continuar viaje en el tren siguiente. Cambio y corto"

Conductor tren 28:

"Conforme, procedo. Corto"

El tren 28 desaloja viajeros y el Conductor llama...

Conductor tren 28:

"Tren 28 de línea 1 ya he desalojado. Cambio"



Inspector del P. Mando:

"Tren 28 de Línea 1, confirme que se encuentra en cabina de cola y dígame el número del coche." Cambio.

Conductor tren 28:

"Tren 28 de línea 1. Confirmando que estoy en cabina de cola, en el coche M.XXXX." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Tren 28 de Línea 1, ya tiene abierta la señal, puede salir para admitir viajeros en Tirso de Molina vía I. Cambio y corto"

Conductor tren 28:

"Conforme. Corto"

Vuelta por dos andenes

El Tren 10 de línea 2 se vuelve en Quevedo de vía I a vía II por acumulación de trenes. Avería de señales en C. Caminos

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Tren 10 de Línea 2." Cambio.

Conductor tren 10:

"Tren 10 de Línea 2 recibe al Puesto de Mando, dígame." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Tren 10 de Línea 2, desaloje viajeros en Quevedo para volver a vía II y cuando haya desalojado me lo comunica. Repita el mensaje." Cambio.

Conductor tren 10:

"El Inspector del Puesto de Mando comunica al Tren 10 de Línea 2, que desaloje viajeros en Quevedo para volver a vía II y que le llame cuando esté desalojado." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Correcto, proceda, e informe a los viajeros que por incidencia en línea ese tren vuelve dirección Ventas." Cambio y corto"

Conductor tren 10:

"Procedo." Corto.

El Conductor del Tren 10 llama al Puesto de Mando una vez desalojado el tren de viajeros...

Conductor tren 10:

"Tren 10 de línea 2 a Puesto de Mando, ya he desalojado." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Dígame DNE y coche por el que va mandando." Cambio.

Conductor tren 10:

"Conductor XXXXX, voy mandando por el R.XXXX." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Preste atención. El Inspector del Puesto de Mando DNE xxxx autoriza al Conductor DNE xxxxx con el Tren 10 de Línea 2 ha rebasar en rojo la señal de salida de Quevedo vía I en Manual + 20 hasta rebasar totalmente la diagonal. Repita su número y el del tren. Cambio"

Conductor tren 10:

"Conductor XXXX del tren 10 de línea 2." Cambio

Inspector del P. Mando:

"Repita señal que puede rebasar y modo de conducción." Cambio.

Conductor tren 10:

"Señal de salida de Quevedo vía I en Manual + 20." Cambio

Inspector del P. Mando:

"Repita recorrido autorizado." Cambio

Conductor tren 10:

"Hasta rebasar totalmente diagonal." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Conforme. Proceda. Cuando haya rebasado la diagonal le avisaré para que se cambie de cabina." Cambio y corto.

Conductor tren 10:

"Conforme." Corto.

El tren 10 avanza hasta rebasar y liberar la diagonal...

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Tren 10 de línea 2. Cámbiese de cabina y cuando se haya cambiado me llama". Cambio y corto.

Conductor tren 10:

"Enterado." Corto.

Conductor se cambia de cabina y llama...

Conductor tren 10:

"Tren 10 de línea 2 a Puesto de Mando. Ya me he cambiado de cabina." Cambio.

Inspector del P. Mando:

"Tren 10 de Línea 2. Ya tiene la señal abierta para que se sitúe en vía II y admita viajeros." Cambio y corto.

Conductor tren 10:

"Conforme." Corto.

7.6 Ejemplo de comunicación de traspaso de material en depósito sin comprobación de una aguja

Ctor. Maniobras:

"Maniobras a Jefe de Depósito 9. Cambio."

Jefe de Depósito:

"Depósito 9 recibe a maniobras. Cambio."



Depósito 9

Ctor. Maniobras:

"Estoy preparado para pasar esta pareja a la Nave de Soplado. Cambio."

Jefe de Depósito:

"Maniobras, diga su DNE, y coche en el que se encuentra. Cambio."

Ctor. Maniobras:

"Mi DNE es XXXX y estoy en el R.2815. Cambio."

Jefe de Depósito:

"Diga ante que señal se encuentra y el aspecto de la señal. Cambio."

Ctor. Maniobras:

"Estoy ante la señal MCH1 que está en rojo." Cambio.

Jefe de Depósito:

"Preste atención. El Jefe de Depósito 9 DNE xxxxx, autoriza al Conductor DNE xxxxx mandando por el R.2815, a rebasar en rojo la señal MCH1, comprobando aguja a la recta hasta situarse en el interior de la nave de soplado. Repita su número y el del coche en el que se encuentra. Cambio."

Ctor. Maniobras:

"Conductor XXXXX en el R.2815. Cambio"

Jefe de Depósito:

"Repita señal que está autorizado a rebasar", Cambio.

Ctor. Maniobras:

"Estoy autorizado a rebasar la señal MCH1. Cambio."

Jefe de Depósito:

"Repita comprobación de posición de aguja, y hasta donde está autorizado. Cambio."

Ctor. Maniobras:

"Que compruebe aguja a la recta, y estoy autorizado hasta situarme en el interior de la nave de soplado. Cambio."

Jefe de Depósito:

"Conforme, proceda y cuando esté en la nave de soplado me llama. Cambio y corto."

Ctor. Maniobras:

"Procedo." Corto.

Ctor. Maniobras:

*"Maniobras a Jefe de Depósito 9. Estoy situado en interior de la nave de soplado",
Cambio.*

Jefe de Depósito:

*"Proceda a estacionar el tren y dirijase al R2823 en vía 5 para realizar otra
maniobra. Cuando llegue me llama. Cambio y Corto."*

Ctor. Maniobras:

"Procedo. Corto."



A N E X O 2

MODELOS DE COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS

8. Modelos de Comunicaciones de Maniobras en Depósitos

8.1 Ejemplo de llamada de maniobra en depósito.

Ctor. Maniobras:

"Maniobras a Jefe de Depósito 9. Cambio."

Jefe de Depósito:

"Depósito 9 recibe a maniobras. Cambio"

Ctor. Maniobras:

"Estoy preparado para salir a línea desde vía 7 desde el coche 2811. Cambio"

Jefe de Depósito:

"Te preparo la maniobra. Cuando tengas verde puedes salir. Cambio y corto."

Ctor. Maniobras:

"Recibido. Corto"

Tren saliendo a la línea desde Depósito



ANEXO 3

MODELOS DE COMUNICACIONES DE SERVICIO



9. Modelos de Comunicaciones de Servicio

9.1 Ejemplo de llamadas informativas

Por avería en Línea Aérea, se suspende el servicio en Línea 1 entre Plaza de Castilla y Cuatro Caminos. En Cuatro Caminos los trenes hacen maniobra para pasar de vía II a vía I por la diagonal dirección Alvarado

Cuando se produce suspensión o interrupción de servicio en una línea hay que comunicarlo a los Conductores de toda la Red, siendo distinta la información que se da en la línea suspendida a la que se da en el resto de las líneas.

En la información que se transmita se incluirá la duración prevista de la interrupción o suspensión y que informen de la misma con frecuencia y en especial cuando se aproximen a estaciones de correspondencia.

A los conductores de la línea suspendida se les indicará además como se presta el servicio en las estaciones que pasan a tener la consideración de Cabeceras de Línea.



Inspector del Puesto de Mando en plena comunicación

Comunicación a los Conductores de Línea 1:

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Trenes de Línea 1 "LLAMADA GENERAL", por (motivo...) está (suspendido/interrumpido) el servicio entre las estaciones de Plaza de Castilla y Cuatro Caminos. Los trenes llegan hasta Cuatro Caminos vía II y tras desalojar viajeros pasan dirección Alvarado para hacer maniobra y pasar a andén I en donde admiten viajeros para continuar dirección Congosto. Informad por megafonía a los viajeros, en especial cuando os estéis aproximando a estaciones de correspondencia que el servicio estará suspendido por un tiempo estimado en más de xxx. Corto.

Comunicación a los Conductores de las otras líneas:

Inspector del P. Mando:

"Puesto de Mando a Trenes de Línea x "LLAMADA GENERAL", por (motivo...) está (suspendido/interrumpido) el servicio en Línea 1 entre las estaciones de Plaza de Castilla y Cuatro Camino. Informad por megafonía a los viajeros, en especial cuando os estéis aproximando a estaciones de correspondencia que el servicio estará suspendido por un tiempo estimado en más de xxx. Corto.

**COMUNICACIONES TIPO RELACIONADAS CON LA ENTRADA EN
VIGOR DE LA MODIFICACIÓN NORMATIVA RELACIONADA
CON LOS TRABAJOS NOCTURNOS**

Mayo 2008

INDICE

1. COMPROBACIÓN DE RADIOTELÉFONO	3
2. LLAMADA GENERAL PARA ESTABLECER LA CIRCULACIÓN MARCHA A LA VISTA.	4
3. AUTORIZACIÓN PARA ACCEDER A LA PLATAFORMA DE VÍA.....	5
4. AUTORIZACIÓN PARA EL ACCESO DE UN TREN A UN ÁREA DE SEGURIDAD. ..	7
5. COMUNICACIÓN AL RESPONSABLE DE UNA BRIGADA O ENCARGADO DE UN EQUIPO DE TRABAJO DEL ACCESO DE UN TREN POR SU ÁREAS DE SEGURIDAD Y TRABAJO.....	8
6. AUTORIZACIÓN PARA EL ACCESO DE UN TREN A UN ÁREA DE TRABAJO.....	9
7. COMUNICACIÓN DE LA FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS CON VEHÍCULOS. ..	11
8. COMUNICACIÓN DEL ABANDONO DE LA PLATAFORMA DE VÍA.....	12

1. COMPROBACIÓN DE RADIOTELÉFONO.

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable de XXXXX (sección o contrata) situado en la estación de XXXX llama al Puesto de Mando para comprobación de radioteléfono. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Le recibo fuerte y claro. ¿Cómo me recibe a mí? Cambio".

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"También le recibo fuerte y claro. Cambio y corto".

Inspector del Puesto de Mando.

"Conforme. Corto".

2. LLAMADA GENERAL PARA ESTABLECER LA CIRCULACIÓN MARCHA A LA VISTA.

Inspector del Puesto de Mando.

"Atención trenes de Línea XX llamada general. El Inspector del Puesto de Mando con DNE XXXX informa que a partir de estos momentos comienza el periodo de horas fuera de servicio y la circulación de todos los trenes será Marcha a la vista, debiendo quedar detenidos en la estación hasta que sean autorizado por el Puesto de Mando". Corto.

Inspector del Puesto de Mando.

"P.M. llama al Conductor del Tren XX (identificación del vehículo) dígame su DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) y su situación. Cambio

Conductor del Tren de Trabajo

"El Conductor con DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) del tren XXX se encuentra en la estación de XXX. Cambio

Inspector del Puesto de Mando.

"P.M. Confirme que periodo ha comenzado y como debe circular. Cambio

Conductor del Tren de Trabajo.

"El Conductor con DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) del tren XX (identificación del vehículo) situado en la estación XXX confirma que ha comenzado el periodo de fuera de servicio, que debo circular con marcha a la vista y con la autorización del Puesto de Mando. Cambio y Corto".

Inspector del Puesto de Mando.

"Conforme. Corto".

3. AUTORIZACIÓN PARA ACCEDER A LA PLATAFORMA DE VÍA.

Caso 1.- Antes de acceder a la plataforma de vía:

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable con (DNE o Nombre y Apellidos) de XXXXX (sección o contrata) solicita al Puesto de Mando la información sobre las circulaciones previstas y la autorización para bajar a la vía en el tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"El IPM con DNE informa al Responsable con (DNE o Nombre y Apellidos) de XXXXX (sección o contrata) que existe la circulación de vehículos de paso por su Área de trabajo. Manténgase en comunicación conmigo hasta poder ser autorizado para bajar a la vía. Cambio y Corto"

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"Enterado. Corto".

Caso 2.- Autorización por parte del P.M. para acceder a un Área de trabajo:

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable con (DNE o Nombre y Apellidos) de XXXXX (sección o contrata) solicita al Puesto de Mando autorización para bajar a la vía en el tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Preste atención. El IPM con DNE XXXXX autoriza al Responsable con (DNE o Nombre y Apellidos) de XXXXX (sección o contrata) a bajar a la vía en el tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XXXX, debiendo abandonar la vía a las XX horas". Cambio".

"Repítame su identificación y tramo autorizado". Cambio.

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable con (DNE o Nombre y Apellidos) de XXXXX (sección o contrata) está autorizado a bajar a la vía en el tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. La hora prevista para abandonar la vía será a las XX horas. Cambio y Corto".

Inspector del Puesto de Mando.

"Conforme, puede proceder". Corto".

Caso 3.- Localización y autorización por parte del P.M. para acceder a un Área de trabajo:

Inspector del Puesto de Mando.

"El P.M. llama al Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) que tienen que bajar a la vía en el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. Cambio".

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) que tienen que bajar a la vía en el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX) recibe al P.M. Cambio.

Inspector del Puesto de Mando.

"Dígame su identificación (DNE o Nombre y Apellidos)". Cambio.

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"Mi DNE es XXXXX (o Nombre y Apellidos). Cambio.

Inspector del Puesto de Mando.

"Preste Atención. El P. M. autoriza al Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) a bajar a la vía en el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX)".

"Repítame su identificación y tramo autorizado". Cambio.

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable con DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) de XXXXX (sección o contrata) está autorizado a bajar a la vía en el tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. Cambio y Corto".

Inspector del Puesto de Mando.

"Puede proceder". Corto".

4. AUTORIZACIÓN PARA EL ACCESO DE UN TREN A UN ÁREA DE SEGURIDAD.

Inspector del Puesto de Mando.

"El P.M. solicita la identificación del conductor del Tren XX (identificación del vehículo) y la confirmación de que está situado en la estación XXXX de Línea XX. Cambio".

Conductor del Tren de Trabajo.

"El Conductor con DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) confirma que el tren XX (identificación del vehículo) se encuentra situado en la estación de XXXX de Línea XX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Preste Atención. El IPM DNE XXXXX autoriza al Conductor DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) del Tren XX (identificación del vehículo) a circular Marcha a la vista por el Área de Seguridad comprendido entre las estaciones de XXXX y XXXX por Vía XX".

"Repítame su identificación y la del tren". Cambio.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Conductor DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) con el tren XX (identificación del vehículo). Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Repítame el modo de conducción y el tramo del Área de seguridad por el que le autorizo a circular". Cambio.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Puedo circular Marcha a la Vista en el Área de seguridad comprendido entre las estaciones de XXXX y XXXX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Correcto. Proceda Tren XX (identificación del vehículo)". Una vez situado en la estación XXXX (fin del Área de seguridad) le autorizaré el paso al Área de Trabajo Cambio y Corto.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Procedo. Corto".

5. COMUNICACIÓN AL RESPONSABLE DE UNA BRIGADA O ENCARGADO DE UN EQUIPO DE TRABAJO DEL ACCESO DE UN TREN POR SU ÁREAS DE SEGURIDAD Y TRABAJO.

Inspector del Puesto de Mando.

"El P.M. llama al Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) situado en el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. Cambio".

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) situado el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX) recibe al P.M. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"El IPM DNE XXXXX comunica al (Responsable) (Encargado) de la Brigada o equipo de XXXXX (sección o contrata) situado el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX que va a autorizar el paso del Tren XX (identificación del vehículo) por Vía XX y dirección a XXXX (estación siguiente). Repítame el tren que va a pasar por su Área de trabajo. Cambio".

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"Por mi Área de trabajo va a pasar el Tren XX (identificación del vehículo). Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Repítame la Vía y la dirección del Tren. Cambio".

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"Pasará por Vía XX con dirección a la estación XXXX". Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Enterado. Cambio y corto.

6. AUTORIZACIÓN PARA EL ACCESO DE UN TREN A UN ÁREA DE TRABAJO.

Caso 1.- Autorización una vez confirmado el enterado por parte del responsable de una Brigada del acceso de un tren a su Área de trabajo:

Inspector del Puesto de Mando.

"El P.M. solicita la identificación del conductor del Tren XX (identificación del vehículo) y la confirmación de que está situado en la estación XXXX de Línea XX. Cambio".

Conductor del Tren de Trabajo.

"El Conductor con DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) confirma que el tren XX (identificación del vehículo) se encuentra situado en la estación de XXXX de Línea XX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Preste Atención. El IPM DNE XXXXX autoriza al Conductor DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) del Tren XX (identificación del vehículo) a circular con a paso de hombre (seleccionado Manual+20, si procede) por el Área de trabajo comprendido entre las estaciones de XXXX y XXXX por Vía XX".

"Repítame su identificación y el del tren". Cambio.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Conductor DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) con el tren XX (identificación del vehículo). Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Repítame el modo de conducción y el tramo del Área de trabajo por el que se le autoriza a circular". Cambio.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Puedo circular a paso de hombre (seleccionado Manual+20, si procede) en el Área de trabajo comprendido entre las estaciones de XXXX y XXXX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Correcto. Proceda Tren XX (identificación del vehículo). Cambio y Corto".

Caso 2.- Autorización del acceso de un tren a un Área de trabajo sin posibilidad de comunicación previa con el responsable de una Brigada:

Inspector del Puesto de Mando.

"El P.M. solicita la identificación del conductor del Tren XX (identificación del vehículo) y la confirmación de que está situado en la estación XXXX de Línea XX. Cambio".

Conductor del Tren de Trabajo.

"El Conductor con DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) confirma que el tren XX (identificación del vehículo) se encuentra situado en la estación de XXXX de Línea XX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Preste Atención. El IPM DNE XXXXX autoriza al Conductor DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) del Tren XX (identificación del vehículo) a circular con a paso de hombre (seleccionado Manual+20, si procede) y con la máxima precaución por no tener comunicación con la Brigada existente en el Área de trabajo comprendido entre las estaciones de XXXX y XXXX por Vía XX".

"Repítame su identificación y el del tren". Cambio.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Conductor DNE XXXXX (o Nombre y Apellidos) con el tren XX (identificación del vehículo). Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Repítame el modo de conducción y el tramo del Área de trabajo por el que se le autoriza a circular". Cambio.

Conductor del Tren de Trabajo.

"Puedo circular a paso de hombre (seleccionado Manual+20, si procede) y con la máxima precaución por no tener comunicación con la Brigada existente en el Área de trabajo comprendido entre las estaciones de XXXX y XXXX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Correcto. Pregunte al responsable de la brigada porque no contesta por radioteléfono e infórmenos del resultado de la gestión. Proceda Tren XX (identificación del vehículo). Cambio y Corto".

Conductor del Tren de Trabajo.

"Procedo. Corto".

7. COMUNICACIÓN DE LA FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS CON VEHÍCULOS.

Conductor del Tren de Trabajo.

"El Conductor del Tren XX (identificación del vehículo) situado en XXXX llama al P.M. para comunicar que han terminado los trabajos. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Enterado". Dígame su DNE (o Nombre y Apellidos) para autorizarle a situarse en la estación. Cambio".

Conductor del Tren de Trabajo.

"Mi DNE es XXXXX (o Nombre y Apellidos). Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Preste Atención El IPM DNE XXXXX autoriza al Conductor DNE XXXX (o Nombre y Apellidos) a situarse en la estación XXXX por Vía XX y una vez situado espere instrucciones. Repítame su DNE (o Nombre y Apellidos) y número de Tren (identificación del vehículo). Cambio".

Conductor del Tren de Trabajo.

"Mi DNE es XXXXX (o Nombre y Apellidos) y el Tren XX (identificación del vehículo). Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Repítame la vía y la estación que le autorizo a situarse. Cambio".

Conductor del Tren de Trabajo.

"Me autoriza a situarme en la estación XXXX por Vía XX. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Correcto. Proceda y espere instrucciones. Cambio y Corto".

Conductor del Tren de Trabajo.

"Procedo. Corto".

8. COMUNICACIÓN DEL ABANDONO DE LA PLATAFORMA DE VÍA.

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) situados en el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX llama al P.M. Cambio".

Inspector del Puesto de Mando.

"Dígame el Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) situados en el Tramo XXXX (o estación XXXX) de Línea XX. Cambio".

Responsable de Brigada o equipo de trabajadores.

"El Responsable de la Brigada o equipo de trabajadores de XXXXX (sección o contrata) con DNE XXXXX (o Nombre y apellidos) le comunica que la Brigada o equipo de trabajadores han salido de la Vía y ésta se encuentra libre. Cambio y corto".

Inspector del Puesto de Mando.

"Enterado. Corto".



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

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

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

LOTE 1 RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN LINEA 3-6-TÚNELES DE ENLACE

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

01 LINEA 03_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	115.79
-------	----	---	--------

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	104.92
-------	----	---	--------

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

02 LINEA 06_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

02.01	m2	DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)	15.86
-------	----	--	-------

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	115.79
-------	----	--	--------

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza. Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)	104.92

CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS
CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

03 RENOVACION SISTEMA IMPERMEABILIZACION TUNELES DE ENLACE

03.01	m2	DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)	15.86
-------	----	--	-------

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	115.79
-------	----	--	--------

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza. Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.03	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)	104.92

CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

04		SEGURIDAD Y SALUD	
-----------	--	--------------------------	--

04.01		SEGURIDAD Y SALUD PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio basico de Seguridad y salud del proyecto.	1,963.61
-------	--	--	----------

MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con
SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

01 LINEA 03_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) m2

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.800	h	19.09	15.27
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.800	h	17.73	14.18
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39
MI0070	F.T. LAMAS IMPERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41

Suma la partida	110.28
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 115.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) m2

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.600	h	19.09	11.45
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.600	h	17.73	10.64
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39
MI0070_CA	F.T. LAMAS TIPO CAZOLETA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	61.80	61.80
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	
Suma la partida						99.92
Costes indirectos						5%
5.00						
TOTAL PARTIDA						104.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

02 LINEA 06_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

02.01 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.267	h	17.73	4.73	
BG0050N	PEÓN ESPECIALIZADO (NOCTURNO)	0.267	h	17.51	4.68	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.053	h	51.97	2.75	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.033	u	65.05	2.15	
MU0150	TRANSPORTE Y RETIRADA ESCOMBROS	0.345	m3	2.30	0.79	
Suma la partida						15.10
Costes indirectos					5%	0.76
TOTAL PARTIDA						15.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) m2

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.800	h	19.09	15.27	
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.800	h	17.73	14.18	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39	
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23	
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

Suma la partida	110.28
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 115.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.600	h	19.09	11.45
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.600	h	17.73	10.64
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39
MI0070_CA	F.T. LAMAS TIPO CAZOLETA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	61.80	61.80
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41

Suma la partida	99.92
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 104.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

03 RENOVACION SISTEMA IMPERMEABILIZACION TUNELES DE ENLACE

03.01 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.267	h	17.73	4.73	
BG0050N	PEÓN ESPECIALIZADO (NOCTURNO)	0.267	h	17.51	4.68	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.053	h	51.97	2.75	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.033	u	65.05	2.15	
MU0150	TRANSPORTE Y RETIRADA ESCOMBROS	0.345	m3	2.30	0.79	
Suma la partida						15.10
Costes indirectos					5%	0.76
TOTAL PARTIDA						15.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) m2

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.800	h	19.09	15.27	
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.800	h	17.73	14.18	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39	
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23	
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

Suma la partida	110.28
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 115.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.600	h	19.09	11.45
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.600	h	17.73	10.64
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39
MI0070_CA	F.T. LAMAS TIPO CAZOLETA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	61.80	61.80
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41

Suma la partida	99.92
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 104.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01 SEGURIDAD Y SALUD

PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio basico de Seguridad y salud del proyecto.

