

**PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE
EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN
TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y
EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS
AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN
DEPÓSITO DE LAGUNA**





ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. ALCANCE	5
3. UBICACIÓN Y ANTECEDENTES	6
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	9
4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	10
4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	11
4.3 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA.....	11
4.4 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR.....	12
4.5 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	12
4.5.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	12
4.5.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	13
4.5.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....	13
4.6 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO	14
4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	15
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	15
6. REQUISITOS DE DISEÑO	16
7. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS	16
7.1 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	16
7.2 ACTUACIONES A REALIZAR	19
7.2.1 SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA.....	20
7.2.2 SISTEMA DE EXTRACCIÓN GENERAL	22
7.2.3 SISTEMA DE DETECCIÓN DE CO Y NO ₂	23
7.2.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.....	23
7.2.4.1 Laguna - Naves Dresinas Mantenimiento Línea Aérea	25
7.2.4.2 Canillejas - Taller de Mantenimiento VVAA.....	29
8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	35

8.1	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS...	35
8.1.1	UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	35
8.1.1.1	Normalización:	35
8.1.1.2	Intercambiabilidad:	36
8.1.2	FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	36
8.1.3	ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	37
8.1.4	INSPECCIONES Y ENSAYOS	37
8.1.4.1	Inspecciones.....	37
8.1.4.2	Ensayos.....	38
8.2	RECEPCIÓN	38
8.3	CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA	38
8.4	PLAN DE CALIDAD	39
8.5	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	39
8.5.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	40
8.5.2	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	40
8.5.3	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	42
9.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	42
9.1	DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE CO Y NO₂.....	42
9.1.1	CENTRALITA DETECTORA	43
9.1.2	DETECTORES DE GASES.....	44
9.2	SISTEMAS DE EVACUACIÓN AL EXTERIOR.....	45
9.3	SISTEMA DE RENOVACIÓN FORZADA DE AIRE	47
9.4	SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA.....	47
9.5	CUADRO DE MANDO Y CONTROL.....	48
9.6	CABLES DE BAJA TENSIÓN	49
9.7	BANDEJAS Y SOPORTES PARA CABLES.....	51
9.7.1	BANDEJAS.....	51
9.7.2	SOPORTES	52
9.7.3	PIEZAS DE ACERO O FUNDICIÓN DE ACERO	53

9.7.4	PIEZAS ROSCADAS.....	53
10.	GARANTÍA.....	54
10.1	OBJETO.....	54
10.2	PLAZO.....	54
10.3	ALCANCE.....	54
10.3.1	DERECHOS.....	54
10.3.2	OBLIGACIONES.....	54
10.3.3	PROCEDIMIENTO.....	55
10.4	NIVELES DE SERVICIO	56
10.5	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	56
10.6	EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	57
11.	OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DE LA ADJUDICATARIA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	58
12.	PLANIFICACIÓN	58
13.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	59
14.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	60
15.	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS	60



ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Abreviaturas y definiciones</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 2: Dimensiones Naves: Taller VVAA Canillejas y Estacionamiento Dresinas Laguna</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3: Instalaciones Extracción: Taller VVAA Canillejas y Estacionamiento Dresinas Laguna.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 4: Grados de criticidad según tipo de incidencia</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 5: Tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias</i>	<i>56</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Localización en la Red del Depósito de Canillejas</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2: Vista aérea. Ubicación Taller Mtto VVAA. Depósito de Canillejas</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3: Localización en la Red del Depósito de Laguna.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 4: Vista aérea. Ubicación Naves Estacionamiento Dresinas Línea Aérea. Depósito de Laguna</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5: Estado actual Nave Vías 7 y 8 del Taller de Mtto de VVAA.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 6: Estado actual Nave Vía 5 del Taller de Mtto de VVAA.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 7: Estado actual Nave Laguna 1.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 8: Estado actual Nave Laguna 2.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 9: Vista exterior y cubierta Naves Laguna.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 10: Carro porta-manguera sobre raíl aspirante.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 11: Claraboya vista desde cubierta para salida de chimenea.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 12: Cuadro de baja tensión existente en nave Laguna 1</i>	<i>26</i>
<i>Figura 13: Esquema unifilar protección y línea desde cuadro baja tensión existente.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 14: Esquema unifilar cuadro sec. general nave línea aérea Laguna.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 15: Esquema unifilar cuadro sec. extractores de emisiones de motores nave línea aérea Laguna.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16: Ubicación cuadro 5.2 Talleres Centrales. Dep. Canillejas.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 17: Cuadro 5.2 Talleres Centrales. Dep. Canillejas.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 18: Protecciones reserva cuadro 5.2 Talleres Centrales.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 19: Esquema unifilar protección y línea desde cuadro 5.2.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 20: Ubicación cuadro sec. CS-CL-DRES Taller Vía 7.</i>	<i>32</i>
<i>Figura 21: Cuadro secundario CS-CL-DRES Taller Vía 7.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 22: Estado actual cuadro CS-CL-DRES.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 23: Esquema unifilar nuevas protecciones y líneas en CS-CL-DRES.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 24: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta inclinada.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 25: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta plana.....</i>	<i>46</i>



1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones para dotar de un Sistema de Extracción de Emisiones de Motores de Combustión Diésel al Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares (en adelante, VVAA) del Recinto de Canillejas de Metro de Madrid (en adelante, Metro) y a las Naves de Estacionamiento de Vehículos Auxiliares de Mantenimiento de Línea Aérea del Depósito de Laguna de Metro, que garantice unas condiciones saludables en los puestos de trabajo cuando los motores de los vehículos se encuentran en marcha.

2. ALCANCE

Para la realización de este Proyecto se han de llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VVAA de Metro, compuesto por:
 - Raíles aspirantes fabricados en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril con acoplamientos entre tramos, tapas de cierre de raíl, conexiones de salida verticales a conducto, suspensiones verticales, etc. La sujeción de los raíles aspirantes se realizará mediante soportes metálicos a pared, forjado o estructura de cubierta (según el caso), colocados cada 4 m. como máximo.
 - Carros porta-manguera de extracción para manguera de 5" de diámetro con ruedas para desplazamiento de la manguera por el carril, incluyendo rodillos-guía y topes de goma en los extremos, tensor y recogedor de la manguera con trinquete.
 - Mangueras especiales para extracción directa de gases de escape, resistentes a 200°C, de 5" de diámetro (125 mm) y longitud mínima de 7,5m., ligeras, flexibles, fabricadas en tejido reforzado y resistentes al aplastamiento. Contarán con desconexión de seguridad de 150 mm. de diámetro para que, en caso de olvido de desconexión del boquerel, se desconecte la parte final de la manguera para evitar así daños mayores.
 - Boquereles de goma de alta resistencia a la temperatura, 220°C como mínimo, para manguera de 5" ó 125mm. y con mordaza de sujeción al tubo de escape, para tubos de escape de hasta 160mm y con orificio para sonda de comprobación de CO.
 - Aspiradores centrífugos, especialmente diseñados para gases de escape, con el caudal necesario dependiendo del emplazamiento concreto, de los metros de carril y del número de carros porta-manguera. Arranque y paro del aspirador mediante botoneras.
 - Red de conductos circulares de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal que conectará los carriles aspirantes con los aspiradores centrífugos y la posterior salida de estos hasta el exterior.



- Suministro e instalación de extractores helicoidales para la ventilación general forzada de las naves con un caudal de 7 renovaciones por hora.
- Suministro e instalación de rejillas de entrada de aire para los caudales requeridos. Incluido la apertura de cerramientos.
- Suministro e instalación de sistema homologado de centralita y detectores de CO y NO2 para alarma óptico-acústica, cuando se superen las concentraciones permitidas de estos gases, y para la puesta en marcha automática de los extractores de ventilación forzada general.
- Suministro e instalación de cuadro de control y mando en cada uno de los emplazamientos. Mediante la actuación en los conmutadores de este cuadro se pondrán en marcha, manual o automáticamente, los extractores de ventilación general forzada.
- Suministro e instalación de protecciones y circuitos de alimentación eléctrica desde el cuadro principal de la zona de actuación.
- Señalización del área de influencia de la extracción localizada para delimitar la zona de actuación y que permanezca libre de obstáculos mediante líneas continuas en suelo, acotando el perímetro de seguridad, y mediante carteles que indiquen el riesgo.
- Ayudas de albañilería y obra civil necesarias para la correcta ejecución de todas las instalaciones. También se realizarán las actuaciones necesarias en los lucernarios y claraboyas para salida de chimeneas al exterior incluyendo el posterior tapado con chapa y el correcto sellado e impermeabilización.

3. UBICACIÓN Y ANTECEDENTES

La zona de actuación en el recinto de Canillejas será el Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares ubicado en las vías 5, 7 y 8 de los Talleres Centrales de Metro de Madrid:



Figura 1: Localización en la Red del Depósito de Canillejas

El recinto de Canillejas, también denominado Depósito N°4, conecta directamente con las líneas 5 y 7 de Metro. Dentro del recinto se desarrollan múltiples actividades en varios edificios entre los que se encuentran principalmente las naves de estacionamiento de los trenes de viajeros de dichas líneas y los Talleres Centrales (en adelante, TTCC) de Metro.