Sin descomposición	1,870.10
Costes indirectos	5% 93.51
TOTAL PARTIDA	1,963.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01 LINEA 03_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

40.00	115.79	4,631.60
-------	--------	----------

01.02 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

120.00	104.92	12,590.40
--------	--------	-----------

Total capítulo 01		17,222.00
-------------------------	--	-----------

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

02 LINEA 06_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

02.01 m2 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

1,200.00	15.86	19,032.00
----------	-------	-----------

02.02 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

800.00	115.79	92,632.00
--------	--------	-----------

02.03 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

80.00	104.92	8,393.60
-------	--------	----------

Total capítulo 02.....		120,057.60
-------------------------------	--	-------------------

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

03 RENOVACION SISTEMA IMPERMEABILIZACION TUNELES DE ENLACE

03.01 m2 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

250.00	15.86	3,965.00
--------	-------	----------

03.02 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza. Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

350.00	115.79	40,526.50
--------	--------	-----------

03.03 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

50.00	104.92	5,246.00
-------	--------	----------

Total capítulo 03.....		49,737.50
------------------------	--	-----------

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEGURIDAD Y SALUD								
04.01	SEGURIDAD Y SALUD								
	PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio basico de Seguridad y salud del proyecto.								
		1				1.00	1.00		1,963.61
							1.00	1,963.61	1,963.61
Total capítulo 04.....									1,963.61
TOTAL OBRA P.E.M.									188,980.71

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

LOTE_1_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LINEA 03_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	17,222.00	9.11
02	LINEA 06_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	120,057.60	63.53
03	RENOVACION SISTEMA IMPERMEABILIZACION TUENELES DE ENLACE	49,737.50	26.32
04	SEGURIDAD Y SALUD	1,963.61	1.04
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		188,980.71	
13.00 % Gastos generales		24,567.49	
6.00 % Beneficio industrial		11,338.84	
Suma		35,906.33	
BASE IMPONIBLE		224,887.04	

la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL
OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

, 1 de junio 2019.

Autor del Proyecto

Jesús de la Cal Martín

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras

Mauro Ríos Aparicio

El Responsable del Servicio de Obras

Carlos Zorita Pérez

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

LOTE 2 RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN LINEA 10

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

01 LINEA 10_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01	m2	DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)	15.86
-------	----	--	-------

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	115.79
-------	----	--	--------

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza. Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

01.03	m2	IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	104.92
-------	----	--	--------

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.04	m2	CANALÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	121.16
-------	----	---	--------

Formación y montaje de canalón en túnel o pozos de ventilación, con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a paramento mediante tacos químicos con la distrivución de anclajes necesarios segun la geometria. Formación de buzón para bajante D 63-90, parte proporcional de bajante desde canalón a canal de desagüe para la correcta evacuación de las aguas al colector general. p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, , remates perimetrales y de esquina.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CIENTO VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

02		SEGURIDAD Y SALUD	
-----------	--	--------------------------	--

02.01		SEGURIDAD Y SALUD	9,724.17
-------	--	-------------------	----------

PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio de Seguridad y salud del proyecto.

NUEVE MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con
DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

01 LINEA 10_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.267	h	17.73	4.73	
BG0050N	PEÓN ESPECIALIZADO (NOCTURNO)	0.267	h	17.51	4.68	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.053	h	51.97	2.75	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.033	u	65.05	2.15	
MU0150	TRANSPORTE Y RETIRADA ESCOMBROS	0.345	m3	2.30	0.79	
Suma la partida						15.10
Costes indirectos					5%	0.76
TOTAL PARTIDA						15.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) m2

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.800	h	19.09	15.27	
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.800	h	17.73	14.18	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39	
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23	
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

Suma la partida	110.28
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 115.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.600	h	19.09	11.45
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.600	h	17.73	10.64
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39
MI0070_CA	F.T. LAMAS TIPO CAZOLETA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	61.80	61.80
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41

Suma la partida	99.92
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA 104.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	CANALÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)		m2			
	Formación y montaje de canalon en túnel o pozos de ventilación, con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a paramento mediante tacos químicos con la distrivución de anclajes necesarios segun la geometria. Formación de buzón para bajante D 63-90, parte proporcional de bajante desde canalon a canal de desagüe para la correcta evacuacion de las aguas al colector general. p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, , remates perimetrales y de esquina.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)					
BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.850	h	19.09	16.23	
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.850	h	17.73	15.07	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39	
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23	
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	
MJ0940	TUBO PVC EVAC.PLUV.J.ELÁST. 75 MM.	1.000	m	2.20	2.20	
MJ0210	CODO M-H 87° PVC EVAC. J.PEG. 75 MM.	0.300	ud	1.16	0.35	
MJ0280	COLLARÍN BAJANTE PVC C/CIERRE D75MM.	0.750	ud	0.95	0.71	
Suma la partida						115.39
Costes indirectos 5%						5.77
TOTAL PARTIDA						121.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

02	SEGURIDAD Y SALUD
----	-------------------

02.01	SEGURIDAD Y SALUD					
	PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio de Segu-					
	ridad y salud del proyecto.					
				Sin descomposición		9,261.11
				Costes indirectos	5%	463.06
				TOTAL PARTIDA		9,724.17
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO					
	EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01 LINEA 10_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 m2 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BAUNATAL - HOSPITAL I. SOFIA	275.00	275.00			
MARQUES DE LA VALDAVIA - BAUNATAL	986.00	986.00			
LA GRANJA - MARQUES VALDAVIA	2,658.00	2,658.00			
LAS TABLAS - LA GRANJA	2,015.00	2,015.00			
TRES OLIVOS - LAS TABLAS	1,696.00	1,696.00			
TRES OLIVOS - CHAMARTIN	1,398.00	1,398.00			
CHAMARTIN - S. BERNABEU	1,070.00	1,070.00			
S. BERNABEU-G. MARAÑON	857.00	857.00			
G. MARAÑON-ALONSO	609.00	609.00			
ALONSO - TRIBUNAL	820.00	820.00	12,384.00		196,410.24

12,384.00	15.86	196,410.24
-----------	-------	------------

01.02 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BAUNATAL - HOSPITAL I. SOFIA0.5	275.00	137.50			
MARQUES DE LA VALDAVIA - BAUNATAL	0.5 986.00	493.00			
LA GRANJA - MARQUES VALDAVIA	0.5 2,658.00	1,329.00			
LAS TABLAS - LA GRANJA	0.5 2,015.00	1,007.50			
TRES OLIVOS - LAS TABLAS	0.5 1,696.00	848.00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TRES OLIVOS - CHAMARTIN	0.5	1,398.00			699.00			
	CHAMARTIN - S. BERNABEU	0.5	1,070.00			535.00			
	S. BERNABEU-G. MARAÑON	0.5	357.00			178.50			
	G. MARAÑON-ALONSO	0.5	609.00			304.50			
	ALONSO - TRIBUNAL	0.5	320.00			160.00	5,692.00		659,076.68
							5,692.00	115.79	659,076.68

01.03 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BAUNATAL - HOSPITAL I. SOFIA	0.1	275.00				27.50			
MARQUES DE LA VALDAVIA - BAUNATAL	0.1	986.00				98.60			
LA GRANJA - MARQUES VALDAVIA	0.1	2,658.00				265.80			
LAS TABLAS - LA GRANJA	0.1	2,015.00				201.50			
TRES OLIVOS - LAS TABLAS	0.1	1,696.00				169.60			
TRES OLIVOS - CHAMARTIN	0.1	1,398.00				139.80			
CHAMARTIN - S. BERNABEU	0.1	1,070.00				107.00			
S. BERNABEU-G. MARAÑON	0.1	357.00				35.70			
G. MARAÑON-ALONSO	0.1	609.00				60.90			
ALONSO - TRIBUNAL	0.1	320.00				32.00	1,138.40		119,440.93
							1,138.40	104.92	119,440.93

01.04 m2 CANALÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Formación y montaje de canalón en túnel o pozos de ventilación, con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a paramento mediante tacos químicos con la distrivución de anclajes necesarios segun la geometria. Formación de buzón para bajante D 63-90, parte proporcional de bajante desde canalón a canal de desagüe para la correcta evacuación de las aguas al colector general. p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, remates perimetrales y de esquina.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TRES OLIVOS - LAS TABLAS	2	6.00			12.00			
	LAS TABLAS - LA GRANJA	2	6.00			12.00			
	LA GRANJA - MARQUES VALDAVIA	2	6.00			12.00			
	MARQUES DE LA VALDAVIA - BAUNATAL	2	6.00			12.00			
	BAUNATAL - HOSPITAL I. SOFIA	2	6.00			12.00			
	TRES OLIVOS - CHAMARTIN	3	6.00			18.00			
	CHAMARTIN - S. BERNABEU	3	6.00			18.00			
	S. BERNABEU-G. MARAÑON	2	6.00			12.00			
	G. MARAÑON-ALONSO	1	6.00			6.00			
	ALONSO - TRIBUNAL	1	6.00			6.00	120.00		14,539.20
							120.00	121.16	14,539.20
Total capítulo 01									989,467.05

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	SEGURIDAD Y SALUD								
02.01	SEGURIDAD Y SALUD								
	PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio de Seguridad y salud del proyecto.								
		1				1.00	1.00		9,724.17
							1.00	9,724.17	9,724.17
Total capítulo 02.....									9,724.17
TOTAL OBRA P.E.M.									999,191.22

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

LOTE_2_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LINEA 10_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	989,467.05	99.03
02	SEGURIDAD Y SALUD.....	9,724.17	0.97
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	999,191.22	
	13.00 % Gastos generales..... 129,894.86		
	6.00 % Beneficio industrial..... 59,951.47		
	Suma	189,846.33	
	BASE IMPONIBLE	1,189,037.55	

la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO OCHENTA Y
NUEVE MIL TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, 1 de junio 2019.

Autor del Proyecto

Jesús de la Cal Martín

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras

Mauro Ríos Aparicio

El Responsable del Servicio de Obras

Carlos Zorita Pérez

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

OB.19.128 RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12



Metro de Madrid

LOTE 3 RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN LINEA 12

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

01 LINEA 12_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 m2 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

Mano de obra	12.16
Maquinaria.....	2.15
Resto de obra y materiales	0.79
Suma la partida	15.10
Costes indirectos..... 5%	0.76
TOTAL PARTIDA	15.86

01.02 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza. Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

Mano de obra	39.84
Maquinaria.....	5.64
Resto de obra y materiales	64.80
Suma la partida	110.28
Costes indirectos 5%	5.51
TOTAL PARTIDA	115.79

01.03 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

Mano de obra	32.48
Maquinaria.....	5.64
Resto de obra y materiales	61.80
Suma la partida	99.92
Costes indirectos 5%	5.00
TOTAL PARTIDA	104.92

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

01.04 m2 CANALÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIÉSTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Formación y montaje de canalón en túnel o pozos de ventilación, con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a paramento mediante tacos químicos con la distribución de anclajes necesarios según la geometría. Formación de buzón para bajante D 63-90, parte proporcional de bajante desde canalón a canal de desagüe para la correcta evacuación de las aguas al colector general. p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, remates perimetrales y de esquina. Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

Mano de obra	41.69
Maquinaria.....	5.64
Resto de obra y materiales	68.06
Suma la partida	115.39
Costes indirectos..... 5%	5.77
TOTAL PARTIDA	121.16

CUADRO DE PRECIOS Nº1

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

02	SEGURIDAD Y SALUD		
----	-------------------	--	--

02.01		SEGURIDAD Y SALUD	
		PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio de Seguridad y salud del proyecto.	

Suma la partida		8,754.20
Costes indirectos.....	5%	437.71
TOTAL PARTIDA		9,191.91

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

01 LINEA 12_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.267	h	17.73	4.73	
BG0050N	PEÓN ESPECIALIZADO (NOCTURNO)	0.267	h	17.51	4.68	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.053	h	51.97	2.75	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.033	u	65.05	2.15	
MU0150	TRANSPORTE Y RETIRADA ESCOMBROS	0.345	m3	2.30	0.79	
Suma la partida						15.10
Costes indirectos					5%	0.76
TOTAL PARTIDA						15.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00) m2

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.800	h	19.09	15.27	
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.800	h	17.73	14.18	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39	
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23	
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

Suma la partida	110.28
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA	115.79
----------------------------	---------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO m2 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.600	h	19.09	11.45
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.600	h	17.73	10.64
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39
MI0070_CA	F.T. LAMAS TIPO CAZOLETA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	61.80	61.80
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41

Suma la partida	99.92
Costes indirectos	5%

TOTAL PARTIDA	104.92
----------------------------	---------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	CANALÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)	m2				
	Formación y montaje de canalon en túnel o pozos de ventilación, con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a paramento mediante tacos químicos con la distrivución de anclajes necesarios segun la geometria. Formación de buzón para bajante D 63-90, parte proporcional de bajante desde canalon a canal de desagüe para la correcta evacuacion de las aguas al colector general. p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, , remates perimetrales y de esquina.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)					
BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	0.850	h	19.09	16.23	
BG0040N	AYUDANTE (NOCTURNO)	0.850	h	17.73	15.07	
BE0020AC	AGENTE DE CORTE DE TRACCIÓN EN ESTACIÓN O TÚNEL (NOCTURNO)	0.200	h	51.97	10.39	
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	1.000	m2	64.80	64.80	
QE0050	ALQ.TORRE MÓVIL 1,37X1,91M. H=6M.	0.065	u	65.05	4.23	
QV0190NT_DV	DRESINA Y VAGÓN	0.015	h	93.75	1.41	
MJ0940	TUBO PVC EVAC.PLUV.J.ELÁST. 75 MM.	1.000	m	2.20	2.20	
MJ0210	CODO M-H 87° PVC EVAC. J.PEG. 75 MM.	0.300	ud	1.16	0.35	
MJ0280	COLLARÍN BAJANTE PVC C/CIERRE D75MM.	0.750	ud	0.95	0.71	
Suma la partida						115.39
Costes indirectos					5%	5.77
TOTAL PARTIDA						121.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	----------	----	--------	----------	---------

02	SEGURIDAD Y SALUD
----	-------------------

02.01	SEGURIDAD Y SALUD					
	PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio de Segu-					
	ridad y salud del proyecto.					
				Sin descomposición		8,754.20
				Costes indirectos	5%	437.71
				TOTAL PARTIDA		9,191.91
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01 LINEA 12_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN

01.01 m2 DESMONTAJE DE MEMBRANA DRENANTE DE NODULOS O SIMILAR (NOCTURNO 2:30-5:00)

Desmontaje de membrana drenante de nodulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de tunel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero, medios auxiliares, agente de corte homologado por Metro de Madrid s.a. para la comprobación de ausencia de tensión en catenaria y equipos necesarios y homologados para la comprobación. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

UNIVERSIDAD RJC - MOSTOL	2,230					2,230.00			
CENTRAL - PRADILLO									
PRADILLO - HOSPITAL	1,638					1,638.00			
MOSTOLES - M. MALASAÑA									
M. MALASAÑA - LORANCA	128					128.00			
ARROYO CULEBRO - CONSEVATORIO	3,744					3,744.00			
CONSEVATORIO - ALONSO MENDOZA	429					429.00			
ALONSO MENDOZA - GETAFE	1,811					1,811.00			
CENTRAL - JUAN DE LA CIERVA									
JUAN DE LA CIERVA - EL CASAR	823					823.00	10,803.00		171,335.58
							10,803.00	15.86	171,335.58

01.02 m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos, a intervalos regulares de 1,65 m. Aprox. Desmontaje y posterior montaje de la línea de luminarias en los puntos que coincida, sellado para asegurar la estanqueidad hasta la zona de desagüe, con p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, transporte a pie de obra, limpieza.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

UNIVERSIDAD RJC - MOSTOLES	0.5	2,230.00				1,115.00			
CENTRAL - PRADILLO									
PRADILLO - HOSPITAL	0.5	1,638.00				819.00			
MOSTOLES - M. MALASAÑA									
M. MALASAÑA - LORANCA	0.5	128.00				64.00			
ARROYO CULEBRO - CONSEVATORIO	0.5	3,744.00				1,872.00	5,401.50		625,439.69
CONSEVATORIO - ALONSO MENDOZA	0.5	429.00				214.50			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ALONSO MENDOZA - GETAFE	0.5	1,811.00			905.50			
	CENTRAL - JUAN DE LA CIERVA								
	JUAN DE LA CIERVA - EL CASAR	0.5	823.00			411.50			
							5,401.50	115.79	625,439.69
01.03	m2 IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)								
	Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40-50 cm de ancho útil, grosor 2.8-3 Mm, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, con p.P. De medios auxiliares, totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)								
	UNIVERSIDAD RJC - MOSTOLES	0.1	2,230.00			223.00			
	CENTRAL - PRADILLO								
	PRADILLO - HOSPITAL	0.1	1,638.00			163.80			
	MOSTOLES - M. MALASAÑA								
	M. MALASAÑA - LORANCA	0.1	128.00			12.80			
	ARROYO CULEBRO -	0.1	3,744.00			374.40			
	CONSEVATORIO								
	CONSEVATORIO - ALONSO	0.1	429.00			42.90			
	MENDOZA								
	ALONSO MENDOZA - GETAFE	0.1	1,811.00			181.10			
	CENTRAL - JUAN DE LA CIERVA								
	JUAN DE LA CIERVA - EL CASAR	0.1	823.00			82.30	1,080.30		113,345.08
							1,080.30	104.92	113,345.08

01.04 m2 CANALÓN CON LAMA FV Y RESINAS DE POLIESTER EN TÚNEL.(NOCTURNO 2:30-5:00)

Formación y montaje de canalón en túnel o pozos de ventilación, con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas, de clasificación europea de reacción al fuego b-s2, d0 y libre de halógenos, de 40 cm de ancho útil, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel, incluso la colocación de varillas roscadas de acero inoxidable (diámetro 6 mm.) Fijadas a paramento mediante tacos químicos con la distrivución de anclajes necesarios segun la geometria. Formación de buzón para bajante D 63-90, parte proporcional de bajante desde canalón a canal de desagüe para la correcta evacuación de las aguas al colector general. p.P. De medios auxiliares y jornada de agente de comprobación de corte de tracción, , remates perimetrales y de esquina.Totalmente instalado. (En nocturno, en explotación fuera de servicio 2:30-5:00)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNIVERSIDAD RJC - MOSTOLES CENTRAL - PRADILLO	2	6.00	1.00		12.00			
	PRADILLO - HOSPITAL MOSTOLES - M. MALASAÑA	2	6.00	1.00		12.00			
	M. MALASAÑA - LORANCA	4	6.00	1.00		24.00			
	CONSEVATORIO - ALONSO MENDOZA	1	6.00	1.00		6.00			
	ALONSO MENDOZA - GETAFE CENTRAL - JUAN DE LA CIERVA	2	6.00	1.00		12.00			
	JUAN DE LA CIERVA - EL CASAR	1	6.00	1.00		6.00			
	ARROYO CULEBRO - CONSEVATORIO	1	6.00	1.00		6.00	78.00		9,450.48
							78.00	121.16	9,450.48
Total capítulo 01									919,570.83

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	SEGURIDAD Y SALUD								
02.01	SEGURIDAD Y SALUD								
	PA de Seguridad y Salud segun documento de Estudio de Seguridad y salud del proyecto.								
		1				1.00	1.00		9,191.91
							1.00	9,191.91	9,191.91
Total capítulo 02.....									9,191.91
TOTAL OBRA P.E.M.									928,762.74

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

LOTE_3_OB.19.028_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN



Metro de Madrid

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LINEA 12_RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN	919,570.83	99.01
02	SEGURIDAD Y SALUD.....	9,191.91	0.99
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		928,762.74	
13.00 % Gastos generales.....		120,739.16	
6.00 % Beneficio industrial.....		55,725.76	
Suma		176,464.92	
BASE IMPONIBLE		1,105,227.66	

la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCO MIL DOS-
CIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

, 1 de junio 2019.