En la siguiente imagen se muestra la vista aérea con la ubicación de Taller de Mantenimiento de VVAA en Depósito de Canillejas:



Figura 2: Vista aérea. Ubicación Taller Mto VVAA. Depósito de Canillejas

El Taller de Mantenimiento de VVAA de Metro se encuentra en la esquina inferior derecha de los TTCC, en la zona Este del recinto de Canillejas. Este taller ya cuenta con extracción de emisiones de motores de combustión, pero con la actuación descrita en el presente Proyecto se pretende su mejora.

La zona de actuación en el recinto de Laguna serán las naves de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea:

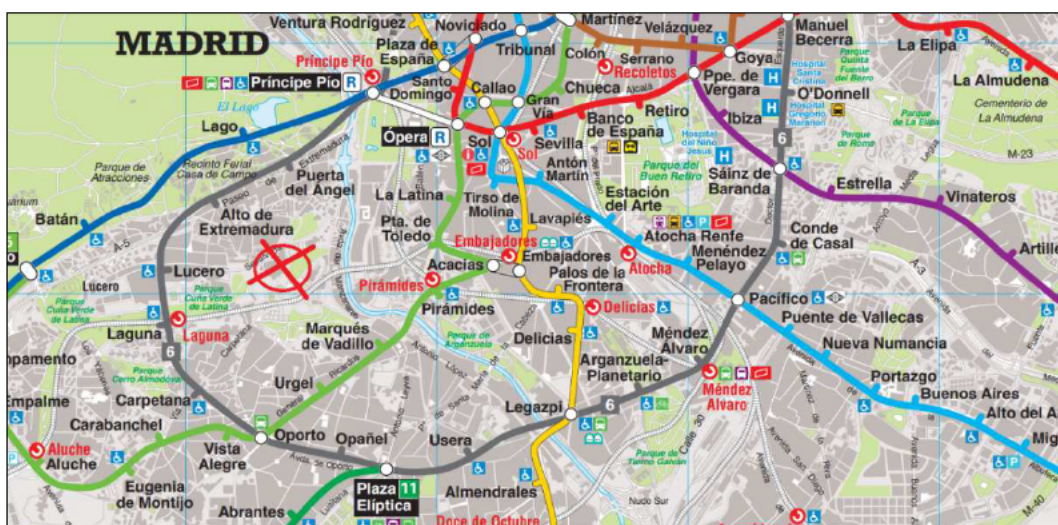


Figura 3: Localización en la Red del Depósito de Laguna

La siguiente imagen muestra la vista aérea con la ubicación de las naves de estacionamiento de dresinas en Depósito de Laguna:

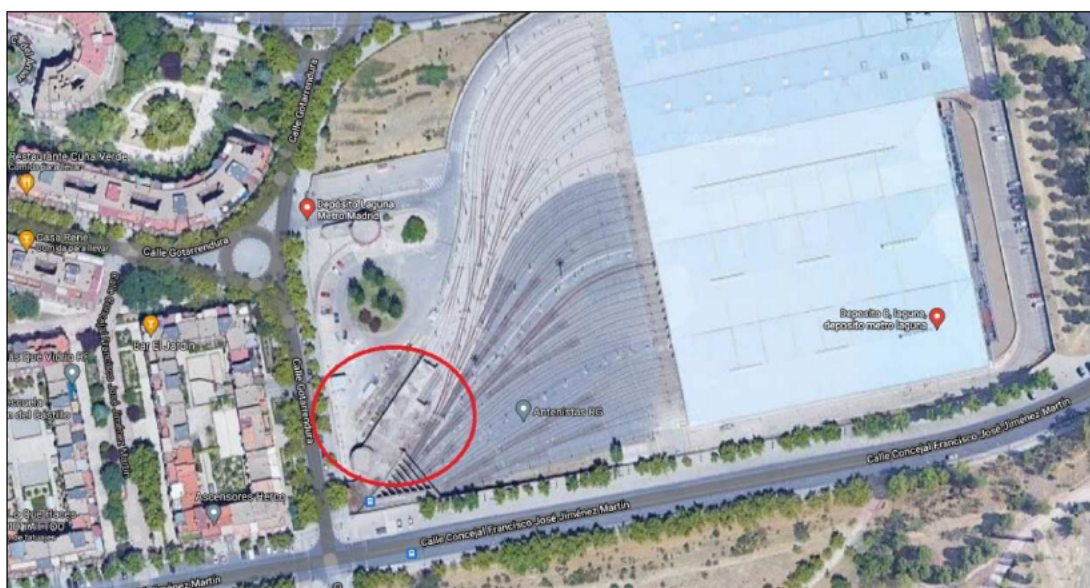


Figura 4: Vista aérea. Ubicación Naves Estacionamiento Dresinas Línea Aérea. Depósito de Laguna



El recinto de Laguna, también denominado Depósito N°8, conecta directamente con la línea 6 de Metro. La actividad principal del recinto consiste en servir de lugar de estacionamiento de los trenes de dicha línea, además de llevarse a cabo operaciones de mantenimiento de primer nivel.

En el Oeste de la parcela se encuentra el garaje de dresinas y la nave de soplado. Esta última quedó en desuso y pasó a formar parte del garaje de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea, para lo cual es necesario dotarla de las instalaciones necesarias para poder albergar vehículos con motores de combustión diésel.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los trabajos objeto del presente Proyecto se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de 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, ventilación, y protección contra incendios), Seguridad y Salud en las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios, etc.

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente Proyecto.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente Proyecto.

Especialmente, La Adjudicataria estará obligada 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.

4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

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 e implantarán 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 minimizarlo.

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.



4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

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

La Adjudicataria está obligada 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, La Adjudicataria se hará cargo del mismo, según lo prescriba La Dirección Facultativa.

4.3 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA

En el caso de que se deban llevar a cabo trabajos en los que se manipule amianto, los trabajos los realizarán empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), debiendo La Adjudicataria presentar copia de su inscripción en dicho registro.

Previamente a sus trabajos elaborarán un Plan de Trabajo que presentará para su revisión y aprobación ante la Autoridad Laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto (MCA) deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de Equipos de Protección Individual (EPIs) de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

De modo general, mientras se producen los trabajos propios de desamiantado, la zona próxima debe ser aislada, protegida y debidamente señalizada, no pudiendo existir concurrencia de actividades. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.



4.4 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este Proyecto deberán cumplir los requisitos legales en materia de Prevención de Riesgos Laborales según lo establecido por Metro de Madrid en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

4.5 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Instalación e integración del equipamiento.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía.

4.5.1 Normas generales para la realización de los trabajos

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.

La Adjudicataria se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en Metro, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en la obra antes del inicio de la misma.

En caso de que La Adjudicataria incurra en el incumplimiento de estas normas, La Dirección Facultativa podrá paralizar la obra hasta que La Adjudicataria asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los ofertantes aspirantes a ser adjudicatarios requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a Metro durante el periodo de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de la obra serán proporcionadas a la empresa adjudicataria tras la firma del contrato.



4.5.2 Normas de Metro para la realización de los trabajos

La Adjudicataria se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en Metro, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

4.5.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

La Adjudicataria tendrá que realizar necesariamente los trabajos en los horarios que indique Metro de Madrid para cada emplazamiento, teniendo en cuenta lo siguiente:

Trabajos en Depósito de Canillejas:

El horario de realización de los trabajos en Taller de Mantenimiento de VVAA será de 14.00h a 22.00h.

No obstante, puntualmente, se podrá indicar la realización de trabajos en horario vespertino o nocturno.

Trabajos en Depósito de Laguna:

El horario de realización de los trabajos en las Naves de Estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea será de 14.00h a 22.00h.

No obstante, puntualmente, se podrá indicar la realización de trabajos en horario vespertino o nocturno.

Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por Metro.

La Adjudicataria solicitará por escrito la programación de los trabajos a La Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que La Dirección Facultativa indique.



Por razones del Servicio de Mantenimiento, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte de La Adjudicataria.

4.6 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO

Las Normas y disposiciones legales que, de manera específica, y complementando a las de ámbito más general que aplican en este Proyecto, son las siguientes:

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 427/2021 de 15 de junio por el que se modifica el RD 665/1997 de 12 de mayo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997 de 14 de abril y Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Utilización de los Lugares de Trabajo del INSHT.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Técnico de Salubridad. CTE-DB-HS.
- Calidad del Aire y Sostenibilidad. Ordenanza 4/2021 de 30 de marzo del Ayuntamiento de Madrid.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación del REBT.
- UNE-EN 16798-3:2018 Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización (o equivalente).
- UNE 100166:2019 Ventilación de aparcamientos (o equivalente).
- UNE-EN 50545-1:2012/A1:2016 Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases tóxicos y combustibles en aparcamientos y túneles. Parte 1: Requisitos generales de funcionamiento y métodos de ensayo para la detección y medida de monóxido de carbono y de los óxidos de nitrógeno (o equivalente).
- NTP-742 Ventilación general de edificios del INSHT.
- NTP-741 Ventilación general por dilución del INSHT.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.



4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería de Instalaciones dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción de este Proyecto ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este Proyecto con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo	Significado	Objeto
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
ISO	International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
TTCC	Talleres Centrales	Ubicado en el Recinto de Canillejas, con una superficie de 40.000 m ² , es el centro neurálgico del mantenimiento de los trenes de toda la red, donde revisan y reparan sus equipos. Se realizan reparaciones y revisiones de distintos equipos electrónicos del material móvil e instalaciones.

Acrónimo	Significado	Objeto
VVAA	Vehículos Auxiliares	El parque de vehículos auxiliares de Metro de Madrid está compuesto por una serie de coches especializados en diversas operaciones de mantenimiento, inspección y reparación de las instalaciones.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

6. REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de abordar la redacción del presente Proyecto, se han de tener en cuenta los siguientes requisitos de diseño, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

7. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS

7.1 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

Las dimensiones aproximadas de los emplazamientos que nos ocupan se muestran en la siguiente tabla:

Zona de Actuación	Nº de vías	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m²)	Volumen (m³)
Depósito 8 Laguna 1 - Estacionamiento	1	35,00	6,65	4,60	232,75	1070,65
Depósito 8 Laguna 2 - Estacionamiento	1	19,70	5,15	4,60	101,46	466,69
Depósito 4 Canillejas (Taller Mtto) - Vías 7 y 8	2	40,00	14,00	9,20	560,00	5152,00
Depósito 4 Canillejas (Taller Mtto) - Vía 5	1	38,00	6,75	4,50	256,50	1154,25

Tabla 2: Dimensiones Naves: Taller VVAA Canillejas y Estacionamiento Dresinas Laguna

Las naves de Taller de Mantenimiento de VVAA en Canillejas se encuentran físicamente separadas. Los cerramientos están formados por bloque de hormigón relleno con mortero de cemento con un

ancho aproximado de 25 cm. Las naves son de planta rectangular. La nave en la que se ubican las Vías 7 y 8 del taller cuenta con cubierta inclinada y dos lucernarios también inclinados para la entrada de luz natural. Sin embargo, la nave de Vía 5 tiene un forjado de fábrica a una altura de 4,5 m.



Figura 5: Estado actual Nave Vías 7 y 8 del Taller de Mtto de VVAA

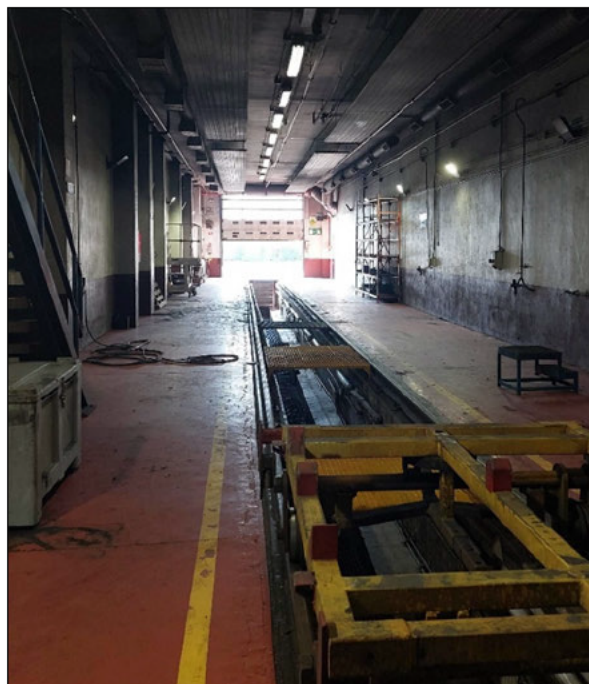


Figura 6: Estado actual Nave Vía 5 del Taller de Mtto de VVAA

Las naves de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea en Laguna son también independientes y se encuentran físicamente separadas por cerramiento de fábrica. Ambas son de planta rectangular y cuentan con cubierta plana formada por losa de hormigón y una serie de claraboyas para la entrada de luz natural.



Figura 7: Estado actual Nave Laguna 1



Figura 8: Estado actual Nave Laguna 2



Figura 9: Vista exterior y cubierta Naves Laguna

7.2 ACTUACIONES A REALIZAR

El objeto del presente Proyecto es dotar a las naves con Sistema de Extracción de Emisiones de Motores de combustión Diésel:

- Un sistema de extracción localizada que capture las emisiones directamente en su salida de los tubos de escape de los VVAA.
- Un sistema de extracción general que renueve el aire de las naves, accionado de manera manual o automática a través de sistema de detección de CO y NO₂.

La siguiente tabla muestra, de forma resumida para cada uno de los emplazamientos, las instalaciones que se proyectan:

Zonas de Actuación	Nº de vías	Carro Porta Manguera	Carril/Raíl aspirante	Extracción General	Central de Detección CO y NO ₂
Depósito 8 Laguna 1 (grande)	1	4 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 8 Laguna 2 (pequeña)	1	2 Uds.	2 Uds.	SI (existente)	SI
Depósito 4 Canillejas (Taller Mtto) - Vías 7 y 8	2	6 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 4 Canillejas (Taller Mtto) - Vía 5	1	2 Uds.	2 Uds.	SI (existente)	SI

Tabla 3: Instalaciones Extracción: Taller VVAA Canillejas y Estacionamiento Dresinas Laguna

Para el correcto funcionamiento de los sistemas de extracción, se dispondrá de un cuadro de control y mando de la instalación y un cuadro de protecciones eléctricas específico para la alimentación de todos los equipos.



Se señalizará en todas las naves el área de influencia de la extracción localizada con el fin de delimitar la zona de actuación del mismo para que permanezca libre de obstáculos, tanto personas como objetos, para que en el recorrido del vehículo auxiliar conexasiónado a la manguera se evite el riesgo de choques, arrastres, atropellos o golpes con vehículos. La señalización será con líneas continuas en suelo para garantizar el perímetro de seguridad acotado que nunca debe ser ocupado por trabajadores ni objetos. También se incluirá señalización vertical mediante carteles que indiquen el riesgo.

Asimismo, se proporcionarán todas las ayudas de albañilería y obra civil necesarias para la correcta ejecución de todas las instalaciones. También se realizarán las actuaciones necesarias en los lucernarios y claraboyas para salida de chimeneas al exterior incluyendo el posterior tapado con chapa y correcta ejecución del sellado e impermeabilización.

7.2.1 Sistema de Extracción Localizada

El sistema de extracción localizada estará formado por dos carriles aspirantes en cada nave, ubicados uno a cada lado de la vía, excepto en las vías 7 y 8 de Taller, que estarán ubicados en un solo lado de la vía junto al cerramiento de la nave.

Los raíles aspirantes estarán fabricados en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril. La unión entre tramos del carril se realizará con acoplamientos.

Al final de cada carril se instalarán las tapas de cierre de raíl. Los carriles dispondrán de conexiones de salida verticales a conducto.

La sujeción de los raíles aspirantes se realizará mediante soportes metálicos a pared, forjado o estructura de cubierta (según el caso), colocados cada 4 m. como máximo.

Previamente a su ejecución, La Adjudicataria presentará los cálculos de estructura detallados para la suptación de la instalación, justificativa de su idoneidad, según la ubicación definitiva del carril aspirante en cada uno de los emplazamientos que se verá en el Replanteo de las instalaciones.

En las Vías 7 y 8 del Taller de Canillejas, se procederá a la construcción de soportes metálicos en cartabón que se colocarán en pared y con tirantes de soldadura a cubierta para la sujeción del carril.

La altura del carril en esta nave deberá ubicarse en el espacio disponible entre la cara inferior del puente grúa como máximo y la parte superior de los elevadores hidráulicos como mínimo.

El raíl deberá estar dotado de un sistema de final de carrera para evitar la salida del carro porta-manguera.

Los carros porta-manguera de extracción dispondrán de ruedas para su desplazamiento por el carril. Contarán con rodillos-guía y topes de goma en los extremos, tensor/recogedor de la manguera con trinquete.



Figura 10: Carro porta-manguera sobre raíl aspirante

Las mangueras serán especiales para extracción directa de gases de escape y resistentes a 200°C. Tendrán un diámetro de 5" (125 mm) y una longitud mínima de 7,5m. Serán ligeras y flexibles y estarán fabricadas en tejido reforzado resistente al aplastamiento.

Las mangueras deberán disponer de desconexión de seguridad para que, en caso de olvido de desconexión del boquerel, se desconecte la parte final de la manguera para evitar así daños mayores.