Autor del Proyecto

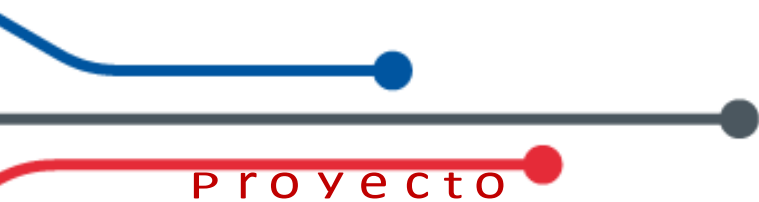
Jesús de la Cal Martín

Coordinador de Mantenimiento de Infraestructuras

Mauro Ríos Aparicio

El Responsable del Servicio de Obras

Carlos Zorita Pérez



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1



METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA



**RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1**

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

AGOSTO 2019



ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL	4
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores	5
2.1.2. Cuadro Eléctrico Provisional de Obra	5
2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales	7
2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	8
2.6.2. Movimiento de personal de obra	8
2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra	11
2.6.4. Zonas de acopios	12
2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra generales – Servicio de Metro Madrid	12
2.6.6 Trabajos realizados en las instalaciones de Metro Madrid	14
2.6.7. Condiciones ambientales. Ventilación	15
3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	20
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS	21
4.1.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	23
4.1.3. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones	24
4.1.4. Riesgos y medidas Preventivas en túneles	27
5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	28
5.1.1. Transporte, Carga y Descarga de Material	28
5.2.1. Desmontaje de Impermeabilización Lámina Delta o similar	30
5.2.2. Desmontaje de Membrana Drenante de Nódulos o Similar	32
5.3.1. Impermeabilización con Lama FV y Resinas de Poliéster en Túnel	33
5.3.2. Impermeabilización con Lama Tipo Casoleta en Túnel	35
6. MAQUINARIA	38
6.1.1. Camión grúa descarga	38
6.1.2. Tráctel	40
6.2.1. Camión Basculante de Transporte	41
6.4.1. Martillo neumático	42
6.4.2. Tijeras de chapa manual	43
6.4.3. Radiales eléctricas	43
6.4.4. Taladros eléctricos	44
6.4.5. Atornilladores eléctricos	45
6.5.1. Martillos y mazos	47
7. MEDIOS AUXILIARES	49



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1



8. PROTECCIONES COLECTIVAS	67
9. Normativa aplicable.....	77
10. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores	82



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 no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

En vista a los datos de la obra, y dado el presupuesto de la misma, corresponde la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de Seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Projectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario



titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1
Situación de la obra a construir	Túnel en las Líneas 3-6 de la red de Metro de Madrid
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectistas	D. Jesús de la Cal Martín
Autor del estudio de seguridad y salud	E. Mercedes Savere Ledo Arquitecto C.O.A.M.: 62760 N° C.S.S. 1958 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
Presupuesto Ejecución Material	187.017,10€
Duración aproximada de la obra	4 meses

2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Según la información aportada por la propiedad. Metro Madrid S.A., habilitaran estancias a disposición del personal de obra para vestuario y comedor, y del mismo modo se permite el uso de los actuales aseos que dispone metro en la en la estación para el personal de obra, durante la ejecución del mismo, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

2.1.2. Cuadro Eléctrico Provisional de Obra

Para la instalación del cuadro eléctrico de obra se seguirá la NT1530 SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID.

2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.

El presente proyecto tiene como objeto fijar el alcance de los trabajos necesarios para la

renovación del Sistema de Impermeabilización de Túnel en las líneas 3-6-10 y 12 de la red de Metro de Madrid.

Descripción de las obras

Se definen como unidades principales:

1. DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN LAMINA DELTA O SIMILAR

Desmontaje de elementos antiguos de impermeabilización como lamina drenante nodular de polietileno, placa minionda o similar, incluido todos los elementos de fijación

2. IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.

Montaje de impermeabilización con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

2.3. Emplazamiento y entorno físico

Las obras a realizar objeto del Proyecto se ubican en los túneles de las líneas 3-6 limitadas en el siguiente tramo y lote:

LOTE 1

- LINEA 3: entre los puntos kilométricos, P.K. 15+120 y P.K. 14+151 de vías I y II de las interestaciones Villaverde Bajo – San Cristóbal.
- LINEA 6: entre los puntos kilométricos, P.K. 17+060 y P.K. 01+846 de vías I y II de las interestaciones Cuatro Caminos – Lucero.

Túnel de enlace:

- LINEA 2:
 - Túnel de enlace L2-L4
 - Túnel de enlace de L2-L3
 - Túnel de enlace con deposito 1
 - Túnel de enlace con deposito 2
- LINEA 3
 - Túnel de L3 –L5
- LINEA 6
 - Túnel de enlace de L6-L11
 - Túnel de enlace L6-L9
 - Túnel de enlace L6-L7
 - Túnel de enlace con depósito 8

- LINEA 7
 - Túnel de enlace L7-L10
 - Túnel de enlace con deposito 4
- LINEA 8
 - Túnel de enlace L8-L10
 - Túnel de enlace L8-L9

2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales

Se prevén actuaciones en la totalidad de los túneles de las líneas de Metro:

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.

2.4. Horario

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados 5 días a la semana.

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

No obstante, tanto el horario como los días de trabajo podrán verse alterados puntualmente, debido a necesidades circunstanciales de la explotación habitual de Metro de Madrid

2.5. Asistencia sanitaria

Se dispondrá en la obra, de forma bien visible, los datos del centro asistencial de urgencia más próximo.

La obra se desarrolla en diferentes estaciones de varias Línea de Metro, por lo tanto se especifican varios centros de asistencia sanitaria más cercana según las Estaciones:

Línea 3: Villaverde Bajo – San Cristóbal.

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE
DIRECCIÓN	Avda. de Córdoba s/n 28041 - Madrid
TELÉFONO	91 390 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

LINEA 6: Cuatro Caminos – Lucero -

HOSPITAL	HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS
DIRECCIÓN	Calle del Profesor Martín Lagos, s/n, 28040 Madrid
TELÉFONO	913 30 30 01
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

LINEA 2: Túnel de enlace de L2 - L3 - Túnel de enlace L2-L4

HOSPITAL	HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN
DIRECCIÓN	Calle del Dr. Esquerdo, 46, 28007 Madrid
TELÉFONO	915 86 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Los accesos a la zona de trabajo se realizarán a nivel de calle. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de la obra.

Normas generales para los accesos del personal

- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica.

- La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.

- Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno. 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 obligatorios en todo el recinto de la obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.

Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.

Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.

Los visitantes deberán ir siempre acompañados por un responsable, siguiendo las instrucciones que pueda darle en todo momento.

Llevar los EPI necesarios en todo momento.

No acercarse a máquinas en funcionamiento ni a zonas con cargas suspendidas.

PROHIBICIONES:

Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.



No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.

No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.

No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provenientes de las zonas superiores de trabajo.

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.

2.6.4. Zonas de acopios

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de polietileno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

Si fuera preciso acopiar materiales en el recinto de las estaciones fuera del espacio de obra se dará traslado de la necesidad a la Dirección de Obra, esta gestionará con el personal de Metro de Madrid responsable de la estación la ubicación del acopio.

2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra 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, 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.

2.6.6 Trabajos realizados en las instalaciones de Metro Madrid

En relación a los trabajos a realizar, se distinguen dos zonas diferenciadas en los andenes de las estaciones:

Zona A-Franja de borde de andén

Es una franja a lo largo del andén de aproximadamente 80 cm. de anchura , que comprende desde el comienzo de la banda amarilla existente en el andén ,hasta el borde del mismo que delimita el inicio de la plataforma de vía.

En los andenes centrales existirán dos franjas de borde de andén, una por cada lado.

Zona B-Es todo el andén excluyendo la Zona A

Trabajos en andenes durante el periodo de servicio solamente se podrán realizar trabajos en andenes en la zona denominada B en los puntos anteriores. En aquellos trabajos en que los trabajadores tengan que desplazarse a lo largo del andén, se procurará realizarlos desplazándose en sentido contrario a la circulación de los trenes.

Trabajos en andenes durante el periodo fuera de servicio:

- A. Trabajos en andenes en los que se invade la plataforma de vía por los trabajadores o por equipos de trabajo. Este tipo de trabajos se considera a todos los efectos trabajos en plataforma de vía y se aplicará la normativa recogida en el Capítulo 7 de la Normativa Interna de circulación de Metro de Madrid. Edición 2013.
- B. Trabajos en la franja de borde de andén (Zona A) .Estos trabajos deberán programarse en la Comisión de programación y figurar en el Documento de programación. En este tipo de trabajos, la zona de andén donde se desarrollen los mismos no tendrá la consideración de área de trabajo. Al igual que en los trabajos en plataforma de vía, este tipo de trabajos son incompatibles con las pruebas de circulación sin restricción de velocidad, por lo que será de aplicación lo indicado en el punto 7.3.1 de la Normativa Interna de Circulación de Metro de

Madrid ,anteriormente mencionada. No tendrán consideración de trabajos en esta zona, las actividades que consistan en comprobaciones rutinarias y que para su realización no requieran la utilización de equipos de trabajo o herramientas. En cualquier caso se realizarán con la máxima atención a la circulación y minimizando el tiempo de permanencia en la misma.

Obligaciones de los trabajadores para realizar trabajos en Zona A

Todo trabajador que vaya a realizar trabajos, en el periodo fuera de servicio, tendrá la obligación de adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a) El responsable de los trabajos solicitará autorización al Puesto Central de Circulación para el comienzo de los trabajos, no iniciándose los mismos hasta recibirla.
- b) Señalizar su zona de trabajo colocando un farol de indicación de parada en piñón por trabajos en la franja de borde de andén, en los dos piñones del andén donde vayan a trabajar.
- c) Finalizar los trabajos como máximo e ineludiblemente a las 4:45 horas, dejando las instalaciones en condiciones de circulación. Si por causa de fuerza mayor fuese necesario continuar los trabajos, se avisará al Puesto Central de Comunicación.

2.6.7. Condiciones ambientales. Ventilación

Las condiciones de ventilación del túnel, ante situaciones anormales de prestación del servicio (sin paso de trenes) y la eventual posibilidad de no poder contar con los sistemas de ventilación forzada plenamente operativos en todo momento, aconsejan considerar, a priori y en pro de la seguridad y salud de los trabajadores, que cualquier tramo de túnel en que se ejecuten tareas que impliquen la emisión de contaminantes, resulte potencialmente desfavorable.

Cualquier tramo de túnel en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmosfera nociva, por tanto, habrán de ser considerados como potencialmente generadores de riesgo higiénico y, por tanto habrán de contemplarse la adopción de cualesquiera medidas preventivas y/o de protección tendentes a eliminarlo y/o al menos, minimizarlo, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos empleados por las empresas intervinientes en aquellas.

En tal sentido, se impone la necesidad de que el contratista adjudicatario de los trabajos, analizada la eventual necesidad de hacer uso durante la obra, de equipos de trabajo susceptibles de generar atmósferas potencialmente nocivas, establezca, en el marco de las obligaciones que le corresponden, cuantas medidas preventivas y/o de protección colectiva resulten necesarias para porvenir el riesgo laboral, debiendo analizar para ello, en caso de que



resulte prevista, la oportuna información previa acerca de las condiciones de funcionamiento de la ventilación artificial existente en el tramo afectado por la obra durante el periodo de ejecución de los trabajos.

El contratista adjudicatario, en base a su propuesta constructiva, estudiará si la ventilación natural del túnel es adecuada para mantener las condiciones atmosféricas favorables durante los trabajos. En caso de que la misma sea deficiente, deberá estudiar la implementación de ventilación artificial necesaria para que se den unas condiciones favorables de trabajo, bien (en su caso) con la ventilación artificial que METRO DE MADRID dispone en sus instalaciones o mediante la instalación de ventilación artificial externa, velando de forma específica y previa, porque todos los equipos de combustión cuenten con el mantenimiento adecuado, en especial a lo que se refiere a su correcta combustión.

Si tras el cálculo resultante se obtuvieran valores de concentración de CO (monóxido de carbono) superiores al VLA-ED de 20 ppm / 29 mg/m³, el contratista analizará si es posible modificar el proceso de trabajo para disminuir dicha concentración o, por el contrario, es necesaria la instalación de ventilación artificial, comunicando dicha circunstancia a la Dirección Facultativa, que resolverá y en el caso de justificarse la necesidad de su implementación en obra, determinará la inclusión de dichos medios auxiliares en el Plan de Seguridad y Salud.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA CONTROL DE LA ATMOSFERA DE TRABAJO

Durante el transcurso de los trabajos se aplicará un protocolo de actuación para control de la calidad de la atmosfera de trabajo para vigilar las condiciones de ventilación de los tajos y garantizar la salud de los operarios.

Se registrará la maquinaria que se vaya incorporando a obra para tener controlado en todo momento las emisiones de gases nocivos.

Una vez se inicien los trabajos se contará en cada tajo susceptible de generar atmósferas potencialmente nocivas, con un DETECTOR MÚLTIPLE DE GASES portátil y se llevará un registro de mediciones de la calidad del aire.

Cuando los niveles de CO sean óptimos, es decir, desde 0 p.p.m. hasta 20 p.p.m. VLA-ED se considerará NIVEL APTO DE TRABAJO.

El procedimiento para el control de la medición será establecida por el Contratista en el PSS encontrándose siempre los datos a disposición de la Coordinación de Seguridad y Salud y la Dirección de Obra.

El medidor deberá estar permanentemente en la zona de trabajos y las mediciones se harán

prioritariamente a la altura de la cabeza de los trabajadores. Se debe evitar en todo momento que el medidor se encuentre cercano a los puntos de escape o alejado de la zona de trabajo.

Las mediciones se harán en periodos de 30 minutos o en su defecto cuando las circunstancias lo hagan aconsejable. Para aquellos gases que no cuenten con un valor de VLA-EC, se aplicará lo establecido en la NTP-555 del INSHT, la cual establece que para aquellos gases tóxicos de los cuales no se dispone de un valor VLA-EC, no se podrá superar un valor de 3 veces el valor de VLA-EC en periodos de 30 minutos o 5 veces el valor de VLA-ED en ningún momento de la jornada.

También habrá de registrarse la concentración de oxígeno, cuya concentración media durante la jornada de trabajo ha de ser superior a 20.5%. En ningún momento puntual el oxígeno debe ser inferior a 19%.

A continuación se indican una serie de medidas preventivas que serán de aplicación en aquellos trabajos que se vayan a desarrollar en atmosferas potencialmente peligrosas, independientemente de los valores de las mediciones realizadas:

- Los trabajos se realizarán siempre bajo la vigilancia del Encargado o capataces. Antes del comienzo de los trabajos se tomarán las primeras mediciones.
- Ningún trabajador sobrepasará las zonas de trabajo antes de realizar las primeras mediciones. En caso de que se deba visitar zona ajena a la zona de actuación, en caso de duda, se contará con medidor de gases.
- Se prestará especial atención al uso de los equipos. Todo aquel equipo que no se está utilizando deberá estar fuera de funcionamiento.
- En medida de lo posible, se utilizarán equipos de trabajo cuyos datos de emisiones sean menores (en caso de disponer datos facilitados por la ficha técnica del fabricante del equipo).
- La máquina para suministro de material mientras sea cargada y descargada permanecerá parada.
- Se evitará en medida de lo posible, el uso de grupos electrógenos en el interior de los túneles, utilizando si fuese posible energía eléctrica, según normativa de Metro de Madrid.
- En caso de necesidad de utilizar grupos electrógenos, se ubicarán preferentemente en el exterior del túnel. En caso de no poderlo tener en el exterior, de aquellas zonas donde la ventilación sea más favorable (cerca de pozos de ventilación estaciones, etc). Si ello tampoco fuese posible, el punto de escape estará dirigido hacia el lado contrario de la zona de trabajos.

- Se revisará constantemente todos los equipos de trabajo, especialmente los grupos electrógenos.
- Los trabajadores nunca se colocarán junto a los puntos de escape de las máquinas emisoras de gases de combustión.
- Dado que las condiciones de ventilación natural pueden variar de un día a otro y el tajo va desplazándose con respecto a los puntos de ventilación, deberán realizarse mediciones de gases de forma diaria en el caso de que exista algún equipo de trabajo que emita gases nocivos. En el caso de que durante las tareas no se utilizase ningún equipo de este estilo, se realizarán mediciones de forma periódica a fin de controlar la atmósfera de trabajo y que pudiese verse contaminada por factores externos al trabajo (incendios, cortocircuitos, etc.).
- En caso de detectar empresas ajenas a la obra que también realicen trabajos con equipos susceptibles a generar atmósferas peligrosas, se pondrá en conocimiento a Metro de Madrid lo antes posible, para establecer las medidas de coordinación oportunas y valorar la compatibilidad de los trabajos. Se realizarán las pertinentes reuniones de coordinación y se analizarán las necesidades de modificación de las medidas establecidas en el presente documento, debido a la variación de las condiciones del entorno o de los propios riesgos. En todo caso se seguirá lo establecido en el presente documento.
- Se revisará constantemente los equipos de trabajo, especialmente en los puntos de escape de motor.
- Todos los trabajadores serán informados y formados sobre los agentes químicos presentes en el centro de trabajo, los riesgos existentes así como las medidas preventivas necesarias y el uso de los equipos de protección individual.
- Se dispondrá de equipos de medida en los puntos de trabajo más desfavorables, dichos equipos de medida contarán con sensores al menos para la medición de Monóxido de Carbono y Volumen de Oxígeno.

Protocolo de actuación en caso de superación de alguno de los niveles de referencia:

Si como resultado de las mediciones se superasen alguno de los valores de referencia indicados en las tablas, se procederá a actuar de la siguiente forma:

- 1) Superación del valor VLA-ED: En caso de que en alguna de las jornadas de trabajo, el valor de ED calculado fuese superior al valor de VLA-ED de alguno de los gases, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención. Los mismos informarán al coordinador de seguridad y salud y a Metro de Madrid. En caso de que el valor de ED calculado supere el valor VLA-ED del

gas correspondiente en alguna de las jornadas, el encargado o recurso preventivo lo pondrá en conocimiento de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención. A partir de ese momento se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado el aumento de la concentración (mala combustión de uno de los equipos, equipos en funcionamiento en periodos innecesarios, mala ubicación de grupos electrógenos, etc.) antes del comienzo de la siguiente jornada. En caso de que se detecte alguna de estas anomalías, se solventarán antes del comienzo de la siguiente jornada, realizando de nuevo mediciones al comienzo. En caso de que los valores volviesen a estar dentro de los límites, se seguirán los trabajos, realizando las mediciones como se ha descrito anteriormente. Si por el contrario no se observan anomalías o si se hubiesen observado pero tras haberlas subsanado, no se consiguen niveles por debajo de los tolerables, se procederá a la implementación de ventilación externa la cual será dimensionada en función de los niveles que se vayan observando. Si a pesar de utilizar ventilación externa, no observar anomalías aparentes y aplicando las medidas preventivas anteriormente descritas, no se consigue reducir niveles a tolerables, se comunicará tal circunstancia a la dirección de obra y al coordinador de seguridad, proponiendo las siguientes medidas: 1- Sustitución de equipos por otros de menor o nula emisión. 2- Modificación del proceso constructivo, reduciendo el número de equipos de trabajo 3- Reducción del personal expuesto y rotación del mismo. En el momento de que se supere el valor de VLA-ED alguna vez en alguna de las jornadas, se procederá al análisis de las causas y la valoración de las medidas anteriormente descritas.

- 2) Superación del valor VLA-EC: En caso de que en alguna de las jornadas de trabajo, el valor de VLA-EC de alguno de los gases nocivos, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos. Los mismos informarán al coordinador de seguridad y salud y a Metro de Madrid. Al igual que en el caso anterior, se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado el aumento de la concentración antes del comienzo de la siguiente jornada, procediéndose de igual forma que en el caso anterior hasta conseguir que el valor de VLA-EC o VLA-ED estén en límites tolerables. Para aquellos gases como el monóxido de carbono para el que no existe un valor de VLA-EC marcado por el INSTH, se tomará como referencia 3 veces el valor de VLA-EC. Alcanzado ese valor en cualquier momento de la jornada laboral, se deberán paralizar los trabajos hasta que los niveles bajen por debajo de dicho nivel. Los trabajadores se alejarán de la zona de trabajos hacia una zona donde la atmósfera sea segura hasta que los niveles se hagan tolerables. En ningún caso se podrá superar 5 veces el valor de VLA-ED. En este caso todo el personal abandonará la zona de trabajos de inmediato, siguiendo lo establecido en el plan de emergencia vigente.

- 3) Reducción del nivel de oxígeno: En caso de detectar que el nivel de oxígeno alcance nivel mínimo de referencia, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos y procediendo a abandonar el lugar de trabajo a una zona donde la atmósfera sea segura. Se seguirá lo establecido en el plan de emergencia vigente. Se informará de ello al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra. Al igual que en el caso anterior, se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado a la disminución del nivel, antes del comienzo de la siguiente jornada, procediéndose a realizar nuevamente mediciones hasta valores tolerables. En el improbable caso de que se supere el 25% de oxígeno se paralizarán los trabajos.
- 4) Superación del límite inferior de inflamabilidad: En caso de detectar que el nivel de metano supera el 5% LEL, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos y procediendo a abandonar el lugar de trabajo a una zona donde la atmósfera sea segura. Se seguirá lo establecido en el plan de emergencia vigente. Se informará de ello al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra.

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 contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratistas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.



A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

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 NORMAS GENERALES CUMPLIMIENTO	GENERALES DE OBLIGADO

LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID

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

- 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.**

4.1.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	<p>Plataformas de acceso a coches y Techos de coches.</p> <p>Fosos en depósitos.</p> <p>Andenes en estaciones.</p> <p>Pozos de bombas, ventilación y fecales.</p> <p>Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.</p>	<p>Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas.</p> <p>No dejar puertas abiertas sin proteger, tanto de coches como de pasarela.</p> <p>Uso de sistema de seguridad para trabajos en altura.</p> <p>No acercarse a borde de foso y a borde de andenes sin protección.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones”.</p> <p>Emplear las zonas de paso establecidas.</p>
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 procedimientos internos establecidos de accesos a recintos en este sentido.</p> <p>Cumplir Normas y Procedimientos Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-07 “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción”.</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>
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos	<p>Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos.</p>	<p>Cumplir “Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación”.</p>



Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes. Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.	Cumplir “Normativa Interna de Circulación” . Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).