Los boquereles serán de goma de alta resistencia a la temperatura (220°C como mínimo) para mangueras de diámetro 5" y válidos para tubos de escape de hasta 160 mm. Dispondrán de mordaza de sujeción al tubo de escape y orificio para sonda de comprobación de CO.

Los aspiradores centrífugos, especialmente diseñados para gases de escape, con el caudal necesario dependiendo del emplazamiento concreto, de los metros de carril y del número de vehículos en funcionamiento simultáneamente. El arranque y paro del aspirador se realizará mediante botoneras.

Se dispondrá red de conductos circulares en chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal que conectará los carriles aspirantes con los extractores centrífugos y también con la posterior salida de éstos hasta el exterior.

La Adjudicataria, previamente a la ejecución de las instalaciones, presentará a La Dirección Facultativa los cálculos justificativos del dimensionamiento de conductos, así como de la selección del extractor centrífugo más adecuado, en función de la longitud del carril, número de mangueras del sistema, número de vehículos en funcionamiento simultáneo, etc., con el objeto de asegurar el adecuado funcionamiento del sistema y el adecuado arrastre de emisiones de los motores.

En las naves de estacionamiento de Laguna, la salida al exterior se realizará a través de los huecos de claraboyas existentes, por lo que se procederá a su retirada y posterior cerramiento con chapa. Asimismo, se sellará e impermeabilizará correctamente.



En las Vías 7 y 8 del Taller de Canillejas, la salida de aire al exterior se realizará a través del lucernario de cubierta, generando el hueco para la salida del conducto y sellando e impermeabilizando posteriormente.

En la Vía 5 del Taller de Canillejas, la salida de aire al exterior se realizará a través de fachada, perforando el cerramiento de chapa de la nave y con chimenea exterior hasta cubierta del edificio.

7.2.2 Sistema de Extracción General

Las naves dispondrán de sistema de renovación de aire interior, con un caudal de 7 renovaciones por hora y se pondrá en funcionamiento de forma automática a través de la señal recibida de la centralita de detección de CO y NO₂ cuando las concentraciones de estos gases superen los niveles.

El sistema de extracción general de las naves dispondrá, como mínimo, de dos extractores, con dos velocidades, para la renovación forzada del aire de las naves, con salida de humos a la cubierta de los edificios.

En las naves de Laguna, se aprovecharán los huecos de las claraboyas existentes para la salida de aire al exterior.



Figura 11: Claraboya vista desde cubierta para salida de chimenea

Se generarán aperturas de ventilación natural para la entrada de aire en las naves de Laguna. Se desmontarán paneles de vidrio de los portones de acceso de vehículos para instalar en esos huecos rejillas de ventilación natural. La superficie libre de entrada de aire será coherente con los caudales requeridos para la ventilación forzada, puesto que será la vía principal de entrada de aire en las naves.



En las Vías 7 y 8 del Taller, se dispondrán dos extractores helicoidales con compuerta de apertura motorizada de tal manera que la salida de aire al exterior se produzca a través del lucernario de la cubierta inclinada.

Asimismo, se mantendrán los dos extractores/recuperadores existentes para esta zona, ubicados en nave anexa, y se les dotará de puesta en marcha automática. Estos equipos disponen de entrada y salida de aire a cubierta del edificio.

En la Vía 5 del Taller, se dispone de instalación de ventilación general existente, mediante dos equipos extractores/recuperadores, ubicados en nave anexa, con caudal suficiente para la renovación de 7 veces a la hora el volumen de la nave y también con entrada y salida de aire a la cubierta del edificio.

Se instalará un cuadro de mando y control en cada uno de los emplazamientos. Mediante la actuación en los conmutadores de este cuadro se pondrán en marcha, manual o automáticamente, los equipos de ventilación general forzada, a través de la señal recibida de la centralita de detección de CO y NO₂. No obstante, el modo de funcionamiento normal será en automático.

7.2.3 Sistema de Detección de CO y NO₂

Se instalará un sistema de detección de CO y NO₂ homologado y se instalarán detectores de CO y NO₂, a razón de un detector por cada 100 m², en aquellos lugares que se consideren más adecuados por su mayor posibilidad de concentración de estos gases.

Los detectores de CO se instalarán a una altura de 1,8 m. del suelo y los detectores de NO₂ se instalarán a una altura de 0,5 m. del suelo.

La centralita de detección de CO y NO₂ recogerá las señales de los detectores por un lado para dar aviso mediante sirena óptico acústica a los ocupantes de las naves y, por otro lado, para dar la señal de puesta en marcha automática a los equipos de ventilación general forzada.

7.2.4 Instalación eléctrica en baja tensión

En las naves existen cuadros eléctricos por lo que se dispondrá en ellos las protecciones eléctricas adecuadas para los circuitos de alimentación a los equipos de las instalaciones del presente Proyecto.

Desde estos cuadros se tenderán los circuitos de alimentación hasta las botoneras de puesta en marcha manual de los aspiradores de la extracción localizada.

Asimismo, se tenderán los circuitos de alimentación para los equipos de extracción general y para la centralita de detección de CO y NO₂.

Para el tendido de cables, se podrán utilizar las bandejas disponibles en las naves y donde no existan bandejas se llevarán bajo tubo rígido.



La instalación final resultante, deberá quedar completamente legalizada ante la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid.

Previamente al inicio de la ejecución, La Adjudicataria deberá presentar Proyecto Eléctrico para aprobación de La Dirección Facultativa con los cálculos y planos de detalle de la instalación.

El alcance de los trabajos eléctricos a realizar para la instalación de sistema de extracción de emisiones de motores diésel en el Taller de Mantenimiento de VVAA de Metro, incluirá las siguientes actuaciones:

- Cálculo de las secciones y protecciones necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados adecuándose al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. Nº224 de 18 de septiembre de 2002 (en adelante, REBT). Al inicio de los trabajos se entregará esta documentación para su aprobación expresa, por parte de La Dirección Facultativa, antes de dar comienzo a los trabajos.
- En Taller de Mantenimiento de VVAA de Metro en Canillejas:
 - Desmontaje y desconexión de circuitos de alimentación al cuadro CS-CL-DRES existente y en Naves de Estacionamiento de dresinas de Laguna, Desmontaje y desconexión de circuitos de alimentación antiguos.
 - Modificación del Cuadro 5.2 de Talleres Centrales existente, para la instalación de protección eléctrica de la alimentación al cuadro secundario existente denominado CS-CL-DRES, con características definidas según cálculos aportados por La Adjudicataria y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
 - Modificación del Cuadro CS-CL-DRES de Taller de Mantenimiento de VVAA existente, para la instalación de las protecciones eléctricas para las alimentaciones de los nuevos extractores a instalar dentro de las naves de dresinas, con características definidas según cálculos aportados por La Adjudicataria y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión. Además, se deberán tener en cuenta las posibles actuaciones de corrección de defectos del cuadro existente (protecciones, secciones de cableados, terminales, etc.) para su adecuación al REBT y su posterior legalización.
 - Suministro, tendido e instalación del cableado, formado por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos, necesario para la alimentación al cuadro secundario de extractores/recuperadores existente CS-CL-DRES.
- En Naves de Estacionamiento de Dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Laguna:
 - Modificación del Cuadro de Baja Tensión existente, para la instalación de protección eléctrica de alimentación al cuadro secundario general preparado para la próxima instalación de nuevos vestuarios y sistema de extracción de emisiones de motores diésel, con características definidas según cálculos aportados por La Adjudicataria y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.



- Suministro de cuadro secundario general con características definidas según cálculos aportados por La Adjudicataria y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
 - Suministro e instalación de nuevo cuadro secundario para alimentación de extractores de emisiones de motores diésel, con características definidas según cálculos aportados por La Adjudicataria y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
 - Suministro, tendido e instalación del cableado, formado por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos, necesario para la alimentación al cuadro secundario general.
 - Suministro, tendido e instalación del cableado, formado por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos, necesario para la alimentación al cuadro secundario de extractores de humos a instalar dentro de las naves de mantenimiento de línea aérea.
- Suministro, tendido e instalación del cableado, formado por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos, necesario para la alimentación a cada uno de los extractores nuevos que se instalarán en las naves de dresinas.
 - Suministro e instalación de tubos y bandejas, adecuadas según cálculos, para canalizaciones del cableado.
 - Realización de documentación final de obra que incluya todas las actuaciones finalmente realizadas, con planos definitivos de ruteado de cables, distribución de cuadros, esquemas unifilares de todos los cuadros secundarios.
 - Legalización de la instalación eléctrica en baja tensión hasta la obtención del Certificado de Instalación en Baja Tensión sellado por el Organismo de Control según la reglamentación de Recintos Industriales.

La Adjudicataria deberá entregar la siguiente documentación para su aprobación expresa por parte de Metro, previo a la instalación de cualquier equipamiento:

- Cálculos eléctricos (intensidad, caída de tensión, secciones, protecciones, etc.) necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados en la reforma.
- Esquemas unifilares con las modificaciones necesarias para su adecuación a los requisitos finales y concorde a los cálculos eléctricos.
- Características técnicas de los equipos a instalar: cableados, cuadros secundarios, etc.

7.2.4.1 Laguna - Naves Dresinas Mantenimiento Línea Aérea

La alimentación eléctrica para los extractores a instalar en las naves de dresinas de mantenimiento de línea aérea del depósito de Laguna, se deberá realizar desde un nuevo cuadro secundario a

instalar teniendo en cuenta también la previsión de cargas de nuevos vestuarios de próxima construcción. Éste a su vez se alimentará desde el Cuadro Baja Tensión existente en la nave.

En dicho cuadro existe un pequeño espacio de reserva, que podrán ser utilizado para conectar la línea de alimentación al cuadro secundario general que se colocará en las naves de dresinas de mantenimiento de línea aérea. Se deberán realizar los cálculos oportunos y adecuar la protección a las necesidades finales de los equipos a instalar, debiéndose prever la instalación de la protección necesaria.



Figura 12: Cuadro de baja tensión existente en nave Laguna 1

Todas las protecciones deberán quedar perfectamente identificadas con rótulos. El esquema unifilar, así como todo lo incluido en él, es estimativo y se incluye únicamente a modo orientativo, siendo necesario que La Adjudicataria rehaga todos los cálculos y realice una propuesta La Dirección Facultativa con los requisitos finales.

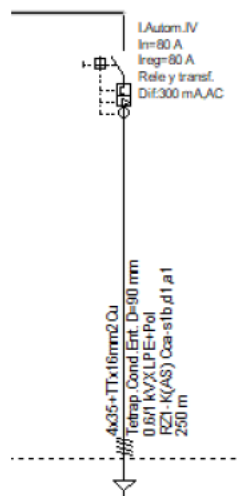


Figura 13. Esquema unifilar protección y línea desde cuadro baja tensión existente.

Se instalará un cuadro secundario general en la nave de mantenimiento de línea aérea teniendo en cuenta la previsión de próxima construcción de nuevos vestuarios, así como la alimentación a los extractores de emisiones de motores diésel de dicha nave, que serán de dos tipos:

- Dos extractores de 2,2 kW, cada uno.
- Tres extractores de 0,5 kW, cada uno.
- Circuito Centralita de Detección de Gas.

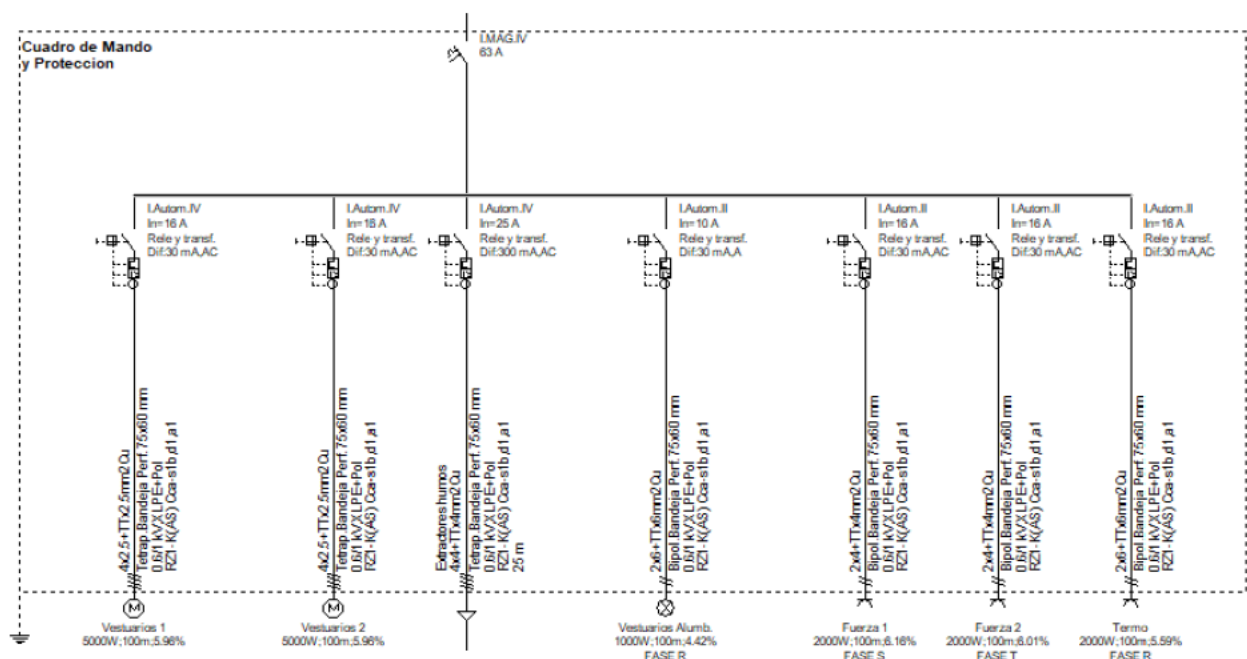


Figura 14. Esquema unifilar cuadro sec. general nave línea aérea Laguna.

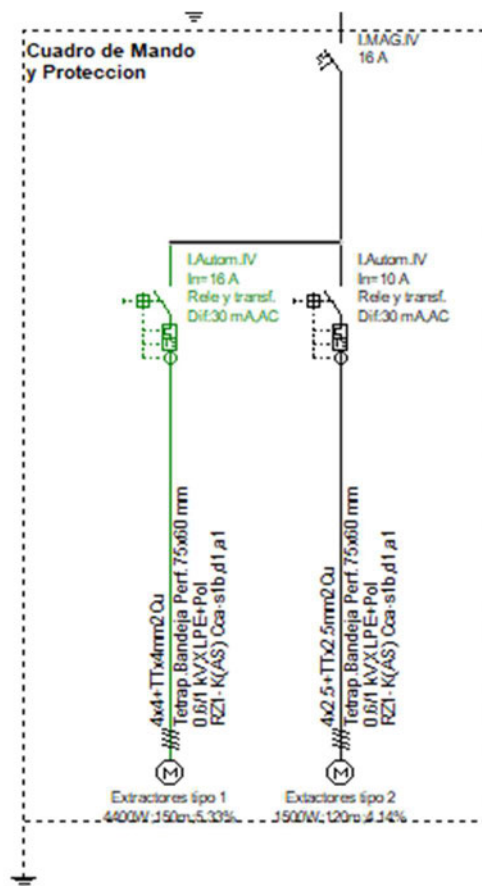


Figura 15. Esquema unifilar cuadro sec. extractores de emisiones de motores nave línea aérea Laguna.

Las protecciones indicadas en el esquema para la dotación de instalaciones de los próximos vestuarios, quedarán como reservas hasta la construcción de los mismos.

Será necesario instalar las líneas de alimentación según cálculos, mediante conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos y según el REBT y la Reglamentación de Productos de Construcción (CPR), para la alimentación del cuadro general de nave y cuadro secundario de extractores de emisiones de motores diésel desde el cuadro de baja tensión existente en la nave, así como las líneas de alimentación a los nuevos extractores. El tendido se realizará a través de canalizaciones existentes, mientras que en el caso de las que se instalen sobre pared se realizan bajo tubo o bandeja.

Por último, se deberá realizar una instalación de puestas a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación, si fuera necesario, según se indica en la ITC-BT-09 del REBT.

Previo al inicio de la instalación La Adjudicataria deberá realizar los cálculos de las protecciones y de las secciones de los conductores, así como puestas a tierra pertinentes para el correcto funcionamiento de los sistemas, incluyendo esquemas unifilares, para aprobación por parte de La Dirección Facultativa.

La instalación de baja tensión deberá quedar debidamente legalizada, incluyendo las inspecciones necesarias y las gestiones con la DGIEM hasta la obtención del Certificado de Instalación en Baja Tensión sellado por una Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), así como su inscripción en el registro correspondiente.

7.2.4.2 Canillejas - Taller de Mantenimiento VVAA

La alimentación eléctrica para los extractores de emisiones de motores diésel a instalar en las naves de Taller de Mantenimiento de VVAA de Talleres Centrales (en adelante, TTCC) del Depósito de Canillejas, se deberá realizar desde el Cuadro 5.2 existente en TTCC próximo a dichas naves y actualmente reformado.