4.1.3. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Caída de andén a vías. Bajando de andén a vías. En cuartos con huecos o accesos a cámara bufa de estaciones. Escalas de acceso a instalaciones (equipos de aire acondicionado, ventosas, alumbrado de murales, etc.)	No acercarse al borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Tras la autorización pertinente, emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Proteger con trampillas, barandillas, etc., los huecos con riesgo de caída a distinto nivel siempre que sea posible; si no es así, señalizar la entrada del cuarto y restringir el acceso a personal autorizado. Emplear calzado de seguridad para acceder por escalas. Cumplir lo establecido en la NOP-09 “Trabajos en los andenes de estaciones”
02 - Caídas de personas al mismo nivel	Caídas en los accesos a las estaciones por presencia de placas de hielo, charcos.	Circular con atención a señalización en instalaciones. Almacenar correctamente material de trabajo en pasillos, escaleras, vestíbulos, etc. Señalizar correctamente trabajos en pasillos o andenes.



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1



Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 - Caídas de personas al mismo nivel 04 - Caída de objetos en manipulaciones 05 - Caída de objetos desprendidos 06 - Pisadas sobre objetos 07 - Choques contra objetos inmóviles	<p>Caída al desplazarse por escaleras fijas, escaleras mecánicas, pasillos, vestíbulos y dependencias o salidas de emergencia.</p> <p>Golpes y atrapamientos con tapas de canalizaciones de cableado en paramentos.</p> <p>Pisadas sobre objetos, elementos inestables suelos resbaladizos, etc. (Cableado en PCL, cuartos técnicos, derrames o filtraciones, etc.).</p> <p>Golpes con los elementos de las instalaciones fijados a suelos o pavimentos.</p> <p>Golpes con elementos de las propias instalaciones (torniquetes, máquinas expendedoras de billetes, puertas enclavadas, puertas de accesos, trenes, etc.)</p> <p>Zonas de techo bajo.</p> <p>Utilización de escaleras mecánicas y ascensores para el traslado de cargas</p>	<p>Señalizar y proteger, si fuera necesario, zonas de techo bajo.</p> <p>Usar casco de protección y linterna portátil, al acceder a los sótanos de la galería de cables de los Centros de Transformación</p> <p>Cumplir guías de actuaciones básicas de Instalaciones para personal de estaciones (MBT, ascensores, equipos de comunicaciones, etc.).</p> <p>Proteger utilizando si fuera necesario elementos de recogida y señalar adecuadamente zonas con filtraciones o presencia de agua.</p> <p>Emplear sal para evitar la formación de placas de hielo en los accesos a la intemperie de estaciones y paradas</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>
11- Atrapamiento por o entre objetos	<p>Atrapamiento por o entre los elementos, en escaleras mecánicas, ascensores, puertas.</p>	<p>Utilizar correctamente las escaleras y los ascensores.</p> <p>No trabajar en escaleras sin corte previo de corriente.</p> <p>Cumplir Guías de actuaciones básicas de Instalaciones para personal de estaciones (MBT, ascensores, equipos de comunicaciones,</p>



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1



Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
11- Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento con elementos o instalaciones (torniquetes, Mettas, etc.)	Mettas, pasos de salida y portones de entrada, torniquetes de brazos, torniquetes PPM, etc.).
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>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.</p> <p>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, humo, etc.</p> <p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar 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.</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>



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 1



Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Cabinas o celdas de transformadores. Filtraciones o derrames de agua.	En caso de que las instalaciones eléctricas se viesen afectadas por filtraciones importantes, no deberán manipularse dar el aviso correspondiente, para su revisión por el personal cualificado. Tener una formación suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.

4.1.4. Riesgos y medidas Preventivas en túneles

Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Desde andén a vías. Bajando de andén a vía, empleo escaleras y escalas de piñón. En escalas en pozos de ventilación y bombeo (accesos, bajada a vaso, etc.). En vías de fosos de cocheras. En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras. Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones. Elementos situados en altura en el túnel (luminarias, catenaria, etc.)	No acercarse a borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos. Emplear calzado de seguridad. Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES” Emplear calzado de seguridad. Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”



Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 – Caídas de personas al mismo nivel. 06 – Pisadas sobre objetos. 07 – Golpes contra objetos inmóviles	Derrames o residuos. Suelo irregular y/o de balasto. Elementos de instalaciones fijados al suelo o en paramentos. Desniveles en vías y cunas de vía, en túneles cocheras y sacos. Desplazamiento por escaleras fijas y de servicio (Pozos, cocheras, Salidas de Emergencia, Sacos, Piñones, etc.). Almacenamientos de materiales.	Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas) Emplear calzado de seguridad. Extremar niveles de atención en desplazamientos. Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados. Utilizar los pasos previstos o zonas regulares de la plataforma de vías. Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías, por la existencia de elementos de comunicación y otros obstáculos que puedan encontrarse. Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras.
03. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. 05. Caída de objetos desprendidos.	Desprendimientos de materiales principalmente en túnel y pozos. Filtraciones. Caída de objetos a través de ventosas de ventilación.	Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones. Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso. Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento.
11- Atrapamiento por o entre objetos.	Al pasar o manipular agujas.	Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia. No manipular, sin previo aviso a Puesto de Control Central.

5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

5.1. Trabajos Previos

5.1.1. Transporte, Carga y Descarga de Material

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y



descarga del material y equipamiento para realizar la misma.

Y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Carretilla manual
- Transpaleta

Protecciones colectivas

- Vallado de obra
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Derrumbamiento de acopios
Caídas de material

Medidas preventivas a adoptar

- Acotación de las zonas de trabajo.
- Utilización de guardacabos y medios auxiliares apropiados para guiar el material suspendido.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- Se prohibirá la circulación de trabajadores por la vía o zona de trabajo, además de tener la maquinaria que avisar acústica y luminosamente cualquiera de los movimientos que efectúe.
- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las carga se levantarán manualmente del siguiente modo:
- Separar los pies.
- Doblar las rodillas y mantener la espalda tan recta como sea posible.
- Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Los aparejos utilizados para la carga y descarga de material mediante medios de elevación (eslingas, cadenas, etc.) deberán estar en perfecto estado, verificándose antes de su utilización. Dichos elementos deberán estar fabricados para el peso para el que se utilicen.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en perfecto estado, ajustándose a las necesidades de su cometido. Así mismo, queda prohibido complementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor o para poder ser los mangos accionados por dos operarios a la vez.

5.2. Desmontajes y demoliciones por medios manuales o mecánicos

5.2.1. Desmontaje de Impermeabilización Lámina Delta o similar.

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización de filtraciones, fijados sobre paramentos de túnel, incluyendo la retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, retirada a vertedero y canon de vertedero. Se procederá al saneo de la superficie de la bóveda afectada por la filtración, quitando las rebabas existentes, para el posterior montaje de la impermeabilización

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas



- Andamio de borriquetas
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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

- 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 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

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

5.2.2. Desmontaje de Membrana Drenante de Nódulos o Similar

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de túnel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Andamio de borriquetas
- Taladros autónomos
- Atornilladores

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Cortes por el uso de herramientas manuales
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

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.



- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Los trabajos se realizarán con herramientas eléctricas de batería, de manera que no se necesita corriente eléctrica para los mismos
- El lugar de trabajo estará señalizado y delimitado no siendo accesible para otras personas.
- Está prohibido fumar, comer o beber en la zona de actuación.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- 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.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

5.3. Impermeabilizaciones con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

5.3.1. Impermeabilización con Lama FV y Resinas de Poliéster en Túnel

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas. Colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable. Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
Contactos con sustancias corrosivas.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- 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.
- 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 lamas 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.
- Andamios con barandillas superiores e intermedias, y si la situación de montaje lo requiere se deben colocar estabilizadores y puntales inclinados.
- 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 cadencia 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.
- 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 bóveda.
- 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.
- Trabajos con fibra de Vidrio, se utilizarán los EPI apropiados de protección de los ojos, como gafas de protección contra el polvo o con pantalla lateral.
- Se deben seguir las Instrucciones del fabricante en la ficha técnica del Producto.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- 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.
- Ropa de protección: Trabajos con fibra de Vidrio
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.3.2. Impermeabilización con Lama Tipo Casoleta en Túnel

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
Contactos con sustancias corrosivas.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- 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.
- 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 lamas 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.
- Andamios con barandillas superiores e intermedias, y si la situación de montaje lo requiere se deben colocar estabilizadores y puntales inclinados.
- 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 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.
- 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 bóveda.
- 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.
- Trabajos con fibra de Vidrio, se utilizarán los EPI apropiados de protección de los ojos, como gafas de protección contra el polvo o con pantalla lateral.
- Se deben seguir las Instrucciones del fabricante en la ficha técnica del Producto.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- 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.
- Ropa de protección: Trabajos con fibra de Vidrio
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.4. Limpieza

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra:

- eliminación de escombros,
- acondicionamiento de espacios para entrega de final de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

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

Medidas preventivas

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

Equipos de protección individual

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

6. MAQUINARIA

6.1. Maquinaria de elevación

6.1.1. Camión grúa descarga

Descripción

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 para esta máquina

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos
Caídas al subir o al bajar
Atropello de personas
Desplome de la carga
Golpes por la caída de paramentos
Desplome de la estructura en montaje
Quemaduras al hacer el mantenimiento

Medidas preventivas

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que 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. Tráctel

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Golpes y cortes.
Proyección violenta de material (normalmente por rotura del elemento tensado)
Sobreesfuerzos
Rotura del cable y sus consecuencias.
Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Conocimiento por parte de los operarios de su funcionamiento.
- Revisiones periódicas de acuerdo con lo indicado por el fabricante, anotando las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento.
- Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.
- Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.
- No superar la carga máxima.
- No utilizar en maniobras combinadas.
- No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura de poleas de reenvío.
- Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.
- Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.

Equipos de protección individual

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

6.2. Maquinaria de transporte

6.2.1. Camión Basculante de Transporte

Descripción

Vehículo de transporte de cargas dotado de una caja que bascula sobre un eje para la descarga del material que porta.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Accidentes de circulación.
Atropello de personas: (maniobras en retroceso;...).
Vuelco de camión.
Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente, por situarse sobre la carga.
Atrapamientos (labores de mantenimiento).

Medidas preventivas

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, se deberán utilizar mecanismos que eviten el cierre repentino de las botellas del hidráulico, mediante la colocación de puntales de madera o metálicos, o cualquier otro sistema que retenga la caja del camión en caso de fallo del basculante, para evitar atrapamiento del mecánico o conductor que realice labores de reparación.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones deben realizarse en los lugares apropiados para ello. El acceso a la caja del camión debe ser realizado por escalerillas metálicas fabricadas para ese fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones destinados a transporte de mercancías deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- Las maniobras de posición correcta, aparcamiento y salida, deben estar dirigidas por un señalista.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las

proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.

- Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/Km/h.
- El vehículo estará dotado de avisador acústico de marcha atrás y de rotativo luminoso cuando las condiciones de visibilidad en la zona de obras sean deficiente.

Equipos de protección individual

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

6.4. Pequeña maquinaria

6.4.1. Martillo neumático

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinceles de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación de riesgos para esta máquina

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.

6.4.2. Tijeras de chapa manual

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Cuando el corte de las chapas de metal en obra lo realizaremos manualmente utilizaremos las tijeras especialmente preparadas para este fin.

Al tratarse de operaciones de tipo manual, solo se utilizará la tijera cuando por razones de tamaño, forma, dimensión, detalle o posición se requieran esfuerzos críticos manuales y se haga imposible o dificultoso realizarlo mediante otro tipo de máquinas.

Identificación de riesgos para esta máquina

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.

6.4.3. Radiales eléctricas

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Contacto con el dentado del disco en movimiento
Atrapamientos
Proyección de partículas
Retroceso y proyección de los materiales
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

6.4.4. Taladros eléctricos

Trabajos a desarrollar previstos en esta 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 para esta máquina

Riesgo
Cortes
Golpes
Atrapamientos
Proyección de partículas
Emisión de polvo
Contacto con las correas de transmisión

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

6.4.5. Atornilladores eléctricos

Trabajos a desarrollar previstos en esta 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.

6.5. 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.

6.5.1. 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.

6.6. Herramientas Manuales en General

Trabajos a desarrollar en obra

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

Identificación de riesgos

Riesgo

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

Medidas preventivas

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

6.7. Máquinas Herramientas en General

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

Trabajos a desarrollar en obra

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

Medidas preventivas

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

- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

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

Los resguardos móviles deben:

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

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.

7.1. Andamios metálicos tubulares

Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y

pasadores de anclaje de los tablonos, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

Identificación de riesgos para este útil

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos durante el montaje
Caída de objetos
Golpes por objetos
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.
- 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.

- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e) Las condiciones de carga admisible.
 - f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que

- disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a) Antes de su puesta en servicio.
 - b) A continuación, periódicamente.
 - c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
 - Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
 - La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
 - Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
 - Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arrostramientos).
 - El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento o los arrostramientos correspondientes.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.



- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños

- de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arrostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

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.



Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
Caídas al mismo nivel
Desplome del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
Golpes por objetos o herramientas
Atrapamientos

Medidas preventivas

- 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 tablonces de 50 mm. o más de espesor.

- En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.
- Si se emplearan tablonces 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 tablonces 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.
- Los tablonces 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 tablonces 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.

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

7.3. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
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 par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.



- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero 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.

7.4. 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 de este medio auxiliar

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- 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 bodega 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.

7.5. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel



Riesgo
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para emplazar el camión.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
 - e) Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante, perfectamente unidas.

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

7.6. Sacos

Ficha técnica

Los sacos son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) Alejado de los lugares de paso.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para su retirada.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

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.

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 en esta unidad de obra

Riesgo
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - 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. 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



Riesgo
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.

8.3. 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
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.

8.4. 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
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Electrocución
Cortes
Golpes

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
- 8.5. Barandilla de seguridad 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 barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
- Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos a niveles inferiores
Sobreesfuerzos
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento

Medidas preventivas

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar 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.

8.6. Línea de vida

Ficha técnica

Los cables fiadores de seguridad se utilizarán como medio de seguridad para evitar las caídas. 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.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Cortes

Medidas preventivas

- El cable empleado será de buena calidad y resistencia adecuada.
- El cable fiador será instalado por personal cualificado para ello.
- No deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia.
- Las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- El cable fiador 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).
- Limpieza y orden en la obra.

9. Normativa aplicable

9.1. General

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 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.

Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/9/2002.

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE: 14/6/1977.

Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de elevación y mantenimiento 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 mantenimiento 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.

9.2. 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, relativo a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. BOE 11/12/1992. Modificado por: Real Decreto 56/1995. BOE 8/2/1995.

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 2/12/2000.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos. BOE 30/12/1974.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos. BOE 1/9/1975. Corrección de errores: BOE 22/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica

reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores. BOE 2/9/1975. Corrección de errores en BOE 24/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad.

BOE 3/9/1975. Corrección de errores en BOE 25/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba nueva norma técnica reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

BOE 12/2/1980. Corrección de errores: BOE 02/04/1980. Modificación BOE 17/10/1983.

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.

9.3. Instalaciones y equipos de obra

Resolución de Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 7/8/1997.

Se Modifican: los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004. BOE 13/11/2004.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE 13/11/2004.

La Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-10 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra

amoniaco. BOE 10/9/1975. Corrección de errores: BOE 1/11/1975.

9.4. 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.

9.5. Normativa interna de Metro de Madrid

Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación. Metro de Madrid, 2016. NOP-03 "Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción". Información para empresas externas sobre riesgos y medidas preventivas a aplicar en lugares de trabajo de Metro de Madrid. Metro de Madrid, 2018

Política de Seguridad y Salud, julio 2012

Medidas a aplicar en caso de emergencia (Información para contratistas), rev9, junio 2014

Medidas de Emergencias en Metro de Madrid. Rev. Junio 2014 NOP-01

NOP-07: Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción. Rev. Marzo de 2014

NOP-09: Trabajos en los andenes de las estaciones. Rev. Octubre 2014

IG-12: Protocolo de actuación ante la presencia de MCA. Enero 2018

Documentación a entregar por empresa contratista.

10. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

Las previsiones e informaciones para trabajos posteriores a la obra se harán de acuerdo a las guías y normativa de Metro de Madrid:

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1º 28036 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 17 F +0034 91 314 63 41
E conurma@conurma.com W www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



MEMORIA

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA



**RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2**

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

AGOSTO 2019



ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	4
2.1.1. Mano de Obra Prevista	4
2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores	5
2.1.2. Cuadro Eléctrico Provisional de Obra	5
2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales	6
2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	7
2.6.2. Movimiento de personal de obra	7
2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra	9
2.6.4. Zonas de acopios	10
2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra generales – Servicio de Metro Madrid	11
2.6.6 Trabajos realizados en las instalaciones de Metro Madrid	12
2.6.7. Condiciones ambientales. Ventilación	13
3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	18
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS	19
4.1.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	21
4.1.3. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones	22
4.1.4. Riesgos y medidas Preventivas en túneles	25
5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	27
5.1.1. Transporte, Carga y Descarga de Material	27
5.2.1. Desmontaje de Impermeabilización Lámina Delta o similar	29
5.2.2. Desmontaje de Membrana Drenante de Nódulos o Similar	31
5.3.1. Impermeabilización con Lama FV y Resinas de Poliéster en Túnel	32
5.3.2. Impermeabilización con Lama Tipo Casoleta en Túnel	34
6. MAQUINARIA	37
6.1.1. Camión grúa descarga	37
6.1.2. Tráctel	38
6.2.1. Camión Basculante de Transporte	39
6.4.1. Martillo neumático	41
6.4.2. Tijeras de chapa manual	42
6.4.3. Radiales eléctricas	42
6.4.4. Taladros eléctricos	43
6.4.5. Atornilladores eléctricos	44
6.5.1. Martillos y mazos	45
7. MEDIOS AUXILIARES	48
8. PROTECCIONES COLECTIVAS	66



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 no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

En vista a los datos de la obra, y dado el presupuesto de la misma, corresponde la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de Seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario



titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2
Situación de la obra a construir	Túnel en la Líneas 10 de la red de Metro de Madrid, desde Hospital Infanta Sofía - Tribunal.
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectistas	D. Jesús de la Cal Martín
Autor del estudio de seguridad y salud	E. Mercedes Savere Ledo Arquitecto C.O.A.M.: 62760 N° C.S.S. 1958 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
Presupuesto Ejecución Material	989.467,05 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	9.724,17 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	8 trabajadores
Duración aproximada de la obra	8 meses

2.1.1. Mano de Obra Prevista

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

Presupuesto de Ejecución material, sin SyS: 989.467,05 €

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

Precio medio hora/trabajador: 22 €

Coste mensual de producción: $1746 \text{ horas} \times 22 \text{ €} / 12 \text{ meses} = 3.201 \text{ € mes/trabajador}$.

Valor medio de producción mensual: $989.467,05 \text{ €} / 8 \text{ meses} = 123.683,38 \text{ €}$

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 20% $123.683,38 \text{ €} = 24.736,67 \text{ €}$

Nº medio trabajadores: $24.736,67 \text{ €} / 3.201 \text{ €} = 8 \text{ trabajadores}$.



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 8 trabajadores.

2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Según la información aportada por la propiedad. Metro Madrid S.A., habilitaran estancias a disposición del personal de obra para vestuario y comedor, y del mismo modo se permite el uso de los actuales aseos que dispone metro en la en la estación para el personal de obra, durante la ejecución del mismo, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

2.1.2. Cuadro Eléctrico Provisional de Obra

Para la instalación del cuadro eléctrico de obra se seguirá la NT1530 SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID.

2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.

El presente proyecto tiene como objeto fijar el alcance de los trabajos necesarios para la renovación del Sistema de Impermeabilización de Túnel en las líneas 3-6-10 y 12 de la red de Metro de Madrid.

Descripción de las obras

Se definen como unidades principales:

1. DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN LAMINA DELTA O SIMILAR

Desmontaje de elementos antiguos de impermeabilización como lamina drenante nodular de polietileno, placa minionda o similar, incluido todos los elementos de fijación

2. IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.

Montaje de impermeabilización con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

2.3. Emplazamiento y entorno físico

Las obras a realizar objeto del Proyecto se ubican en los túneles de las líneas 3-6 limitadas en el siguiente tramo y lote:

LOTE 2

➤ LINEA 10

- Entre los puntos kilométricos, P.K. 06+000 y P.K. 30+601 de vías I y II de las interestaciones Hospital Infanta Sofía - Tribunal.



2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales

Se prevén actuaciones en la totalidad de los túneles de las líneas de Metro:

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.

2.4. Horario

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados 5 días a la semana.

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

No obstante, tanto el horario como los días de trabajo podrán verse alterados puntualmente, debido a necesidades circunstanciales de la explotación habitual de Metro de Madrid

2.5. Asistencia sanitaria

Se dispondrá en la obra, de forma bien visible, los datos del centro asistencial de urgencia más próximo.

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO INFANTA SOFÍA
DIRECCIÓN	Paseo de Europa, 34, 28703 San Sebastián de los Reyes, Madrid
TELÉFONO	911 91 40 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

HOSPITAL	HOSPITAL LA PAZ - MADRID
DIRECCIÓN	Paseo de la Castellana, 261, 28046 Madrid
TELÉFONO	917 27 70 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Los accesos a la zona de trabajo se realizarán a nivel de calle. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de la obra.

Normas generales para los accesos del personal

- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica.

- La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.

- Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno. 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 obligatorios en todo el recinto de la



obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.

Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.

Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.

Los visitantes deberán ir siempre acompañados por un responsable, siguiendo las instrucciones que pueda darle en todo momento.

Llevar los EPI necesarios en todo momento.

No acercarse a máquinas en funcionamiento ni a zonas con cargas suspendidas.

PROHIBICIONES:

Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.

No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.

No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.

No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provenientes de las zonas superiores de trabajo.

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.

2.6.4. Zonas de acopios

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de polietileno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.



Si fuera preciso acopiar materiales en el recinto de las estaciones fuera del espacio de obra se dará traslado de la necesidad a la Dirección de Obra, esta gestionará con el personal de Metro de Madrid responsable de la estación la ubicación del acopio.

2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra 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, 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.

2.6.6 Trabajos realizados en las instalaciones de Metro Madrid

En relación a los trabajos a realizar, se distinguen dos zonas diferenciadas en los andenes de las estaciones:

Zona A-Franja de borde de andén

Es una franja a lo largo del andén de aproximadamente 80 cm. de anchura, que comprende desde el comienzo de la banda amarilla existente en el andén, hasta el borde del mismo que delimita el inicio de la plataforma de vía.