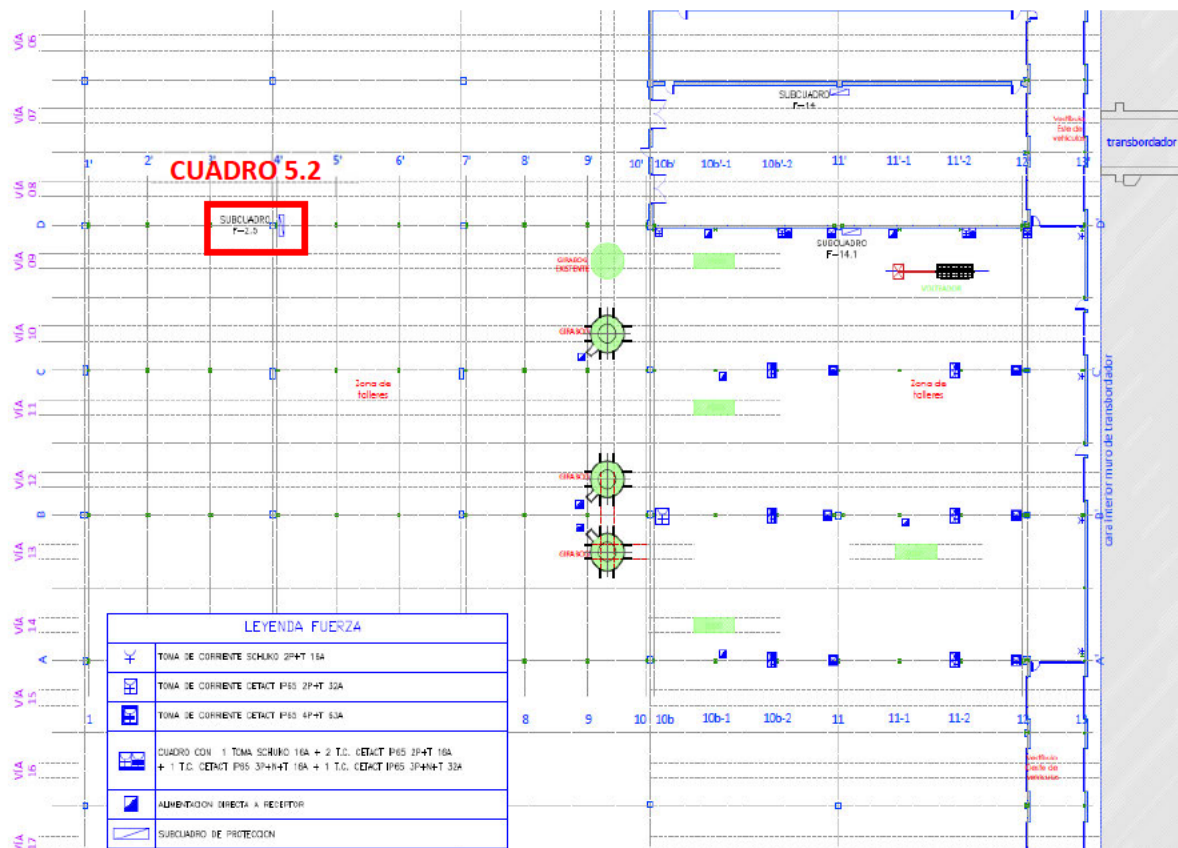


Figura 16. Ubicación cuadro 5.2 Talleres Centrales. Dep. Canillejas.



Figura 17. Cuadro 5.2 Talleres Centrales. Dep. Canillejas.

En dicho cuadro existen varias protecciones de reserva, posiciones F.47 y F.48, que podrán ser utilizadas para conectar la línea de alimentación al cuadro CS-CL-DRES existente. Se deberán realizar los cálculos oportunos y adecuar la protección a las necesidades finales de los equipos a instalar, debiéndose prever la modificación de la protección existente.



Figura 18. Protecciones reserva cuadro 5.2 Talleres Centrales.

Todas las protecciones deberán quedar perfectamente identificadas con rótulos. El esquema unifilar, así como todo lo incluido en él, es estimativo y se incluye únicamente a modo orientativo, siendo necesario que La Adjudicataria rehaga todos los cálculos y realice una propuesta a La Dirección Facultativa con los requisitos finales.

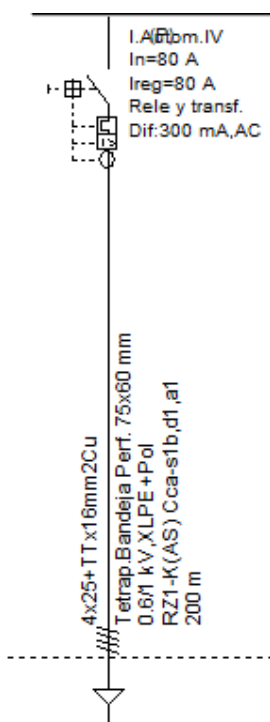


Figura 19. Esquema unifilar protección y línea desde cuadro 5.2.

Los nuevos extractores de emisiones de motores diésel de las naves de taller de VVAA se alimentarán desde el cuadro CS-CL-DRES, que actualmente ya contiene las protecciones de los equipos extractores y recuperadores ya instalados. Será necesario revisar todo el cuadro (protección, secciones de cables, terminales, etc.) para su adecuación al REBT, así como la instalación de las protecciones necesarias para los nuevos extractores de emisiones de motores.

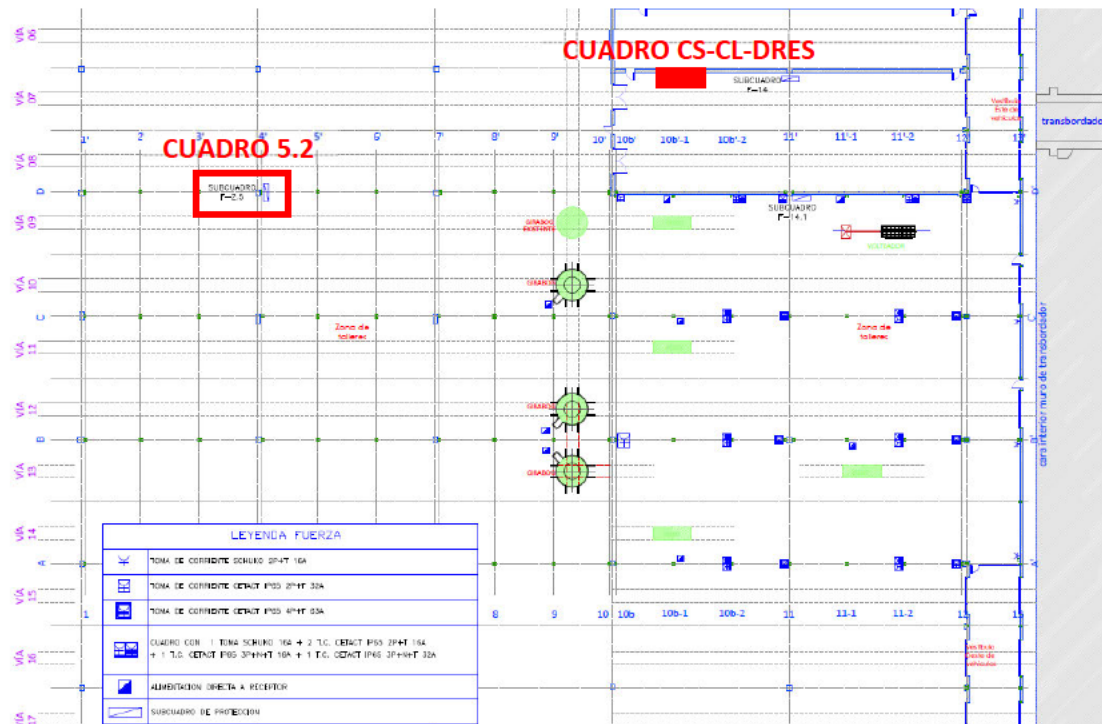


Figura 20. Ubicación cuadro sec. CS-CL-DRES Taller Vía 7.



Figura 21. Cuadro secundario CS-CL-DRES Taller Vía 7.



Figura 22. Estado actual cuadro CS-CL-DRES.

Todas las protecciones deberán quedar perfectamente identificadas con rótulos. El esquema unifilar, así como todo lo incluido en él, es estimativo y se incluye únicamente a modo orientativo, siendo necesario que La Adjudicataria rehaga todos los cálculos y realice una propuesta a La Dirección Facultativa con los requisitos finales.

Los extractores de emisiones de motores diésel a alimentar serán de dos tipos:

- Cuatro extractores de 2,2 kW, cada uno. (1 extractor de 2,2 kW por cada vía – 5, 6, 7 y 8)
- Tres extractores de 1,1 kW, cada uno. (Vías 6, 7 y 8).
- Circuito Centralita de Detección de Gas.

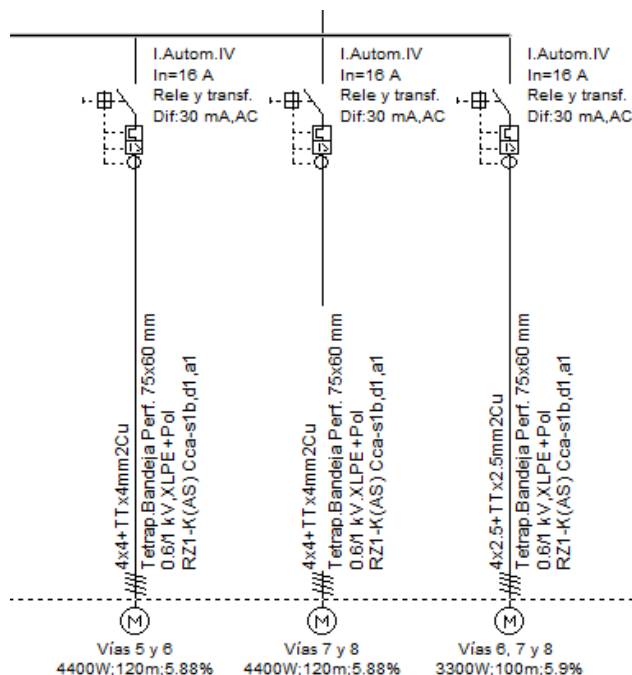


Figura 23. Esquema unifilar nuevas protecciones y líneas en CS-CL-DRES.

Será necesario instalar las líneas de alimentación necesarias, mediante conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos y según el REBT y la Reglamentación de Productos de Construcción (CPR), para la alimentación del cuadro secundario de extractores de emisiones de motores diésel desde el cuadro 5.2 de TTCC, así como a los nuevos extractores desde el CS-CL-DRES. Se deberá tener en cuenta también la instalación de las canalizaciones, tipo bandejas y tubos, necesarias para la distribución de los conductores pertinentes.

Por último, se deberá realizar una instalación de puesta a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación, si fuera necesario, según se indica en la ITC-BT-09 del REBT.

Previo al inicio de la instalación La Adjudicataria deberá realizar los cálculos de las protecciones y de las secciones de los conductores, así como puestas a tierra pertinentes para el correcto funcionamiento de los sistemas, incluyendo esquemas unifilares, para aprobación por parte de La Dirección Facultativa.

La instalación de baja tensión deberá quedar debidamente legalizada, incluyendo las inspecciones necesarias y las gestiones con la DGIEM hasta la obtención del Certificado de Instalación en baja tensión sellado por una Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), así como su inscripción en el registro correspondiente.



8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

8.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Proyecto y deberán ser aprobados por La Dirección Facultativa, o por las personas en las que ésta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el Proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito de actuación de esta obra y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en el Proyecto. La Adjudicataria entregará a La Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por La Dirección Facultativa no libera a La Adjudicataria de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el Proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo de La Adjudicataria sin coste adicional para La Propiedad.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del Proyecto constituyen una referencia, estando La Propiedad abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Las ofertas deberán indicar los equipos propuestos, marca, modelo, etc.

Excepto que se indique lo contrario, o se apruebe de forma explícita por La Dirección Facultativa, todo el material a suministrar deberá ser original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

8.1.1 Unificación de materiales y equipos

8.1.1.1 Normalización:

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio. Supone innumerables ventajas desde el punto de vista de explotación, conservación, acopios de materiales y capacitación del personal.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales de La Adjudicataria o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial de la obra.



Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos de La Propiedad, siempre y cuando sean conservadas las condiciones estéticas y de durabilidad requeridas.

8.1.1.2 Intercambiabilidad:

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Este requerimiento se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos de La Adjudicataria.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en las presentes obras fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por La Adjudicataria.

En cualquier momento, La Dirección Facultativa podrá exigir a La Adjudicataria comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de La Propiedad, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para La Propiedad.

8.1.2 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación de La Adjudicataria el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Proyecto quedando éste obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos, así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el Proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado detalle que ellos consideren.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación, levantando La Adjudicataria acta de esta no conformidad.

La Adjudicataria deberá comunicar a La Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso



específico dentro del Proyecto. En cualquier caso, La Adjudicataria quedará obligada a facilitar a La Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

8.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta de La Adjudicataria (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por La Dirección Facultativa.

La Adjudicataria deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por La Propiedad, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

8.1.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por La Adjudicataria, así como la aceptación de los mismos en obra, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado La Adjudicataria, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del Proyecto, La Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectora en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente Proyecto, desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

8.1.4.1 Inspecciones

Como norma general, ningún material y/o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito.

Si La Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado trabajos defectuosos o que hubieran sido utilizados materiales y/o equipos en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de la instalación. En tal caso, La Adjudicataria, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine La Dirección Facultativa.

Los defectos, en caso de que los hubiera, serán reflejado en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por La Adjudicataria, con el consentimiento previo de La Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.



Si la reparación fuese imposible o tan costosa que no compensase el material y/o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

En el supuesto de que La Adjudicataria no se mostrase dispuesto a realizar la inspección solicitada por La Dirección Facultativa, ésta podrá paralizar la obra. Los costes derivados de la realización de la inspección para comprobar la existencia de tales defectos serán facturados a La Adjudicataria.

8.1.4.2 Ensayos

La Adjudicataria avisará a La Dirección Facultativa con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, y deberá estar presente cuando dichos ensayos se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por La Adjudicataria o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

En caso de que algún material y/o equipo estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a La Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Después de la firma del contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre La Adjudicataria y La Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

8.2 RECEPCIÓN

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no cumpliera con todas las especificaciones, La Adjudicataria procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

8.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, La Dirección Facultativa y La Adjudicataria, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del Proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de obra. Como norma general, no se planteará la realización de la



certificación final de obra si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de obra.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de La Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de La Adjudicataria.

8.4 PLAN DE CALIDAD

La Adjudicataria aportará un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del Proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal de La Adjudicataria destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de la obra, antes de ser ofrecida para la aceptación de La Dirección Facultativa y/o La Entidad Inspectora.

La Adjudicataria entregará a La Dirección Facultativa, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de Proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad no implica su aceptación por parte de La Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

8.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por La Adjudicataria a La Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.



Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de La Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente Proyecto.

Se suministrará en soporte informático, en castellano y contendrá al menos: la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al Proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

8.5.1 Propiedad de la documentación

La documentación final podrá ser utilizada por Metro en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

8.5.2 Documentación a entregar

La Adjudicataria hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por La Dirección Facultativa.

La Adjudicataria enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, La Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, La Adjudicataria entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, La Adjudicataria lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre La Dirección Facultativa y La Adjudicataria.



Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
 - Fabricante.
 - Modelo.
 - Número de serie.
 - Características técnicas.
 - Inventario por localización.
 - Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de la Propiedad.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.)
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.



- Protocolo de comprobación.
- Protocolo de configuración.
- Protocolo de ajuste.
- Pirámide de averías.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.
- Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
- Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

8.5.3 Soporte informático de la documentación

Se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de AutoCAD.

En el caso de que La Adjudicataria no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, La Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por La Dirección Facultativa.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

9.1 DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE CO Y NO₂

Los dispositivos deberán estar homologados para detectar, por un lado, concentraciones de monóxido de carbono, y por otro, dióxido de nitrógeno, y deberán proporcionar al menos una medida válida cada diez minutos.

Además, el sistema deberá estar provisto de dispositivos de alarma o aviso que se activen si la concentración de monóxido de carbono excede de 50ppm.

Este sistema deberá estar conectado al sistema de ventilación forzada de la nave, a través de una centralita, de modo que ésta active la ventilación cuando detecten concentraciones de 50 ppm de dichos gases.



Deberán instalarse en los lugares en que las condiciones de ventilación resulten más desfavorables y al menos uno por cada 100 m² de superficie del local o fracción. La altura de colocación de los detectores de CO se situará entre 1,5 y 2 metros, en relación al suelo.

9.1.1 Centralita detectora

Permitirá la detección simultánea de CO y NO₂ en el mismo lazo y podrá controlar hasta 16 detectores con posibilidad de programar hasta 2 grupos. Permitirá así efectuar maniobras individuales en el caso de gases diferentes o sectorizar las maniobras si son del mismo gas.

La instalación de los detectores se realizará en paralelo, pudiéndose hacer cualquier tipo de bifurcación.

Cada detector será monitorizado individualmente mostrando su estado en tiempo real en el display.

El funcionamiento de las zonas será individual, así como sus parámetros de programación.

Incorporará una función programable que permitirá dejar detectores en prueba para que no actúen sobre las maniobras en caso de avería o falta de mantenimiento.

- Ampliable de una a cuatro zonas totalmente independientes.
- Comunicación con los detectores a través de 3 hilos, permitiendo su direccionamiento.
- La información se presentará en tiempo real, en un display LCD de 16x2 líneas de caracteres retro iluminados.
- Tres indicaciones ópticas: de avería general, acústicas inhibidas y de estado de la ventilación.
- De fábrica incorporará la normativa española.
- Dos salidas de relés libres de tensión conmutadas por zona para maniobras, protegidas con fusible.
- Una salida de alarma conmutada libre de tensión por zona, protegida por fusible.
- Una salida de avería general.
- Fuente de alimentación de 13.8V 3,4A con capacidad para controlar la presencia, carga y el estado de una batería de hasta 12V 7,5Ah.
- Tecnología - Microprocesador 8 bits.
- Tensión de alimentación: De 9V a 15V DC.