En los andenes centrales existirán dos franjas de borde de andén, una por cada lado.

Zona B-Es todo el andén excluyendo la Zona A

Trabajos en andenes durante el periodo de servicio solamente se podrán realizar trabajos en

andenes en la zona denominada B en los puntos anteriores. En aquellos trabajos en que los trabajadores tengan que desplazarse a lo largo del andén, se procurará realizarlos desplazándose en sentido contrario a la circulación de los trenes.

Trabajos en andenes durante el periodo fuera de servicio:

- A. Trabajos en andenes en los que se invade la plataforma de vía por los trabajadores o por equipos de trabajo. Este tipo de trabajos se considera a todos los efectos trabajos en plataforma de vía y se aplicará la normativa recogida en el Capítulo 7 de la Normativa Interna de circulación de Metro de Madrid. Edición 2013.
- B. Trabajos en la franja de borde de andén (Zona A) .Estos trabajos deberán programarse en la Comisión de programación y figurar en el Documento de programación. En este tipo de trabajos, la zona de andén donde se desarrollen los mismos no tendrá la consideración de área de trabajo. Al igual que en los trabajos en plataforma de vía, este tipo de trabajos son incompatibles con las pruebas de circulación sin restricción de velocidad, por lo que será de aplicación lo indicado en el punto 7.3.1 de la Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid ,anteriormente mencionada. No tendrán consideración de trabajos en esta zona, las actividades que consistan en comprobaciones rutinarias y que para su realización no requieran la utilización de equipos de trabajo o herramientas. En cualquier caso se realizarán con la máxima atención a la circulación y minimizando el tiempo de permanencia en la misma.

Obligaciones de los trabajadores para realizar trabajos en Zona A

Todo trabajador que vaya a realizar trabajos, en el periodo fuera de servicio, tendrá la obligación de adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a) El responsable de los trabajos solicitará autorización al Puesto Central de Circulación para el comienzo de los trabajos, no iniciándose los mismos hasta recibirla.
- b) Señalizar su zona de trabajo colocando un farol de indicación de parada en piñón por trabajos en la franja de borde de andén, en los dos piñones del andén donde vayan a trabajar.
- c) Finalizar los trabajos como máximo e ineludiblemente a las 4:45 horas, dejando las instalaciones en condiciones de circulación. Si por causa de fuerza mayor fuese necesario continuar los trabajos, se avisará al Puesto Central de Comunicación.

2.6.7. Condiciones ambientales. Ventilación

Las condiciones de ventilación del túnel, ante situaciones anormales de prestación del servicio (sin paso de trenes) y la eventual posibilidad de no poder contar con los sistemas de ventilación forzada plenamente operativos en todo momento, aconsejan considerar, a priori y



en pro de la seguridad y salud de los trabajadores, que cualquier tramo de túnel en que se ejecuten tareas que impliquen la emisión de contaminantes, resulte potencialmente desfavorable.

Cualquier tramo de túnel en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmosfera nociva, por tanto, habrán de ser considerados como potencialmente generadores de riesgo higiénico y, por tanto habrán de contemplarse la adopción de cualesquiera medidas preventivas y/o de protección tendentes a eliminarlo y/o al menos, minimizarlo, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos empleados por las empresas intervinientes en aquellas.

En tal sentido, se impone la necesidad de que el contratista adjudicatario de los trabajos, analizada la eventual necesidad de hacer uso durante la obra, de equipos de trabajo susceptibles de generar atmósferas potencialmente nocivas, establezca, en el marco de las obligaciones que le corresponden, cuantas medidas preventivas y/o de protección colectiva resulten necesarias para porvenir el riesgo laboral, debiendo analizar para ello, en caso de que resulte prevista, la oportuna información previa acerca de las condiciones de funcionamiento de la ventilación artificial existente en el tramo afectado por la obra durante el periodo de ejecución de los trabajos.

El contratista adjudicatario, en base a su propuesta constructiva, estudiará si la ventilación natural del túnel es adecuada para mantener las condiciones atmosféricas favorables durante los trabajos. En caso de que la misma sea deficiente, deberá estudiar la implementación de ventilación artificial necesaria para que se den unas condiciones favorables de trabajo, bien (en su caso) con la ventilación artificial qué METRO DE MADRID dispone en sus instalaciones o mediante la instalación de ventilación artificial externa, velando de forma específica y previa, porque todos los equipos de combustión cuenten con el mantenimiento adecuado, en especial a lo que se refiere a su correcta combustión.

Si tras el cálculo resultante se obtuvieran valores de concentración de CO (monóxido de carbono) superiores al VLA-ED de 20 ppm / 29 mg/m³, el contratista analizará si es posible modificar el proceso de trabajo para disminuir dicha concentración o, por el contrario, es necesaria la instalación de ventilación artificial, comunicando dicha circunstancia a la Dirección Facultativa, que resolverá y en el caso de justificarse la necesidad de su implementación en obra, determinará la inclusión de dichos medios auxiliares en el Plan de Seguridad y Salud.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA CONTROL DE LA ATMOSFERA DE TRABAJO

Durante el transcurso de los trabajos se aplicará un protocolo de actuación para control de la calidad de la atmosfera de trabajo para vigilar las condiciones de ventilación de los tajos y garantizar la salud de los operarios.



Se registrará la maquinaria que se vaya incorporando a obra para tener controlado en todo momento las emisiones de gases nocivos.

Una vez se inicien los trabajos se contará en cada tajo susceptible de generar atmósferas potencialmente nocivas, con un DETECTOR MÚLTIPLE DE GASES portátil y se llevará un registro de mediciones de la calidad del aire.

Cuando los niveles de CO sean óptimos, es decir, desde 0 p.p.m. hasta 20 p.p.m. VLA-ED se considerará NIVEL APTO DE TRABAJO.

El procedimiento para el control de la medición será establecida por el Contratista en el PSS encontrándose siempre los datos a disposición de la Coordinación de Seguridad y Salud y la Dirección de Obra.

El medidor deberá estar permanentemente en la zona de trabajos y las mediciones se harán prioritariamente a la altura de la cabeza de los trabajadores. Se debe evitar en todo momento que el medidor se encuentre cercano a los puntos de escape o alejado de la zona de trabajo.

Las mediciones se harán en periodos de 30 minutos o en su defecto cuando las circunstancias lo hagan aconsejable. Para aquellos gases que no cuenten con un valor de VLA-EC, se aplicará lo establecido en la NTP-555 del INSHT, la cual establece que para aquellos gases tóxicos de los cuales no se dispone de un valor VLA-EC, no se podrá superar un valor de 3 veces el valor de VLA-EC en periodos de 30 minutos o 5 veces el valor de VLA-ED en ningún momento de la jornada.

También habrá de registrarse la concentración de oxígeno, cuya concentración media durante la jornada de trabajo ha de ser superior a 20.5%. En ningún momento puntual el oxígeno debe ser inferior a 19%.

A continuación se indican una serie de medidas preventivas que serán de aplicación en aquellos trabajos que se vayan a desarrollar en atmosferas potencialmente peligrosas, independientemente de los valores de las mediciones realizadas:

- Los trabajos se realizarán siempre bajo la vigilancia del Encargado o capataces. Antes del comienzo de los trabajos se tomarán las primeras mediciones.
- Ningún trabajador sobrepasará las zonas de trabajo antes de realizar las primeras mediciones. En caso de que se deba visitar zona ajena a la zona de actuación, en caso de duda, se contará con medidor de gases.
- Se prestará especial atención al uso de los equipos. Todo aquel equipo que no se está utilizando deberá estar fuera de funcionamiento.
- En medida de lo posible, se utilizarán equipos de trabajo cuyos datos de emisiones sean

menores (en caso de disponer datos facilitados por la ficha técnica del fabricante del equipo).

- La máquina para suministro de material mientras sea cargada y descargada permanecerá parada.
- Se evitará en medida de lo posible, el uso de grupos electrógenos en el interior de los túneles, utilizando si fuese posible energía eléctrica, según normativa de Metro de Madrid.
- En caso de necesidad de utilizar grupos electrógenos, se ubicarán preferentemente en el exterior del túnel. En caso de no poderlo tener en el exterior, de aquellas zonas donde la ventilación sea más favorable (cerca de pozos de ventilación estaciones, etc). Si ello tampoco fuese posible, el punto de escape estará dirigido hacia el lado contrario de la zona de trabajos.
- Se revisará constantemente todos los equipos de trabajo, especialmente los grupos electrógenos.
- Los trabajadores nunca se colocarán junto a los puntos de escape de las máquinas emisoras de gases de combustión.
- Dado que las condiciones de ventilación natural pueden variar de un día a otro y el tajo va desplazándose con respecto a los puntos de ventilación, deberán realizarse mediciones de gases de forma diaria en el caso de que exista algún equipo de trabajo que emita gases nocivos. En el caso de que durante las tareas no se utilizase ningún equipo de este estilo, se realizarán mediciones de forma periódica a fin de controlar la atmósfera de trabajo y que pudiese verse contaminada por factores externos al trabajo (incendios, cortocircuitos, etc.).
- En caso de detectar empresas ajenas a la obra que también realicen trabajos con equipos susceptibles a generar atmósferas peligrosas, se pondrá en conocimiento a Metro de Madrid lo antes posible, para establecer las medidas de coordinación oportunas y valorar la compatibilidad de los trabajos. Se realizarán las pertinentes reuniones de coordinación y se analizarán las necesidades de modificación de las medidas establecidas en el presente documento, debido a la variación de las condiciones del entorno o de los propios riesgos. En todo caso se seguirá lo establecido en el presente documento.
- Se revisará constantemente los equipos de trabajo, especialmente en los puntos de escape de motor.
- Todos los trabajadores serán informados y formados sobre los agentes químicos presentes en el centro de trabajo, los riesgos existentes así como las medidas preventivas necesarias y el uso de los equipos de protección individual.



- Se dispondrá de equipos de medida en los puntos de trabajo más desfavorables, dichos equipos de medida contarán con sensores al menos para la medición de Monóxido de Carbono y Volumen de Oxígeno.

Protocolo de actuación en caso de superación de alguno de los niveles de referencia:

Si como resultado de las mediciones se superasen alguno de los valores de referencia indicados en las tablas, se procederá a actuar de la siguiente forma:

- 1) Superación del valor VLA-ED: En caso de que en alguna de las jornadas de trabajo, el valor de ED calculado fuese superior al valor de VLA-ED de alguno de los gases, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención. Los mismos informarán al coordinador de seguridad y salud y a Metro de Madrid. En caso de que el valor de ED calculado supere el valor VLA-ED del gas correspondiente en alguna de las jornadas, el encargado o recurso preventivo lo pondrá en conocimiento de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención. A partir de ese momento se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado el aumento de la concentración (mala combustión de uno de los equipos, equipos en funcionamiento en periodos innecesarios, mala ubicación de grupos electrógenos, etc.) antes del comienzo de la siguiente jornada. En caso de que se detecte alguna de estas anomalías, se solventarán antes del comienzo de la siguiente jornada, realizando de nuevo mediciones al comienzo. En caso de que los valores volviesen a estar dentro de los límites, se seguirán los trabajos, realizando las mediciones como se ha descrito anteriormente. Si por el contrario no se observan anomalías o si se hubiesen observado pero tras haberlas subsanado, no se consiguen niveles por debajo de los tolerables, se procederá a la implementación de ventilación externa la cual será dimensionada en función de los niveles que se vayan observando. Si a pesar de utilizar ventilación externa, no observar anomalías aparentes y aplicando las medidas preventivas anteriormente descritas, no se consigue reducir niveles a tolerables, se comunicará tal circunstancia a la dirección de obra y al coordinador de seguridad, proponiendo las siguientes medidas: 1- Sustitución de equipos por otros de menor o nula emisión. 2- Modificación del proceso constructivo, reduciendo el número de equipos de trabajo 3- Reducción del personal expuesto y rotación del mismo. En el momento de que se supere el valor de VLA-ED alguna vez en alguna de las jornadas, se procederá al análisis de las causas y la valoración de las medidas anteriormente descritas.
- 2) Superación del valor VLA-EC: En caso de que en alguna de las jornadas de trabajo, el valor de VLA-EC de alguno de los gases nocivos, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos. Los mismos informarán al coordinador de seguridad y salud y a Metro de Madrid.



Al igual que en el caso anterior, se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado el aumento de la concentración antes del comienzo de la siguiente jornada, procediéndose de igual forma que en el caso anterior hasta conseguir que el valor de VLA-EC o VLA-ED estén en límites tolerables. Para aquellos gases como el monóxido de carbono para el que no existe un valor de VLA-EC marcado por el INSTH, se tomará como referencia 3 veces el valor de VLA-EC. Alcanzado ese valor en cualquier momento de la jornada laboral, se deberán paralizar los trabajos hasta que los niveles bajen por debajo de dicho nivel. Los trabajadores se alejarán de la zona de trabajos hacia una zona donde la atmósfera sea segura hasta que los niveles se hagan tolerables. En ningún caso se podrá superar 5 veces el valor de VLA-ED. En este caso todo el personal abandonará la zona de trabajos de inmediato, siguiendo lo establecido en el plan de emergencia vigente.

- 3) Reducción del nivel de oxígeno: En caso de detectar que el nivel de oxígeno alcance nivel mínimo de referencia, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos y procediendo a abandonar el lugar de trabajo a una zona donde la atmósfera sea segura. Se seguirá lo establecido en el plan de emergencia vigente. Se informará de ello al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra. Al igual que en el caso anterior, se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado a la disminución del nivel, antes del comienzo de la siguiente jornada, procediéndose a realizar nuevamente mediciones hasta valores tolerables. En el improbable caso de que se supere el 25% de oxígeno se paralizarán los trabajos.
- 4) Superación del límite inferior de inflamabilidad: En caso de detectar que el nivel de metano supera el 5% LEL, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos y procediendo a abandonar el lugar de trabajo a una zona donde la atmósfera sea segura. Se seguirá lo establecido en el plan de emergencia vigente. Se informará de ello al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra.

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, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

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	<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,



LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID

22 Accidentes causados por seres vivos
23 Atropellos o golpes con vehículos
24 Ruido y vibraciones
25 Iluminación
26 Exposición a radiaciones ionizantes

se observarán escrupulosamente las normas de circulación establecidas mediante señalización.

*** ESTA PROHIBIDO FUMAR EN TODOS LOS LUGARES DE-TRABAJO DE METRO.**

4.1.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Plataformas de acceso a coches y Techos de coches. Fosos en depósitos. Andenes en estaciones. Pozos de bombas, ventilación y fecales. Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.	Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas. No dejar puertas abiertas sin proteger, tanto de coches como de pasarela. Uso de sistema de seguridad para trabajos en altura. No acercarse a borde de foso y a borde de andenes sin protección. Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Emplear las zonas de paso establecidas.
16 - Exposición a contactos eléctricos	Catenaria. Subestaciones. Cables de túnel. Cuartos técnicos de estaciones y recintos. Instalaciones eléctricas.	Cumplir la señalización de delimitación de gálibo así como los procedimientos internos establecidos de accesos a recintos en este sentido. Cumplir Normas y Procedimientos Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid. Cumplir Norma Operativa NOP-07 “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción” . Normas de los seccionadores especiales no incluidos en la NOP-01. Cumplir Documentación Técnica Operativa de seguridad en trabajos eléctricos, en vigor.



Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos.	Cumplir “Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación” .
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes. Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.	Cumplir “Normativa Interna de Circulación” . Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).

4.1.3. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Caída de andén a vías. Bajando de andén a vías. En cuartos con huecos o accesos a cámara bufa de estaciones. Escalas de acceso a instalaciones (equipos de aire acondicionado, ventosas, alumbrado de murales, etc.)	No acercarse al borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Tras la autorización pertinente, emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Proteger con trampillas, barandillas, etc., los huecos con riesgo de caída a distinto nivel siempre que sea posible; si no es así, señalizar la entrada del cuarto y restringir el acceso a personal autorizado. Emplear calzado de seguridad para acceder por escalas. Cumplir lo establecido en la NOP-09 “Trabajos en los andenes de estaciones”



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



MEMORIA

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 - Caídas de personas al mismo nivel	Caídas en los accesos a las estaciones por presencia de placas de hielo, charcos.	Circular con atención a señalización en instalaciones. Almacenar correctamente material de trabajo en pasillos, escaleras, vestíbulos, etc. Señalizar correctamente trabajos en pasillos o andenes.
02 - Caídas de personas al mismo nivel 04 - Caída de objetos en manipulaciones 05 - Caída de objetos desprendidos 06 - Pisadas sobre objetos 07 - Choques contra objetos inmóviles	Caída al desplazarse por escaleras fijas, escaleras mecánicas, pasillos, vestíbulos y dependencias o salidas de emergencia. Golpes y atrapamientos con tapas de canalizaciones de cableado en paramentos. Pisadas sobre objetos, elementos inestables suelos resbaladizos, etc. (Cableado en PCL, cuartos técnicos, derrames o filtraciones, etc.). Golpes con los elementos de las instalaciones fijados a suelos o pavimentos. Golpes con elementos de las propias instalaciones (torniquetes, máquinas expendedoras de billetes, puertas enclavadas, puertas de accesos, trenes, etc.) Zonas de techo bajo. Utilización de escaleras mecánicas y ascensores para el traslado de cargas	Señalizar y proteger, si fuera necesario, zonas de techo bajo. Usar casco de protección y linterna portátil, al acceder a los sótanos de la galería de cables de los Centros de Transformación Cumplir guías de actuaciones básicas de Instalaciones para personal de estaciones (MBT, ascensores, equipos de comunicaciones, etc.). Proteger utilizando si fuera necesario elementos de recogida y señalar adecuadamente zonas con filtraciones o presencia de agua. Emplear sal para evitar la formación de placas de hielo en los accesos a la intemperie de estaciones y paradas Mantener orden y limpieza. (Puertas de armarios y equipos cerrados, cables canalizados, filtraciones canalizadas y/o señalizadas, etc.). Adoptar las medidas necesarias para evitar la posible caída de las tapas de canalizaciones de cables durante su apertura.



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



MEMORIA

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
11- Atrapamiento por o entre objetos	<p>Atrapamiento por o entre los elementos, en escaleras mecánicas, ascensores, puertas.</p> <p>Atrapamiento con elementos o instalaciones (torniquetes, Mettas, etc.)</p>	<p>Utilizar correctamente las escaleras y los ascensores.</p> <p>No trabajar en escaleras sin corte previo de corriente.</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>
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>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.</p> <p>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, humo, etc.</p> <p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar 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.</p>



Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Derivaciones. Cabinas o celdas de transformadores. Filtraciones o derrames de agua.	Evitar trabajos con agua o proyecciones de agua, en especial en zonas próximas a cabinas, celdas de transformador, cableado, suelos técnicos o canaletas, o aquellas que pudieran verse afectadas por un derrame de agua. En caso de que las instalaciones eléctricas se viesen afectadas por filtraciones importantes, no deberán manipularse dar el aviso correspondiente, para su revisión por el personal cualificado. Tener una formación suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.

4.1.4. Riesgos y medidas Preventivas en túneles

Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Desde andén a vías. Bajando de andén a vía, empleo escaleras y escalas de piñón. En escalas en pozos de ventilación y bombeo (accesos, bajada a vaso, etc.). En vías de fosos de cocheras. En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.	No acercarse a borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos. Emplear calzado de seguridad.



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



MEMORIA

Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	<p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.</p> <p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Desde andén a vías.</p> <p>Bajando de andén a vía, empleo escaleras y escalas de piñón.</p> <p>En escalas en pozos de ventilación y bombeo (accesos, bajada a vaso, etc.).</p> <p>En vías de fosos de cocheras.</p> <p>En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.</p> <p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Elementos situados en altura en el túnel (luminarias, catenaria, etc.)</p>	<p>No acercarse a borde de andén sin precaución.</p> <p>No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización.</p> <p>Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.</p> <p>Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos.</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”</p>
02 – Caídas de personas al mismo nivel. 06 – Pisadas sobre objetos. 07 – Golpes contra objetos inmóviles	<p>Derrames o residuos.</p> <p>Suelo irregular y/o de balasto.</p> <p>Elementos de instalaciones fijados al suelo o en paramentos.</p> <p>Desniveles en vías y cunas de vía, en túneles cocheras y sacos.</p>	<p>Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Extremar niveles de atención en desplazamientos.</p> <p>Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.</p>



Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 – Caídas de personas al mismo nivel. 06 – Pisadas sobre objetos. 07 – Golpes contra objetos inmóviles	Desplazamiento por escaleras fijas y de servicio (Pozos, cocheras, Salidas de Emergencia, Sacos, Piñones, etc.). Almacenamientos de materiales.	Utilizar los pasos previstos o zonas regulares de la plataforma de vías. Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías, por la existencia de elementos de comunicación y otros obstáculos que puedan encontrarse. Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras.
03. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. 05. Caída de objetos desprendidos.	Desprendimientos de materiales principalmente en túnel y pozos. Filtraciones. Caída de objetos a través de ventosas de ventilación.	Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones. Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso. Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento.
11- Atrapamiento por o entre objetos.	Al pasar o manipular agujas.	Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia. No manipular, sin previo aviso a Puesto de Control Central.

5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

5.1. Trabajos Previos

5.1.1. Transporte, Carga y Descarga de Material

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y descarga del material y equipamiento para realizar la misma.

Y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Carretilla manual



- Transpaleta

Protecciones colectivas

- Vallado de obra
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Derrumbamiento de acopios
Caídas de material

Medidas preventivas a adoptar

- Acotación de las zonas de trabajo.
- Utilización de guardacabos y medios auxiliares apropiados para guiar el material suspendido.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- Se prohibirá la circulación de trabajadores por la vía o zona de trabajo, además de tener la

maquinaria que avisar acústica y luminosamente cualquiera de los movimientos que efectúe.

- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las carga se levantarán manualmente del siguiente modo:
- Separar los pies.
- Doblar las rodillas y mantener la espalda tan recta como sea posible.
- Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Los aparejos utilizados para la carga y descarga de material mediante medios de elevación (eslingas, cadenas, etc.) deberán estar en perfecto estado, verificándose antes de su utilización. Dichos elementos deberán estar fabricados para el peso para el que se utilicen.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en perfecto estado, ajustándose a las necesidades de su cometido. Así mismo, queda prohibido complementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor o para poder ser los mangos accionados por dos operarios a la vez.

5.2. Desmontajes y demoliciones por medios manuales o mecánicos

5.2.1. Desmontaje de Impermeabilización Lámina Delta o similar.

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización de filtraciones, fijados sobre paramentos de túnel, incluyendo la retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, retirada a vertedero y canon de vertedero. Se procederá al saneo de la superficie de la bóveda afectada por la filtración, quitando las rebabas existentes, para el posterior montaje de la impermeabilización

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Andamio de borriquetas
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
Caída de personas al mismo nivel.



Riesgo
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

- 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 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

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

5.2.2. Desmontaje de Membrana Drenante de Nódulos o Similar

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de túnel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Andamio de borriquetas
- Taladros autónomos
- Atornilladores

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Cortes por el uso de herramientas manuales
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

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Los trabajos se realizarán con herramientas eléctricas de batería, de manera que no se necesita corriente eléctrica para los mismos
- El lugar de trabajo estará señalizado y delimitado no siendo accesible para otras personas.
- Está prohibido fumar, comer o beber en la zona de actuación.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.



- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- 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.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

5.3. Impermeabilizaciones con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

5.3.1. Impermeabilización con Lama FV y Resinas de Poliéster en Túnel

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas. Colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en Z colgados de varilla de acero inoxidable. Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.



Riesgo
Contactos con sustancias corrosivas.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- 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.
- 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 lamas 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.
- Andamios con barandillas superiores e intermedias, y si la situación de montaje lo requiere se deben colocar estabilizadores y puntales inclinados.
- 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 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.
- 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 bóveda.

- 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.
- Trabajos con fibra de Vidrio, se utilizarán los EPI apropiados de protección de los ojos, como gafas de protección contra el polvo o con pantalla lateral.
- Se deben seguir las Instrucciones del fabricante en la ficha técnica del Producto.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- 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.
- Ropa de protección: Trabajos con fibra de Vidrio
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.3.2. Impermeabilización con Lama Tipo Casoleta en Túnel

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra



Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
Contactos con sustancias corrosivas.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- 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.
- 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 lamas 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.
- Andamios con barandillas superiores e intermedias, y si la situación de montaje lo requiere se deben colocar estabilizadores y puntales inclinados.
- 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 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.
- 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 bóveda.
- 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.
- Trabajos con fibra de Vidrio, se utilizarán los EPI apropiados de protección de los ojos, como gafas de protección contra el polvo o con pantalla lateral.
- Se deben seguir las Instrucciones del fabricante en la ficha técnica del Producto.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- 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.
- Ropa de protección: Trabajos con fibra de Vidrio
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.4. Limpieza

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra:

- eliminación de escombros,
- acondicionamiento de espacios para entrega de final de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.



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

Medidas preventivas

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

Equipos de protección individual

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

6. MAQUINARIA

6.1. Maquinaria de elevación

6.1.1. Camión grúa descarga

Descripción

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 para esta máquina

Riesgo
Vuelco del camión



Riesgo
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.
- 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. Tráctel

Identificación de riesgos para esta máquina



Riesgo
Golpes y cortes.
Proyección violenta de material (normalmente por rotura del elemento tensado)
Sobreesfuerzos
Rotura del cable y sus consecuencias.
Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Conocimiento por parte de los operarios de su funcionamiento.
- Revisiones periódicas de acuerdo con lo indicado por el fabricante, anotando las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento.
- Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.
- Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.
- No superar la carga máxima.
- No utilizar en maniobras combinadas.
- No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura de poleas de reenvío.
- Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.
- Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.

Equipos de protección individual

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

6.2. Maquinaria de transporte

6.2.1. Camión Basculante de Transporte

Descripción

Vehículo de transporte de cargas dotado de una caja que bascula sobre un eje para la descarga del material que porta.

Identificación de riesgos para esta máquina



Riesgo
Accidentes de circulación.
Atropello de personas: (maniobras en retroceso;...).
Vuelco de camión.
Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente, por situarse sobre la carga.
Atrapamientos (labores de mantenimiento).

Medidas preventivas

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, se deberán utilizar mecanismos que eviten el cierre repentino de las botellas del hidráulico, mediante la colocación de puntales de madera o metálicos, o cualquier otro sistema que retenga la caja del camión en caso de fallo del basculante, para evitar atrapamiento del mecánico o conductor que realice labores de reparación.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones deben realizarse en los lugares apropiados para ello. El acceso a la caja del camión debe ser realizado por escalerillas metálicas fabricadas para ese fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones destinados a transporte de mercancías deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- Las maniobras de posición correcta, aparcamiento y salida, deben estar dirigidas por un señalista.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de $Tm/Km/h$.
- El vehículo estará dotado de avisador acústico de marcha atrás y de rotativo luminoso cuando las condiciones de visibilidad en la zona de obras sean deficiente.

Equipos de protección individual

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

6.4. Pequeña maquinaria

6.4.1. Martillo neumático

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinces de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación de riesgos para esta máquina

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.

6.4.2. Tijeras de chapa manual

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Cuando el corte de las chapas de metal en obra lo realizaremos manualmente utilizaremos las tijeras especialmente preparadas para este fin.

Al tratarse de operaciones de tipo manual, solo se utilizará la tijera cuando por razones de tamaño, forma, dimensión, detalle o posición se requieran esfuerzos críticos manuales y se haga imposible o dificultoso realizarlo mediante otro tipo de máquinas.

Identificación de riesgos para esta máquina

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.

6.4.3. Radiales eléctricas

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Contacto con el dentado del disco en movimiento



Riesgo
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.

6.4.4. Taladros eléctricos

Trabajos a desarrollar previstos en esta 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 para esta máquina

Riesgo
Cortes
Golpes
Atrapamientos



Riesgo
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.

6.4.5. Atornilladores eléctricos

Trabajos a desarrollar previstos en esta 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.

6.5. 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.

6.5.1. 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.

6.6. Herramientas Manuales en General

Trabajos a desarrollar en obra

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

Identificación de riesgos

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

Medidas preventivas

- Utilizar las herramientas manuales únicamente para las tareas para las que están

concebidas y siempre según lo indicado por el fabricante.

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

6.7. Máquinas Herramientas en General

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

Trabajos a desarrollar en obra

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

Medidas preventivas

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.
- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.
- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...)

mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

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

Los resguardos móviles deben:

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

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.

7.1. Andamios metálicos tubulares

Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tabloneros, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

Identificación de riesgos para este útil

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos durante el montaje



Riesgo
Caída de objetos
Golpes por objetos
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.
- 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.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una



utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e) Las condiciones de carga admisible.
 - f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a) Antes de su puesta en servicio.
 - b) A continuación, periódicamente.



- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
 - La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
 - Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
 - Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arrostramientos).
 - El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tablonos, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento o los arrostramientos correspondientes.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
 - Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
 - Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.
 - Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor



- estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos

sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.

- Los arrostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

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.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
Caídas al mismo nivel
Desplome del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
Golpes por objetos o herramientas
Atrapamientos



Medidas preventivas

- 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 tablones de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.
- Los tablones que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.
- La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar, siendo de 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y de 80 cm. cuando se utilice para depositar materiales.
- Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.
- El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.
- En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.



- La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

Equipos de protección individual

- 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

7.3. 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 prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
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.

7.4. 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 de este medio auxiliar

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas



Riesgo
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
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.

7.5. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.



- b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- c) Facilidad para emplazar el camión.
- d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- e) Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante, perfectamente unidas.

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

7.6. Sacos

Ficha técnica

Los sacos son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes



Riesgo
Emanación de polvo
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) Alejado de los lugares de paso.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para su retirada.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

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.

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 en esta unidad de obra

Riesgo
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - 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. 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.

8.3. 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
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.

8.4. 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
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Electrocución
Cortes
Golpes

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
- 8.5. Barandilla de seguridad 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 barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
- Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos a niveles inferiores

Riesgo
Sobreesfuerzos
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento

Medidas preventivas

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar 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.

8.6. Línea de vida

Ficha técnica

Los cables fiadores de seguridad se utilizarán como medio de seguridad para evitar las caídas. 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.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Cortes

Medidas preventivas

- El cable empleado será de buena calidad y resistencia adecuada.



- El cable fiador será instalado por personal cualificado para ello.
- No deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia.
- Las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- El cable fiador 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).
- Limpieza y orden en la obra.

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Orgado, 3, 1ª 28035 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 37 F +0034 91 314 63 41
E conurma@conurma.com W www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

PLIEGO DE CONDICIONES

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES**

OBRA



**RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2**

ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

AGOSTO 2019



PLIEGO DE CONDICIONES

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 en el exterior de los locales	9
2. CONDICIONES LEGALES	15
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	15
2.2. Equipos de protección individual	18
2.3. Instalaciones y equipos de obra	20
2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)	20
2.5. Normativa interna de Metro de Madrid	20
3. CONDICIONES PARTICULARES	21
3.1. El comité de seguridad y salud	21
3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)	21
3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)	22
3.4. Recursos preventivos en la obra	24
4. CONDICIONES FACULTATIVAS	25
4.1. Coordinador de seguridad y salud	25
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	26
4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo	28
4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud	29
4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad.....	30
4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad	31
4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad.....	32
4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud	32
4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos	36
4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos.....	37
4.4. Accidentes laborales	38
4.4.1. Accidente laboral.....	38
4.4.2. Notificación de accidentes	38
4.4.3. Investigación de accidentes	39
5. CONDICIONES TÉCNICAS	40
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios.....	40
5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar	42
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios	42
5.2.1. Protección de la cabeza	42
5.2.2. Protección del aparato ocular	45



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PLIEGO DE CONDICIONES

5.2.3. Protección del aparato auditivo	50
5.2.4. Protección del aparato respiratorio	52
5.2.5. Protección de las extremidades superiores	57
5.2.6. Protección de las extremidades inferiores	59
5.2.7. Protección del tronco	61
5.2.8. Protección anticaídas	62
5.2.2. Entrega de EPI.....	65
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva.....	65
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas	65
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra	69
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.	71
5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles	72
5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares.....	73
5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria.....	78
5.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra.....	79
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	80
5.10. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores	81
5.10.1. Criterios generales	81
6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS.....	83
6.1. Condiciones específicas para la obra	83



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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, 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).



PLIEGO DE CONDICIONES

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,



PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

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 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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 en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez

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

- 1º El número de trabajadores que los ocupen.
- 2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- 3º Los factores externos que pudieran afectarles.

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



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



PLIEGO DE CONDICIONES

puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras

- a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:
 - 1º Antes de su puesta en servicio.
 - 2º A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - 3º Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.
- e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:
 - 1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2º Se instalarán y utilizarán correctamente.
 - 3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Instalaciones de distribución de energía

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén



PLIEGO DE CONDICIONES

sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

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

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.



PLIEGO DE CONDICIONES

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

2. 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto

1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 29/5/2006.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE 11/06/2005.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE: 1/5/1998

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. BOE: 26/4/1997.

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE 7/02/2003.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE: 18/7/2003.

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. BOE: 1/8/1998.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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 manutenzione, 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 11/3/2006.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 05/11/2005.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21/06/2001.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 1/5/2001.

Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/9/2002.

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE: 14/6/1977.

Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos, modificada por orden de 11 de octubre de 1988.

Orden de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos. BOE 6/10/1987.

Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales. BOE: 10/11/95.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos.

BOE 30/12/1974.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos. BOE 1/9/1975. Corrección de errores: BOE 22/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores. BOE 2/9/1975. Corrección de errores en BOE 24/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad.

BOE 3/9/1975. Corrección de errores en BOE 25/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba nueva norma técnica reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

BOE 12/2/1980. Corrección de errores: BOE 02/04/1980. Modificación BOE 17/10/1983.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.

La Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-10 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 10/9/1975. Corrección de errores: BOE 1/11/1975.

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

Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación. Metro de Madrid, 2016.

NOP-03 "Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción".

Información para empresas externas sobre riesgos y medidas preventivas a aplicar en lugares de trabajo de Metro de Madrid. Metro de Madrid, 2018

Política de Seguridad y Salud, julio 2012

Medidas a aplicar en caso de emergencia (Información para contratistas), rev9, junio 2014



PLIEGO DE CONDICIONES

Medidas de Emergencias en Metro de Madrid. Rev. Junio 2014 NOP-01

NOP-07: Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción. Rev. Marzo de 2014

NOP-09: Trabajos en los andenes de las estaciones. Rev. Octubre 2014

IG-12: Protocolo de actuación ante la presencia de MCA. Enero 2018

Documentación a entregar por empresa contratista.

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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:

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

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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 auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

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

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

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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:



PLIEGO DE CONDICIONES

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

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

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

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

4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- Cumplimentar 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.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

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

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

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

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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*



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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:



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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:



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 96°, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

7) Ventajas de llevar el casco:

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

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

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

8) Elección del casco:

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

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

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

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

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.
- 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



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el

PLIEGO DE CONDICIONES

antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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



PLIEGO DE CONDICIONES

presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

PLIEGO DE CONDICIONES

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación

.Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas



PLIEGO DE CONDICIONES

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 EXAHUSTIVA 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
 - a) Distintivo del fabricante.
 - b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

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 serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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 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



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 deshilacha duras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA 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.

5.2.2. Entrega de EPI

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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 gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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:

- 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



PLIEGO DE CONDICIONES

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 adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de



PLIEGO DE CONDICIONES

la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del 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

PLIEGO DE CONDICIONES

Ficha : Barandillas de seguridad		
<p>objeto de impedir la caída de personas y objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
		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
<p>Especificaciones técnicas :</p> <ul style="list-style-type: none"> Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm. 		

PLIEGO DE CONDICIONES

Ficha : Barandillas de seguridad
<ul style="list-style-type: none">• 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, GUARNALDAS, 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 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 estables, resistentes e inmóviles, 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



PLIEGO DE CONDICIONES

plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
 4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
 5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.
1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el



PLIEGO DE CONDICIONES

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.
4. 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 motorizado), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
 - b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
 - c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
 - d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.



PLIEGO DE CONDICIONES

5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

PLIEGO DE CONDICIONES

- d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- 9. 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.
- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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,



PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer.** *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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1º. 28036 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 37 F +0034 91 314 63 41
E: conurmas@conurma.com W: www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZONTAL Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	59,91	479,28
01.02	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	9,02	72,16
01.03	u CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		2,00	3,56	7,12
01.04	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		1,00	2,47	2,47
01.05	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	2,68	21,44
01.06	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	2,62	20,96
01.07	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		8,00	5,47	43,76
01.08	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	1,62	12,96
01.10	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	3,65	29,20
01.11	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	0,31	2,48
01.12	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	8,00	3,86	30,88
01.13	u ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	2,76	22,08
01.14	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	8,00	37,25	298,00
01.15	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	12,72	254,40
01.16	u PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	1,34	2,68
01.17	u PAR GUANTES PIEL VACUNO	8,00	4,91	39,28



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.18	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	1,71	13,68
01.19	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	8,91	44,55
01.20	MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	25,24	201,92
01.21	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	3,77	18,85
		8,00	5,59	44,72
TOTAL 01.....				1.662,87



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
		8,00	4,24	33,92
02.02	u VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		10,00	10,00	262,50
		10,00	26,25	262,50
02.03	PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		7,00	28,17	197,19
02.04	m CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Andamio de protección para pasos peatonales formado por pórticos de 1,5 m. de ancho y 4 m. de altura, arriostrados cada 2,5 m., con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		15,00	3,71	55,65
02.05	m BASE COLUMNA PORTA CADENAS Marquesina de protección con vuelo de 2,50 m., formada por módulos metálicos separados 2 m., (amortizable en 20 usos) compuestos por soporte mordaza, plataforma y plinto de tablas de madera de 15x5 cm. (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		20,00	8,12	162,40
02.06	m CADENA POLIETILENO PARA COLUMNAS Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llavero en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)			
		50,00	6,00	300,00
02.07	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	5,00	43,36	216,80
02.09	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	300,00	0,84	252,00
02.10	u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tama? o 220x300 mm. Validas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	20,00	6,67	133,40
02.11	u CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	25,00	4,30	107,50
02.12	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. De agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	5,00	9,29	46,45
02.13	LINTERNA Suministro de linternas iluminación emergencia	4,00	90,48	361,92
02.14	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	8,00	6,90	55,20
		6,00	6,23	37,38
TOTAL 02.....				2.222,31



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
03.01	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
		8,00	4,24	33,92
03.02	u CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx}.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 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.			
		3,00	276,09	828,27
TOTAL 03.....				862,19



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS			
04.01	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		8,00	72,72	581,76
04.02	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		1,00	65,72	65,72
04.03	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		1,00	16,28	16,28
TOTAL 04.....				663,76



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO SEGURIDAD			
05.01	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
		8,00	155,47	1.243,76
05.02	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
		8,00	155,47	1.243,76
05.03	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		8,00	72,72	581,76
TOTAL 05.....				3.069,28



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 2



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
06.01	Costo Mensual de Limpieza y Desinfección			
		8,00	155,47	1.243,76
	TOTAL 06.....			1.243,76
	TOTAL			9.724,17

RESÚMEN DE PRESUPUESTO

01	Protecciones Individuales	1.662,87
02	Protecciones Colectivas	2.222,31
03	Protecciones de la Instalación Eléctrica.....	862,19
04	Medicina Preventiva, Primeros auxilios	663,76
05	Formación y Seguimiento Seguridad	3.069,28
06	Mano de Obra de Seguridad	1.243,76

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

9.724,17 €

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez de Argandoña, 3, 1ª. 28039 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 17 - F +0034 91 314 63 41
E conurmas@conurma.com W www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



MEMORIA

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA



ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

AGOSTO 2019



ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	4
2.1.1. Mano de Obra Prevista	4
2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores	5
2.1.2. Cuadro Eléctrico Provisional de Obra	5
2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales	6
2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	7
2.6.2. Movimiento de personal de obra	7
2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra	9
2.6.4. Zonas de acopios	10
2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra generales – Servicio de Metro Madrid	11
2.6.6 Trabajos realizados en las instalaciones de Metro Madrid	12
2.6.7. Condiciones ambientales. Ventilación	13
3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	18
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS	19
4.1.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	21
4.1.3. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones	22
4.1.4. Riesgos y medidas Preventivas en túneles	25
5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	27
5.1.1. Transporte, Carga y Descarga de Material	27
5.2.1. Desmontaje de Impermeabilización Lámina Delta o similar	29
5.2.2. Desmontaje de Membrana Drenante de Nódulos o Similar	30
5.3.1. Impermeabilización con Lama FV y Resinas de Poliéster en Túnel	32
5.3.2. Impermeabilización con Lama Tipo Casoleta en Túnel	34
6. MAQUINARIA	37
6.1.1. Camión grúa descarga	37
6.1.2. Tráctel	38
6.2.1. Camión Basculante de Transporte	39
6.4.1. Martillo neumático	41
6.4.2. Tijeras de chapa manual	42
6.4.3. Radiales eléctricas	42
6.4.4. Taladros eléctricos	43
6.4.5. Atornilladores eléctricos	44
6.5.1. Martillos y mazos	45
7. MEDIOS AUXILIARES	48
8. PROTECCIONES COLECTIVAS	66



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 no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

En vista a los datos de la obra, y dado el presupuesto de la misma, corresponde la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de Seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Projectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario



titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3
Situación de la obra a construir	Túnel en la Línea 12 de la red de Metro de Madrid, desde Universidad Rey Juan Carlos – Loranca. Y Arroyo Culebro – El Casar.
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectistas	D. Jesús de la Cal Martín
Autor del estudio de seguridad y salud	E. Mercedes Savere Ledo Arquitecto C.O.A.M.: 62760 N° C.S.S. 1958 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
Presupuesto Ejecución Material	919.570,83€
Presupuesto de Seguridad y Salud	9.191,91 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	7 trabajadores
Duración aproximada de la obra	8 meses

2.1.1. Mano de Obra Prevista

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

Presupuesto de Ejecución material, sin SyS: 919.570,83 €

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

Precio medio hora/trabajador: 22 €

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

Valor medio de producción mensual: 919.570,83 €/8 meses = 114.946, 35 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 20% 114.946, 35 € = 22.989,27 €

Nº medio trabajadores: $22.989,27 \text{ €} / 3.201 \text{ €} = 7$ 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 7 trabajadores.

2.1.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Según la información aportada por la propiedad. Metro Madrid S.A., habilitaran estancias a disposición del personal de obra para vestuario y comedor, y del mismo modo se permite el uso de los actuales aseos que dispone metro en la en la estación para el personal de obra, durante la ejecución del mismo, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

2.1.2. Cuadro Eléctrico Provisional de Obra

Para la instalación del cuadro eléctrico de obra se seguirá la NT1530 SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID.

2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.

El presente proyecto tiene como objeto fijar el alcance de los trabajos necesarios para la renovación del Sistema de Impermeabilización de Túnel en las líneas 3-6-10 y 12 de la red de Metro de Madrid.

Descripción de las obras

Se definen como unidades principales:

1. DESMONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN LAMINA DELTA O SIMILAR

Desmontaje de elementos antiguos de impermeabilización como lamina drenante nodular de polietileno, placa minionda o similar, incluido todos los elementos de fijación

2. IMPERMEABILIZACIÓN CON LAMA TIPO CAZOLETA EN TÚNEL.

Montaje de impermeabilización con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

2.3. Emplazamiento y entorno físico

Las obras a realizar objeto del Proyecto se ubican en los túneles de las líneas 3-6 limitadas en el siguiente tramo y lote:

LOTE 3

➤ LINEA 12

- Entre los puntos kilométricos: o P.K. 06+320 y P.K. 13+798 de vías I y II de las interestaciones Universidad Rey Juan Carlos – Loranca o P.K. 21+712 y P.K. 28+080 de

vías I y II de las interestaciones Arroyo Culebro – El Casar.

2.3.1. Condiciones climáticas y ambientales

Se prevén actuaciones en la totalidad de los túneles de las líneas de Metro:

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.

2.4. Horario

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados 5 días a la semana.