Las características técnicas de la central de detección serán, como mínimo, las siguientes:

- Consumo máximo: 122 mA.



- Longitud máxima de la línea: hasta 500m 3 hilos 3x1,5mm² (alimentación y comunicaciones).
- Capacidad máxima de detectores por zona: Hasta 16 detectores CO y NO₂ simultáneamente.
- Modos de lectura programables: Secuencial o de máximas por grupo.
- Presentación de datos por zona: Display LCD 16 x 2 líneas de caracteres alfanuméricos retroiluminados + 3 leds.
- Velocidad de lectura: 3s por detector -modo secuencial- y 3s en total en modo lectura de máximas.
- Salidas: 3 independientes por zona, 3A 250V AC contacto seco protegidas con fusible, 1 para alimentación de línea 12V 3A, protegida con fusible de reposición automática y 1 para batería 12V DC 7,5Ah, protegida con fusible.
- Salida de avería general: 1 Libre de potencial C, NC, en reposo.
- Fuente de alimentación conmutada: 13,8 V y 3,4 A.
- Entrada de red y consumo aproximado: 120-240V AC, 47-63Hz. 4.5W.
- Medidas del armario: 390x290x125 mm.
- Peso: 6 kg
- Grado de protección: IP30

9.1.2 Detectores de gases

Los detectores incorporarán sonda electroquímica de bajo coste y grandes prestaciones. Simplificación de tareas de calibración y mantenimiento mediante algoritmos para las calibraciones automáticas del cero y ganancia mediante software. Con formato de comunicación a 3 hilos y direccionables. Algoritmo y hardware especial que permite verificar la sensibilidad del sensor sin necesidad de aplicar gas.

En los detectores de CO la composición de su electrolito será respetuosa con el medio ambiente, su forma estructural anulará el riesgo de fuga del electrolito, no consumirá materiales activos en sus electrodos durante su funcionamiento, tendrá una menor sensibilidad para gases interferentes, una larga vida, y una buena estabilidad y precisión.

Las características técnicas de los detectores serán, como mínimo, las siguientes:

- Tecnología: Microprocesador y sensor electroquímico



- Tensión de alimentación: De 9V a 15V DC
- Consumo: 14mA (reposo) 24mA (en alarma)
- Rango de medida CO: 0-300 ppm
- Rango de medida NO₂: 0-20 ppm
- Resolución CO: ± 1 ppm
- Resolución NO₂: $\pm 0,5$ ppm
- Reproductividad: $\pm 1\%$ y 3% Fondo de escala respectivamente
- Linealidad: Lineal en toda la escala
- Gas de calibración y concentración recomendada: Mezcla precisa 150 ppm CO + N₂ 150 ml/min. Mezcla precisa 10 ppm de NO₂+N₂ 400ml/min
- Vida útil del sensor: 5 años en condiciones normales de trabajo CO y 3 años NO₂
- Humedad relativa: Del 5% al 90% HR, sin condensación
- Presión atmosférica: $\pm 10\%$
- Temperatura de trabajo: De -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$
- Tiempo de respuesta T90: <120 s CO y <30 s NO₂
- Comunicación en paralelo: Protocolo propio direccionables (1 al 16)
- Grado de protección: IP20
- Material: ABS
- Peso: 146 g
- Medidas (diámetro/altura): 90x74 mm. con base
- Altura de instalación CO: 1,8-2 m. del suelo
- Altura de instalación NO₂: 40-50 cm del suelo
- Cobertura aproximada: 100 m²

9.2 SISTEMAS DE EVACUACIÓN AL EXTERIOR

Los conductos de evacuación serán exclusivos, continuos y estancos. La desembocadura de los conductos de evacuación se realizará por la cubierta del edificio y cumplirá con las siguientes condiciones:

- En cubiertas planas o con inclinación inferior a 20° la desembocadura sobrepasará al menos en 1 m, la altura del edificio propio o la de cualquier otro situado en un radio de 15 m.
- En el caso de cubiertas con inclinación mayor o igual a 20° la desembocadura será conforme a lo establecido en los siguientes gráficos:

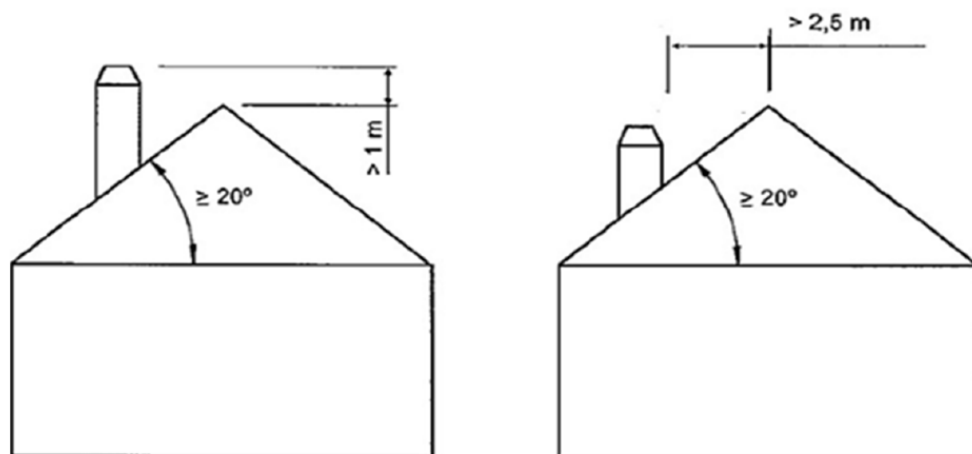


Figura 24: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta inclinada.¹

Si en la cubierta existiera un elemento constructivo no habitable, tales como torreones de ascensores, recintos o espacios de instalaciones, aprovechamiento de energías renovables, o cualquier otro que constituya un obstáculo para la dispersión de los productos de la combustión, la distancia entre el conducto de evacuación y dicho elemento deberá ser como mínimo el doble de la altura de dicho elemento, o bien el conducto de evacuación deberá superar en un metro la altura de éste, tal y como se muestra en el siguiente esquema:

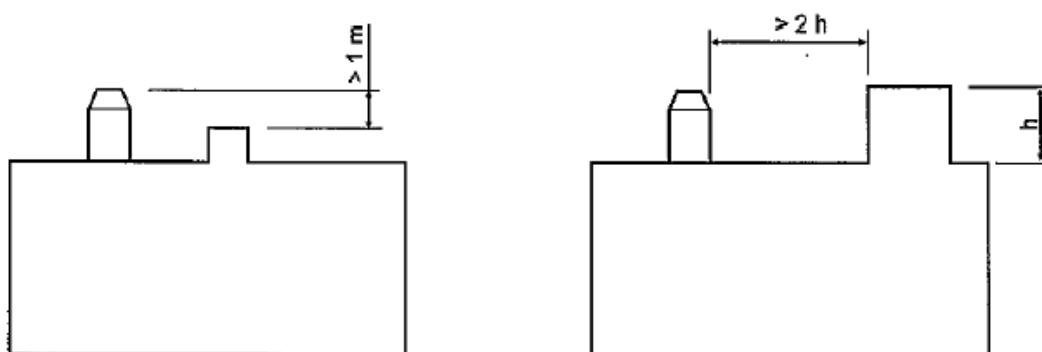


Figura 25: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta plana.²

La desembocadura de los conductos de evacuación se orientará en el sentido que cause menor afección y su remate facilitará la dispersión de los productos evacuados y evitará posibles revocos.

¹ Fuente: BOAM núm. 8.868

² Fuente: BOAM núm. 8.868



Además, se situará en todo caso a una altura o a una distancia de la desembocadura de otros conductos que evite el revoco o la aspiración hacia el interior de estos.

9.3 SISTEMA DE RENOVACIÓN FORZADA DE AIRE

Deberá garantizar un mínimo de siete (7) renovaciones por hora de la atmósfera del local.

El sistema de ventilación forzada se conectará a un sistema de detección y medida de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, conforme a lo previsto en los puntos anteriores.

Se pondrá en marcha automáticamente por activación de alguno de los detectores, aunque también dispondrá de selector para su puesta en marcha manual desde el cuadro de control. No obstante, su funcionamiento normal será en automático.

La evacuación del aire de ventilación se realizará a través de conducto que cumpla las condiciones del punto anterior.

9.4 SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA

Los sistemas de extracción localizada deberán capturar los humos y partículas en su origen.

El raíl aspirante será estanco y estará fabricado de aluminio extrusionado. Contará con:

- Empalmes necesarios de raíl para el acoplamiento entre tramos.
- Salida lateral en acero inoxidable
- Tapa de cierre en los extremos.
- Kit final de carrera para que los carros porta-manguera no se salgan del sistema de raíl.
- Labios de goma de baja fricción.
- Manguito terminal para conexión de conducto.

Los carros porta-manguera para mangueras de 5" estarán fabricados en fundición de aluminio contarán con:

- Barra final de carrera.
- Ruedas de desplazamiento