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

No obstante, tanto el horario como los días de trabajo podrán verse alterados puntualmente, debido a necesidades circunstanciales de la explotación habitual de Metro de Madrid

2.5. Asistencia sanitaria

Se dispondrá en la obra, de forma bien visible, los datos del centro asistencial de urgencia más próximo.

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO REY JUAN CARLOS
DIRECCIÓN	Calle Gladiolo, s/n, 28933 Móstoles, Madrid
TELÉFONO	914 81 62 25
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO SEVERO OCHOA
DIRECCIÓN	Av. de Orellana, s/n, 28911 Leganés, Madrid
TELÉFONO	914 81 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Los accesos a la zona de trabajo se realizarán a nivel de calle. Se dispondrá de la señalización correspondiente para accesos y salidas de la obra.

Normas generales para los accesos del personal

- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica.
- La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.



- Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno. 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 obligatorios en todo el recinto de la



obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.

Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.

Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.

Los visitantes deberán ir siempre acompañados por un responsable, siguiendo las instrucciones que pueda darle en todo momento.

Llevar los EPI necesarios en todo momento.

No acercarse a máquinas en funcionamiento ni a zonas con cargas suspendidas.

PROHIBICIONES:

Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.

No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.

No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.

No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provenientes de las zonas superiores de trabajo.

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.

2.6.4. Zonas de acopios

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de polietileno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

Si fuera preciso acopiar materiales en el recinto de las estaciones fuera del espacio de obra se dará traslado de la necesidad a la Dirección de Obra, esta gestionará con el personal de Metro de Madrid responsable de la estación la ubicación del acopio.

2.6.5. Interferencia entre la actividad de obra 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, 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.

2.6.6 Trabajos realizados en las instalaciones de Metro Madrid

En relación a los trabajos a realizar, se distinguen dos zonas diferenciadas en los andenes de las estaciones:

Zona A-Franja de borde de andén

Es una franja a lo largo del andén de aproximadamente 80 cm. de anchura, que comprende desde el comienzo de la banda amarilla existente en el andén, hasta el borde del mismo que delimita el inicio de la plataforma de vía.

En los andenes centrales existirán dos franjas de borde de andén, una por cada lado.

Zona B-Es todo el andén excluyendo la Zona A

Trabajos en andenes durante el periodo de servicio solamente se podrán realizar trabajos en

andenes en la zona denominada B en los puntos anteriores. En aquellos trabajos en que los trabajadores tengan que desplazarse a lo largo del andén, se procurará realizarlos desplazándose en sentido contrario a la circulación de los trenes.

Trabajos en andenes durante el periodo fuera de servicio:

- A. Trabajos en andenes en los que se invade la plataforma de vía por los trabajadores o por equipos de trabajo. Este tipo de trabajos se considera a todos los efectos trabajos en plataforma de vía y se aplicará la normativa recogida en el Capítulo 7 de la Normativa Interna de circulación de Metro de Madrid. Edición 2013.
- B. Trabajos en la franja de borde de andén (Zona A) .Estos trabajos deberán programarse en la Comisión de programación y figurar en el Documento de programación. En este tipo de trabajos, la zona de andén donde se desarrollen los mismos no tendrá la consideración de área de trabajo. Al igual que en los trabajos en plataforma de vía, este tipo de trabajos son incompatibles con las pruebas de circulación sin restricción de velocidad, por lo que será de aplicación lo indicado en el punto 7.3.1 de la Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid ,anteriormente mencionada. No tendrán consideración de trabajos en esta zona, las actividades que consistan en comprobaciones rutinarias y que para su realización no requieran la utilización de equipos de trabajo o herramientas. En cualquier caso se realizarán con la máxima atención a la circulación y minimizando el tiempo de permanencia en la misma.

Obligaciones de los trabajadores para realizar trabajos en Zona A

Todo trabajador que vaya a realizar trabajos, en el periodo fuera de servicio, tendrá la obligación de adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a) El responsable de los trabajos solicitará autorización al Puesto Central de Circulación para el comienzo de los trabajos, no iniciándose los mismos hasta recibirla.
- b) Señalizar su zona de trabajo colocando un farol de indicación de parada en piñón por trabajos en la franja de borde de andén, en los dos piñones del andén donde vayan a trabajar.
- c) Finalizar los trabajos como máximo e ineludiblemente a las 4:45 horas, dejando las instalaciones en condiciones de circulación. Si por causa de fuerza mayor fuese necesario continuar los trabajos, se avisará al Puesto Central de Comunicación.

2.6.7. Condiciones ambientales. Ventilación

Las condiciones de ventilación del túnel, ante situaciones anormales de prestación del servicio (sin paso de trenes) y la eventual posibilidad de no poder contar con los sistemas de ventilación forzada plenamente operativos en todo momento, aconsejan considerar, a priori y



en pro de la seguridad y salud de los trabajadores, que cualquier tramo de túnel en que se ejecuten tareas que impliquen la emisión de contaminantes, resulte potencialmente desfavorable.

Cualquier tramo de túnel en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmosfera nociva, por tanto, habrán de ser considerados como potencialmente generadores de riesgo higiénico y, por tanto habrán de contemplarse la adopción de cualesquiera medidas preventivas y/o de protección tendentes a eliminarlo y/o al menos, minimizarlo, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos empleados por las empresas intervinientes en aquellas.

En tal sentido, se impone la necesidad de que el contratista adjudicatario de los trabajos, analizada la eventual necesidad de hacer uso durante la obra, de equipos de trabajo susceptibles de generar atmósferas potencialmente nocivas, establezca, en el marco de las obligaciones que le corresponden, cuantas medidas preventivas y/o de protección colectiva resulten necesarias para porvenir el riesgo laboral, debiendo analizar para ello, en caso de que resulte prevista, la oportuna información previa acerca de las condiciones de funcionamiento de la ventilación artificial existente en el tramo afectado por la obra durante el periodo de ejecución de los trabajos.

El contratista adjudicatario, en base a su propuesta constructiva, estudiará si la ventilación natural del túnel es adecuada para mantener las condiciones atmosféricas favorables durante los trabajos. En caso de que la misma sea deficiente, deberá estudiar la implementación de ventilación artificial necesaria para que se den unas condiciones favorables de trabajo, bien (en su caso) con la ventilación artificial que METRO DE MADRID dispone en sus instalaciones o mediante la instalación de ventilación artificial externa, velando de forma específica y previa, porque todos los equipos de combustión cuenten con el mantenimiento adecuado, en especial a lo que se refiere a su correcta combustión.

Si tras el cálculo resultante se obtuvieran valores de concentración de CO (monóxido de carbono) superiores al VLA-ED de 20 ppm / 29 mg/m³, el contratista analizará si es posible modificar el proceso de trabajo para disminuir dicha concentración o, por el contrario, es necesaria la instalación de ventilación artificial, comunicando dicha circunstancia a la Dirección Facultativa, que resolverá y en el caso de justificarse la necesidad de su implementación en obra, determinará la inclusión de dichos medios auxiliares en el Plan de Seguridad y Salud.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA CONTROL DE LA ATMOSFERA DE TRABAJO

Durante el transcurso de los trabajos se aplicará un protocolo de actuación para control de la calidad de la atmosfera de trabajo para vigilar las condiciones de ventilación de los tajos y garantizar la salud de los operarios.



Se registrará la maquinaria que se vaya incorporando a obra para tener controlado en todo momento las emisiones de gases nocivos.

Una vez se inicien los trabajos se contará en cada tajo susceptible de generar atmósferas potencialmente nocivas, con un DETECTOR MÚLTIPLE DE GASES portátil y se llevará un registro de mediciones de la calidad del aire.

Cuando los niveles de CO sean óptimos, es decir, desde 0 p.p.m. hasta 20 p.p.m. VLA-ED se considerará NIVEL APTO DE TRABAJO.

El procedimiento para el control de la medición será establecida por el Contratista en el PSS encontrándose siempre los datos a disposición de la Coordinación de Seguridad y Salud y la Dirección de Obra.

El medidor deberá estar permanentemente en la zona de trabajos y las mediciones se harán prioritariamente a la altura de la cabeza de los trabajadores. Se debe evitar en todo momento que el medidor se encuentre cercano a los puntos de escape o alejado de la zona de trabajo.

Las mediciones se harán en periodos de 30 minutos o en su defecto cuando las circunstancias lo hagan aconsejable. Para aquellos gases que no cuenten con un valor de VLA-EC, se aplicará lo establecido en la NTP-555 del INSHT, la cual establece que para aquellos gases tóxicos de los cuales no se dispone de un valor VLA-EC, no se podrá superar un valor de 3 veces el valor de VLA-EC en periodos de 30 minutos o 5 veces el valor de VLA-ED en ningún momento de la jornada.

También habrá de registrarse la concentración de oxígeno, cuya concentración media durante la jornada de trabajo ha de ser superior a 20.5%. En ningún momento puntual el oxígeno debe ser inferior a 19%.

A continuación se indican una serie de medidas preventivas que serán de aplicación en aquellos trabajos que se vayan a desarrollar en atmosferas potencialmente peligrosas, independientemente de los valores de las mediciones realizadas:

- Los trabajos se realizarán siempre bajo la vigilancia del Encargado o capataces. Antes del comienzo de los trabajos se tomarán las primeras mediciones.
- Ningún trabajador sobrepasará las zonas de trabajo antes de realizar las primeras mediciones. En caso de que se deba visitar zona ajena a la zona de actuación, en caso de duda, se contará con medidor de gases.
- Se prestará especial atención al uso de los equipos. Todo aquel equipo que no se está utilizando deberá estar fuera de funcionamiento.
- En medida de lo posible, se utilizarán equipos de trabajo cuyos datos de emisiones sean



menores (en caso de disponer datos facilitados por la ficha técnica del fabricante del equipo).

- La máquina para suministro de material mientras sea cargada y descargada permanecerá parada.
- Se evitará en medida de lo posible, el uso de grupos electrógenos en el interior de los túneles, utilizando si fuese posible energía eléctrica, según normativa de Metro de Madrid.
- En caso de necesidad de utilizar grupos electrógenos, se ubicarán preferentemente en el exterior del túnel. En caso de no poderlo tener en el exterior, de aquellas zonas donde la ventilación sea más favorable (cerca de pozos de ventilación estaciones, etc). Si ello tampoco fuese posible, el punto de escape estará dirigido hacia el lado contrario de la zona de trabajos.
- Se revisará constantemente todos los equipos de trabajo, especialmente los grupos electrógenos.
- Los trabajadores nunca se colocarán junto a los puntos de escape de las máquinas emisoras de gases de combustión.
- Dado que las condiciones de ventilación natural pueden variar de un día a otro y el tajo va desplazándose con respecto a los puntos de ventilación, deberán realizarse mediciones de gases de forma diaria en el caso de que exista algún equipo de trabajo que emita gases nocivos. En el caso de que durante las tareas no se utilizase ningún equipo de este estilo, se realizarán mediciones de forma periódica a fin de controlar la atmósfera de trabajo y que pudiese verse contaminada por factores externos al trabajo (incendios, cortocircuitos, etc.).
- En caso de detectar empresas ajenas a la obra que también realicen trabajos con equipos susceptibles a generar atmósferas peligrosas, se pondrá en conocimiento a Metro de Madrid lo antes posible, para establecer las medidas de coordinación oportunas y valorar la compatibilidad de los trabajos. Se realizarán las pertinentes reuniones de coordinación y se analizarán las necesidades de modificación de las medidas establecidas en el presente documento, debido a la variación de las condiciones del entorno o de los propios riesgos. En todo caso se seguirá lo establecido en el presente documento.
- Se revisará constantemente los equipos de trabajo, especialmente en los puntos de escape de motor.
- Todos los trabajadores serán informados y formados sobre los agentes químicos presentes en el centro de trabajo, los riesgos existentes así como las medidas preventivas necesarias y el uso de los equipos de protección individual.



- Se dispondrá de equipos de medida en los puntos de trabajo más desfavorables, dichos equipos de medida contarán con sensores al menos para la medición de Monóxido de Carbono y Volumen de Oxígeno.

Protocolo de actuación en caso de superación de alguno de los niveles de referencia:

Si como resultado de las mediciones se superasen alguno de los valores de referencia indicados en las tablas, se procederá a actuar de la siguiente forma:

- 1) Superación del valor VLA-ED: En caso de que en alguna de las jornadas de trabajo, el valor de ED calculado fuese superior al valor de VLA-ED de alguno de los gases, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención. Los mismos informarán al coordinador de seguridad y salud y a Metro de Madrid. En caso de que el valor de ED calculado supere el valor VLA-ED del gas correspondiente en alguna de las jornadas, el encargado o recurso preventivo lo pondrá en conocimiento de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención. A partir de ese momento se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado el aumento de la concentración (mala combustión de uno de los equipos, equipos en funcionamiento en periodos innecesarios, mala ubicación de grupos electrógenos, etc.) antes del comienzo de la siguiente jornada. En caso de que se detecte alguna de estas anomalías, se solventarán antes del comienzo de la siguiente jornada, realizando de nuevo mediciones al comienzo. En caso de que los valores volviesen a estar dentro de los límites, se seguirán los trabajos, realizando las mediciones como se ha descrito anteriormente. Si por el contrario no se observan anomalías o si se hubiesen observado pero tras haberlas subsanado, no se consiguen niveles por debajo de los tolerables, se procederá a la implementación de ventilación externa la cual será dimensionada en función de los niveles que se vayan observando. Si a pesar de utilizar ventilación externa, no observar anomalías aparentes y aplicando las medidas preventivas anteriormente descritas, no se consigue reducir niveles a tolerables, se comunicará tal circunstancia a la dirección de obra y al coordinador de seguridad, proponiendo las siguientes medidas: 1- Sustitución de equipos por otros de menor o nula emisión. 2- Modificación del proceso constructivo, reduciendo el número de equipos de trabajo 3- Reducción del personal expuesto y rotación del mismo. En el momento de que se supere el valor de VLA-ED alguna vez en alguna de las jornadas, se procederá al análisis de las causas y la valoración de las medidas anteriormente descritas.
- 2) Superación del valor VLA-EC: En caso de que en alguna de las jornadas de trabajo, el valor de VLA-EC de alguno de los gases nocivos, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos. Los mismos informarán al coordinador de seguridad y salud y a Metro de Madrid.



Al igual que en el caso anterior, se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado el aumento de la concentración antes del comienzo de la siguiente jornada, procediéndose de igual forma que en el caso anterior hasta conseguir que el valor de VLA-EC o VLA-ED estén en límites tolerables. Para aquellos gases como el monóxido de carbono para el que no existe un valor de VLA-EC marcado por el INSTH, se tomará como referencia 3 veces el valor de VLA-EC. Alcanzado ese valor en cualquier momento de la jornada laboral, se deberán paralizar los trabajos hasta que los niveles bajen por debajo de dicho nivel. Los trabajadores se alejarán de la zona de trabajos hacia una zona donde la atmósfera sea segura hasta que los niveles se hagan tolerables. En ningún caso se podrá superar 5 veces el valor de VLA-ED. En este caso todo el personal abandonará la zona de trabajos de inmediato, siguiendo lo establecido en el plan de emergencia vigente.

- 3) Reducción del nivel de oxígeno: En caso de detectar que el nivel de oxígeno alcance nivel mínimo de referencia, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos y procediendo a abandonar el lugar de trabajo a una zona donde la atmósfera sea segura. Se seguirá lo establecido en el plan de emergencia vigente. Se informará de ello al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra. Al igual que en el caso anterior, se procederá a analizar cuales han podido ser las causas que han motivado a la disminución del nivel, antes del comienzo de la siguiente jornada, procediéndose a realizar nuevamente mediciones hasta valores tolerables. En el improbable caso de que se supere el 25% de oxígeno se paralizarán los trabajos.
- 4) Superación del límite inferior de inflamabilidad: En caso de detectar que el nivel de metano supera el 5% LEL, el encargado o recurso preventivo procederá a comunicarlo de inmediato al jefe de obra y al técnico de prevención, paralizando los trabajos y procediendo a abandonar el lugar de trabajo a una zona donde la atmósfera sea segura. Se seguirá lo establecido en el plan de emergencia vigente. Se informará de ello al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra.

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, Procedimientos y Procesos por los que se registrará 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	<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,



LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID	
22 Accidentes causados por seres vivos 23 Atropellos o golpes con vehículos 24 Ruido y vibraciones 25 Iluminación 26 Exposición a radiaciones ionizantes	se observarán escrupulosamente las normas de circulación establecidas mediante señalización. * ESTA PROHIBIDO FUMAR EN TODOS LOS LUGARES DE-TRABAJO DE METRO.

4.1.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Plataformas de acceso a coches y Techos de coches. Fosos en depósitos. Andenes en estaciones. Pozos de bombas, ventilación y fecales. Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.	Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas. No dejar puertas abiertas sin proteger, tanto de coches como de pasarela. Uso de sistema de seguridad para trabajos en altura. No acercarse a borde de foso y a borde de andenes sin protección. Cumplir Norma Operativa NOP-09 “ Trabajos en los andenes de las estaciones ”. Emplear las zonas de paso establecidas.
16 - Exposición a contactos eléctricos	Catenaria. Subestaciones. Cables de túnel. Cuartos técnicos de estaciones y recintos. Instalaciones eléctricas.	Cumplir la señalización de delimitación de gálibo así como los procedimientos internos establecidos de accesos a recintos en este sentido. Cumplir Normas y Procedimientos Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid. Cumplir Norma Operativa NOP-07 “ Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción ”. Normas de los seccionadores especiales no incluidos en la NOP-01. Cumplir Documentación Técnica Operativa de seguridad en trabajos eléctricos, en vigor.



Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos.	Cumplir “ Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación ”.
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes. Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.	Cumplir “ Normativa Interna de Circulación ”. Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).

4.1.3. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en Estaciones

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Caída de andén a vías. Bajando de andén a vías. En cuartos con huecos o accesos a cámara bufa de estaciones. Escalas de acceso a instalaciones (equipos de aire acondicionado, ventosas, alumbrado de murales, etc.)	No acercarse al borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Tras la autorización pertinente, emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Proteger con trampillas, barandillas, etc., los huecos con riesgo de caída a distinto nivel siempre que sea posible; si no es así, señalizar la entrada del cuarto y restringir el acceso a personal autorizado. Emplear calzado de seguridad para acceder por escalas. Cumplir lo establecido en la NOP-09 “Trabajos en los andenes de estaciones”



Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 - Caídas de personas al mismo nivel	Caídas en los accesos a las estaciones por presencia de placas de hielo, charcos.	Circular con atención a señalización en instalaciones. Almacenar correctamente material de trabajo en pasillos, escaleras, vestíbulos, etc. Señalizar correctamente trabajos en pasillos o andenes.
02 - Caídas de personas al mismo nivel 04 - Caída de objetos en manipulaciones 05 - Caída de objetos desprendidos 06 - Pisadas sobre objetos 07 - Choques contra objetos inmóviles	Caída al desplazarse por escaleras fijas, escaleras mecánicas, pasillos, vestíbulos y dependencias o salidas de emergencia. Golpes y atrapamientos con tapas de canalizaciones de cableado en paramentos. Pisadas sobre objetos, elementos inestables suelos resbaladizos, etc. (Cableado en PCL, cuartos técnicos, derrames o filtraciones, etc.). Golpes con los elementos de las instalaciones fijados a suelos o pavimentos. Golpes con elementos de las propias instalaciones (torniquetes, máquinas expendedoras de billetes, puertas enclavadas, puertas de accesos, trenes, etc.) Zonas de techo bajo. Utilización de escaleras mecánicas y ascensores para el traslado de cargas	Señalizar y proteger, si fuera necesario, zonas de techo bajo. Usar casco de protección y linterna portátil, al acceder a los sótanos de la galería de cables de los Centros de Transformación Cumplir guías de actuaciones básicas de Instalaciones para personal de estaciones (MBT, ascensores, equipos de comunicaciones, etc.). Proteger utilizando si fuera necesario elementos de recogida y señalar adecuadamente zonas con filtraciones o presencia de agua. Emplear sal para evitar la formación de placas de hielo en los accesos a la intemperie de estaciones y paradas Mantener orden y limpieza. (Puertas de armarios y equipos cerrados, cables canalizados, filtraciones canalizadas y/o señalizadas, etc.). Adoptar las medidas necesarias para evitar la posible caída de las tapas de canalizaciones de cables durante su apertura.



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



MEMORIA

Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
11- Atrapamiento por o entre objetos	<p>Atrapamiento por o entre los elementos, en escaleras mecánicas, ascensores, puertas.</p> <p>Atrapamiento con elementos o instalaciones (torniquetes, Mettas, etc.)</p>	<p>Utilizar correctamente las escaleras y los ascensores.</p> <p>No trabajar en escaleras sin corte previo de corriente.</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>
	<p>Cuartos de baja y alta tensión.</p> <p>Instalaciones eléctricas (Cuadros de alimentación y fuerza, de alumbrado, interruptores, enchufes, alumbrado, etc.).</p> <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.</p> <p>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, humo, etc.</p> <p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar 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.</p>



Lugar de trabajo: ESTACIONES en general, Cuartos Técnicos, Salidas de Emergencia, Pozos y ventosas de ventilación, Pozos de bombeo y fecales.

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Derivaciones. Cabinas o celdas de transformadores. Filtraciones o derrames de agua.	Evitar trabajos con agua o proyecciones de agua, en especial en zonas próximas a cabinas, celdas de transformador, cableado, suelos técnicos o canaletas, o aquellas que pudieran verse afectadas por un derrame de agua. En caso de que las instalaciones eléctricas se viesen afectadas por filtraciones importantes, no deberán manipularse dar el aviso correspondiente, para su revisión por el personal cualificado. Tener una formación suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.

4.1.4. Riesgos y medidas Preventivas en túneles

Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Desde andén a vías. Bajando de andén a vía, empleo escaleras y escalas de piñón. En escalas en pozos de ventilación y bombeo (accesos, bajada a vaso, etc.). En vías de fosos de cocheras. En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.	No acercarse a borde de andén sin precaución. No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización. Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución. Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos. Emplear calzado de seguridad.



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



MEMORIA

Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	<p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.</p> <p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Desde andén a vías.</p> <p>Bajando de andén a vía, empleo escaleras y escalas de piñón.</p> <p>En escalas en pozos de ventilación y bombeo (accesos, bajada a vaso, etc.).</p> <p>En vías de fosos de cocheras.</p> <p>En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.</p> <p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Elementos situados en altura en el túnel (luminarias, catenaria, etc.)</p>	<p>No acercarse a borde de andén sin precaución.</p> <p>No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización.</p> <p>Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.</p> <p>Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos.</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJO EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJO EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”</p>
02 – Caídas de personas al mismo nivel. 06 – Pisadas sobre objetos. 07 – Golpes contra objetos inmóviles	<p>Derrames o residuos.</p> <p>Suelo irregular y/o de balasto.</p> <p>Elementos de instalaciones fijados al suelo o en paramentos.</p> <p>Desniveles en vías y cunas de vía, en túneles cocheras y sacos.</p>	<p>Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Extremar niveles de atención en desplazamientos.</p> <p>Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.</p>



Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 – Caídas de personas al mismo nivel. 06 – Pisadas sobre objetos. 07 – Golpes contra objetos inmóviles	Desplazamiento por escaleras fijas y de servicio (Pozos, cocheras, Salidas de Emergencia, Sacos, Piñones, etc.). Almacenamientos de materiales.	Utilizar los pasos previstos o zonas regulares de la plataforma de vías. Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías, por la existencia de elementos de comunicación y otros obstáculos que puedan encontrarse. Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras.
03. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. 05. Caída de objetos desprendidos.	Desprendimientos de materiales principalmente en túnel y pozos. Filtraciones. Caída de objetos a través de ventosas de ventilación.	Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones. Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso. Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento.
11- Atrapamiento por o entre objetos.	Al pasar o manipular agujas.	Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia. No manipular, sin previo aviso a Puesto de Control Central.

5. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

5.1. Trabajos Previos

5.1.1. Transporte, Carga y Descarga de Material

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y descarga del material y equipamiento para realizar la misma.

Y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Carretilla manual



- Transpaleta

Protecciones colectivas

- Vallado de obra
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Derrumbamiento de acopios
Caídas de material

Medidas preventivas a adoptar

- Acotación de las zonas de trabajo.
- Utilización de guardacabos y medios auxiliares apropiados para guiar el material suspendido.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- Se prohibirá la circulación de trabajadores por la vía o zona de trabajo, además de tener la maquinaria que avisar acústica y luminosamente cualquiera de los movimientos que

efectúe.

- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las carga se levantarán manualmente del siguiente modo:
- Separar los pies.
- Doblar las rodillas y mantener la espalda tan recta como sea posible.
- Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Los aparejos utilizados para la carga y descarga de material mediante medios de elevación (eslingas, cadenas, etc.) deberán estar en perfecto estado, verificándose antes de su utilización. Dichos elementos deberán estar fabricados para el peso para el que se utilicen.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en perfecto estado, ajustándose a las necesidades de su cometido. Así mismo, queda prohibido complementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor o para poder ser los mangos accionados por dos operarios a la vez.

5.2. Desmontajes y demoliciones por medios manuales o mecánicos

5.2.1. Desmontaje de Impermeabilización Lámina Delta o similar.

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización de filtraciones, fijados sobre paramentos de túnel, incluyendo la retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, retirada a vertedero y canon de vertedero. Se procederá al saneo de la superficie de la bóveda afectada por la filtración, quitando las rebabas existentes, para el posterior montaje de la impermeabilización

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Andamio de borriquetas
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos sobre las personas.



Riesgo
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 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 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

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

5.2.2. Desmontaje de Membrana Drenante de Nódulos o Similar

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Desmontaje de membrana drenante de nódulos, placas miniondas o elementos similares de canalización fijados sobre paramentos de túnel o pozos de ventilación, retirada de todos los elementos de fijación, embalaje, transporte desde pie de obra a vertedero

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Andamio de borriquetas
- Taladros autónomos
- Atornilladores

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Cortes por el uso de herramientas manuales
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

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Los trabajos se realizarán con herramientas eléctricas de batería, de manera que no se necesita corriente eléctrica para los mismos
- El lugar de trabajo estará señalizado y delimitado no siendo accesible para otras personas.
- Está prohibido fumar, comer o beber en la zona de actuación.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.

- 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.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

5.3. Impermeabilizaciones con láminas de poliéster y fibra de vidrio.

5.3.1. Impermeabilización con Lama FV y Resinas de Poliéster en Túnel

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel con lama de fibra de vidrio con resinas de poliéster modificadas. Colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable. Fijadas a la bóveda mediante tacos químicos.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
Contactos con sustancias corrosivas.
Sobreesfuerzos.



Medidas preventivas

- 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.
- 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 lamas 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.
- Andamios con barandillas superiores e intermedias, y si la situación de montaje lo requiere se deben colocar estabilizadores y puntales inclinados.
- 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 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.
- 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 bóveda.
- 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.
- Trabajos con fibra de Vidrio, se utilizarán los EPI apropiados de protección de los ojos, como gafas de protección contra el polvo o con pantalla lateral.
- Se deben seguir las Instrucciones del fabricante en la ficha técnica del Producto.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- 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.
- Ropa de protección: Trabajos con fibra de Vidrio
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.3.2. Impermeabilización con Lama Tipo Casoleta en Túnel

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro y montaje de impermeabilización en túnel o pozos de ventilación con lama (tipo cazoleta) de fibra de vidrio con resinas de poliéster, incluso colocación, parte proporcional de rastreles de sujeción a bóveda con perfiles en z colgados de varilla de acero inoxidable, tacos químicos o de sujeción hilti hps-r8/5 para sujeción de varilla y tornillos de acero inoxidable rosca-chapa para sujeción de lama a rastrel

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Andamios sobre ruedas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío.



Riesgo
Cuerpos extraños en los ojos.
Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
Contactos con sustancias corrosivas.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- 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.
- 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 lamas 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.
- Andamios con barandillas superiores e intermedias, y si la situación de montaje lo requiere se deben colocar estabilizadores y puntales inclinados.
- 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 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.



- 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 bóveda.
- 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.
- Trabajos con fibra de Vidrio, se utilizarán los EPI apropiados de protección de los ojos, como gafas de protección contra el polvo o con pantalla lateral.
- Se deben seguir las Instrucciones del fabricante en la ficha técnica del Producto.
- Comprobación de ausencia de tensión en catenaria

Equipos de protección individual

- 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.
- Ropa de protección: Trabajos con fibra de Vidrio
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5.4. Limpieza

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra:

- eliminación de escombros,
- acondicionamiento de espacios para entrega de final de obra

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel.



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

Medidas preventivas

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

Equipos de protección individual

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

6. MAQUINARIA

6.1. Maquinaria de elevación

6.1.1. Camión grúa descarga

Descripción

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 para esta máquina

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos



Riesgo
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.
- 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. Tráctel

Identificación de riesgos para esta máquina



Riesgo
Golpes y cortes.
Proyección violenta de material (normalmente por rotura del elemento tensado)
Sobreesfuerzos
Rotura del cable y sus consecuencias.
Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Conocimiento por parte de los operarios de su funcionamiento.
- Revisiones periódicas de acuerdo con lo indicado por el fabricante, anotando las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento.
- Comprobar antes del inicio del trabajo, el estado de ganchos, cables y demás elementos auxiliares.
- Comprobar que están bien asegurados a un punto fijo.
- No superar la carga máxima.
- No utilizar en maniobras combinadas.
- No situarse en ángulos agudos, ante la posibilidad de rotura de poleas de reenvío.
- Evitar deslizamientos de los cables sobre aristas vivas.
- Evitar golpes durante la carga, descarga y transporte.

Equipos de protección individual

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

6.2. Maquinaria de transporte

6.2.1. Camión Basculante de Transporte

Descripción

Vehículo de transporte de cargas dotado de una caja que bascula sobre un eje para la descarga del material que porta.

Identificación de riesgos para esta máquina



Riesgo
Accidentes de circulación.
Atropello de personas: (maniobras en retroceso;...).
Vuelco de camión.
Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente, por situarse sobre la carga.
Atrapamientos (labores de mantenimiento).

Medidas preventivas

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, se deberán utilizar mecanismos que eviten el cierre repentino de las botellas del hidráulico, mediante la colocación de puntales de madera o metálicos, o cualquier otro sistema que retenga la caja del camión en caso de fallo del basculante, para evitar atrapamiento del mecánico o conductor que realice labores de reparación.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones deben realizarse en los lugares apropiados para ello. El acceso a la caja del camión debe ser realizado por escalerillas metálicas fabricadas para ese fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones destinados a transporte de mercancías deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- Las maniobras de posición correcta, aparcamiento y salida, deben estar dirigidas por un señalista.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/Km/h.
- El vehículo estará dotado de avisador acústico de marcha atrás y de rotativo luminoso cuando las condiciones de visibilidad en la zona de obras sean deficiente.

Equipos de protección individual

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

6.4. Pequeña maquinaria

6.4.1. Martillo neumático

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinces de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación de riesgos para esta máquina

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.

6.4.2. Tijeras de chapa manual

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Cuando el corte de las chapas de metal en obra lo realizaremos manualmente utilizaremos las tijeras especialmente preparadas para este fin.

Al tratarse de operaciones de tipo manual, solo se utilizará la tijera cuando por razones de tamaño, forma, dimensión, detalle o posición se requieran esfuerzos críticos manuales y se haga imposible o dificultoso realizarlo mediante otro tipo de máquinas.

Identificación de riesgos para esta máquina

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.

6.4.3. Radiales eléctricas

Trabajos a desarrollar previstos en esta obra

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Contacto con el dentado del disco en movimiento



Riesgo
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.

6.4.4. Taladros eléctricos

Trabajos a desarrollar previstos en esta 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 para esta máquina

Riesgo
Cortes
Golpes
Atrapamientos



Riesgo
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.

6.4.5. Atornilladores eléctricos

Trabajos a desarrollar previstos en esta 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.

6.5. 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.

6.5.1. 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.

6.6. Herramientas Manuales en General

Trabajos a desarrollar en obra

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

Identificación de riesgos

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

Medidas preventivas

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

6.7. Máquinas Herramientas en General

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

Trabajos a desarrollar en obra

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

Medidas preventivas

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Utilizar la máquina de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.
- Comprobar la eficacia de los elementos de protección existentes antes de comenzar los trabajos.
- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.

- Realizar periódicamente las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.

Los resguardos fijos deben:

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

Los resguardos móviles deben:

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

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.

7.1. Andamios metálicos tubulares

Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablonos, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

Identificación de riesgos para este útil



Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos durante el montaje
Caída de objetos
Golpes por objetos
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.
- 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.



- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e) Las condiciones de carga admisible.
 - f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria



o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
 - b) A continuación, periódicamente.
 - c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
 - La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
 - Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
 - Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arrostramientos).
 - El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento o los arrostramientos correspondientes.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
 - Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
 - Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.



- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor
- estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños
- de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.



- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arrostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

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.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)



Riesgo
Caídas al mismo nivel
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 tabloncillos 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 tabloncillos 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.
- Los tabloncillos 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 tabloncillos que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.
- Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.
- El solape entre dos tabloncillos de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.
- Los tabloncillos que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.
- La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar, siendo de 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y de 80 cm. cuando se utilice para depositar materiales.
- Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.



- No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.
- El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.
- En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.
- La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

Equipos de protección individual

- 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

7.3. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
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 par no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- 4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
 - Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
 - Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
 - Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
 - Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.



- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $1/4$ de la longitud del larguero 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) 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.

7.4. 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 de este medio auxiliar

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- 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.

7.5. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas



Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para emplazar el camión.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
 - e) Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante, perfectamente unidas.

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

7.6. Sacos

Ficha técnica

Los sacos son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) Alejado de los lugares de paso.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para su retirada.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

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.

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 en esta unidad de obra

Riesgo
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - 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. 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.

8.3. 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
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.

8.4. 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
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Electrocución
Cortes
Golpes

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
- 8.5. Barandilla de seguridad 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 barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
- Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos a niveles inferiores

Riesgo
Sobreesfuerzos
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento

Medidas preventivas

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar 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.

8.6. Línea de vida

Ficha técnica

Los cables fiadores de seguridad se utilizarán como medio de seguridad para evitar las caídas. 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.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Cortes

Medidas preventivas

- El cable empleado será de buena calidad y resistencia adecuada.



- El cable fiador será instalado por personal cualificado para ello.
- No deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia.
- Las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- El cable fiador 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).
- Limpieza y orden en la obra.

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1ª 28036 Madrid, España
T +0034 91 315 90 17 F +0034 91 314 63 41
E info@conurma.com W www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PLIEGO DE CONDICIONES

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES**

OBRA



ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

AGOSTO 2019



PLIEGO DE CONDICIONES

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 en el exterior de los locales	9
2. CONDICIONES LEGALES	15
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	15
2.2. Equipos de protección individual	18
2.3. Instalaciones y equipos de obra	20
2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)	20
2.5. Normativa interna de Metro de Madrid.....	20
3. CONDICIONES PARTICULARES	21
3.1. El comité de seguridad y salud	21
3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)	21
3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)	22
3.4. Recursos preventivos en la obra	24
4. CONDICIONES FACULTATIVAS	25
4.1. Coordinador de seguridad y salud	25
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	26
4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo	28
4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud	29
4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad.....	30
4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad	31
4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad.....	32
4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud	32
4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos	36
4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos	37
4.4. Accidentes laborales	38
4.4.1. Accidente laboral	38
4.4.2. Notificación de accidentes	38
4.4.3. Investigación de accidentes	39
5. CONDICIONES TÉCNICAS	40
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios.....	40
5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar	42
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios	42



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN LAS
LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PLIEGO DE CONDICIONES

5.2.1. Protección de la cabeza	42
5.2.2. Protección del aparato ocular	45
5.2.3. Protección del aparato auditivo	50
5.2.4. Protección del aparato respiratorio	52
5.2.5. Protección de las extremidades superiores	57
5.2.6. Protección de las extremidades inferiores	59
5.2.7. Protección del tronco	61
5.2.8. Protección anticaídas	62
5.2.2. Entrega de EPI	65
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva	65
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas	65
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra	69
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.	71
5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles	72
5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares	73
5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria	78
5.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra	79
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	80
5.10. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores	81
5.10.1. Criterios generales	81
6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	83
6.1. Condiciones específicas para la obra	83



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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, 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).



PLIEGO DE CONDICIONES

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,



PLIEGO DE CONDICIONES

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 contara con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y



PLIEGO DE CONDICIONES

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 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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 en el exterior de los locales

1. Estabilidad y solidez

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

1° El número de trabajadores que los ocupen.

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

3° Los factores externos que pudieran afectarles.

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



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

PLIEGO DE CONDICIONES

puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras

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

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

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

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

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

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

6. Aparatos elevadores

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

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

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

2º Se instalarán y utilizarán correctamente.

3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Instalaciones de distribución de energía

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén



PLIEGO DE CONDICIONES

sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

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

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.



PLIEGO DE CONDICIONES

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

2. 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto

1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 29/5/2006.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE 11/06/2005.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE: 1/5/1998

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. BOE: 26/4/1997.

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE 7/02/2003.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE: 18/7/2003.

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. BOE: 1/8/1998.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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 manutenzione, 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 11/3/2006.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 05/11/2005.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21/06/2001.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 1/5/2001.

Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/9/2002.

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE: 14/6/1977.

Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos, modificada por orden de 11 de octubre de 1988.

Orden de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos. BOE 6/10/1987.

Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales. BOE: 10/11/95.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos.

BOE 30/12/1974.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos. BOE 1/9/1975. Corrección de errores: BOE 22/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores. BOE 2/9/1975. Corrección de errores en BOE 24/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad.

BOE 3/9/1975. Corrección de errores en BOE 25/10/1975.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba nueva norma técnica reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

BOE 12/2/1980. Corrección de errores: BOE 02/04/1980. Modificación BOE 17/10/1983.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.

La Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-10 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 10/9/1975. Corrección de errores: BOE 1/11/1975.

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

Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación. Metro de Madrid, 2016.

NOP-03 "Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción".

Información para empresas externas sobre riesgos y medidas preventivas a aplicar en lugares de trabajo de Metro de Madrid. Metro de Madrid, 2018

Política de Seguridad y Salud, julio 2012

Medidas a aplicar en caso de emergencia (Información para contratistas), rev9, junio 2014



PLIEGO DE CONDICIONES

Medidas de Emergencias en Metro de Madrid. Rev. Junio 2014 NOP-01

NOP-07: Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción. Rev. Marzo de 2014

NOP-09: Trabajos en los andenes de las estaciones. Rev. Octubre 2014

IG-12: Protocolo de actuación ante la presencia de MCA. Enero 2018

Documentación a entregar por empresa contratista.

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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:

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

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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 auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

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

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

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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:



PLIEGO DE CONDICIONES

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

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

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

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

4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- Cumplimentar 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.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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



PLIEGO DE CONDICIONES

previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

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

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

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

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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*



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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:



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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:



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 96°, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

7) Ventajas de llevar el casco:

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

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

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

8) Elección del casco:

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

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

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

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

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.
- 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



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el



PLIEGO DE CONDICIONES

antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes

PLIEGO DE CONDICIONES

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 cascotes.
- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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-.

Orejetas:

- 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 orejeta.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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



PLIEGO DE CONDICIONES

presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

PLIEGO DE CONDICIONES

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación

.Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas



PLIEGO DE CONDICIONES

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 EXAHUSTIVA 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.

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado



PLIEGO DE CONDICIONES

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.

- Se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.

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



PLIEGO DE CONDICIONES

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 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



PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 deshilacha duras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA 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.

5.2.2. Entrega de EPI

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

PLIEGO DE CONDICIONES

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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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:

- 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



PLIEGO DE CONDICIONES

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 adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de



PLIEGO DE CONDICIONES

la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del 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



PLIEGO DE CONDICIONES

Ficha : Barandillas de seguridad		
<p>objeto de impedir la caída de personas y objetos.</p> <ul style="list-style-type: none">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.
		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.		

PLIEGO DE CONDICIONES

Ficha : Barandillas de seguridad
<ul style="list-style-type: none">• 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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 estables, resistentes e inmóviles, 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



PLIEGO DE CONDICIONES

plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
 4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
 5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.
 1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el



PLIEGO DE CONDICIONES

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.
4. 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 motorizado), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
 - b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
 - c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
 - d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.



PLIEGO DE CONDICIONES

5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- 9. 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

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.
- 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.

PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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,



PLIEGO DE CONDICIONES

que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.10. 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



PLIEGO DE CONDICIONES

trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**o. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas*", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 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.

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1º. 28036 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 17 F +0034 91 314 63 41
E: estudio@conurma.com W: www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZONTAL Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	59,91	419,37
01.02	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	9,02	63,14
01.03	u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	3,56	7,12
01.04	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00	2,47	2,47
01.05	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	2,68	18,76
01.06	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	2,62	18,34
01.07	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	5,47	38,29
01.08	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		7,00	1,62	11,34
01.09	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		7,00	3,65	25,55
01.10	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		7,00	0,31	2,17
01.11	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		7,00	3,86	27,02
01.12	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
		7,00	2,76	19,32
01.13	u ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		7,00	37,25	260,75
01.14	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
		20,00	12,72	254,40
01.15	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		2,00	1,34	2,68
01.16	u PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17	u PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	4,91	34,37
01.18	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	1,71	11,97
01.19	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	8,91	44,55
01.20	MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	25,24	176,68
01.21	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	3,77	18,85
		7,00	5,59	39,13
TOTAL 01.....				



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
		7,00	4,24	29,68
02.02	u VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		10,00	10,00	262,50
		10,00	26,25	262,50
02.03	PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		5,00	28,17	140,85
02.04	m CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Andamio de protección para pasos peatonales formado por pórticos de 1,5 m. de ancho y 4 m. de altura, arriostrados cada 2,5 m., con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		15,00	3,71	55,65
02.05	m BASE COLUMNA PORTA CADENAS Marquesina de protección con vuelo de 2,50 m., formada por módulos metálicos separados 2 m., (amortizable en 20 usos) compuestos por soporte mordaza, plataforma y plinto de tablas de madera de 15x5 cm. (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		20,00	8,12	162,40
02.06	m CADENA POLIETILENO PARA COLUMNAS Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llavero en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)			
		50,00	6,00	300,00
02.07	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	5,00	43,36	216,80
02.09	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	200,00	0,84	168,00
02.10	u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tama? o 220x300 mm. Validas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	20,00	6,67	133,40
02.11	u CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	10,00	4,30	43,00
02.12	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. De agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	5,00	9,29	46,45
02.13	LINTERNA Suministro de linternas iluminación emergencia	4,00	90,48	361,92
02.14	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.	7,00	6,90	48,30
TOTAL 02.....				2.006,33



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
03.01	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
		7,00	4,24	29,68
03.02	u CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx}.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 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.			
		3,00	276,09	828,27
TOTAL 03.....				857,95



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS			
04.01	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		7,00	72,72	509,04
04.02	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		1,00	65,72	65,72
04.03	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		1,00	16,28	16,28
TOTAL 04.....				591,04



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO SEGURIDAD			
05.01	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
		8,00	155,47	1.243,76
05.02	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
		8,00	155,47	1.243,76
05.03	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		7,00	72,72	509,04
TOTAL 05.....				2.996,56



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNEL EN
LAS LINEAS 3-6-10-12: LOTE 3



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
06.01	Costo Mensual de Limpieza y Desinfección			
		8,00	155,47	1.243,76
	TOTAL 06.....			1.243,76
	TOTAL			9.191,91

RESÚMEN DE PRESUPUESTO

01	Protecciones Individuales	1.496,27
02	Protecciones Colectivas	2.006,33
03	Protecciones de la Instalación Eléctrica.....	857,95
04	Medicina Preventiva, Primeros auxilios	591,04
05	Formación y Seguimiento Seguridad	2.996,56
06	Mano de Obra de Seguridad	1.243,76

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

9.191,91€

Agosto 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1º. 28036 Madrid, España
T + 0034 91 315 90 37 F +0034 91 314 63 41
E conurma@conurma.com W www.conurma.com

E. Mercedes Savere Ledo

Nº C.S.S. 1958

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales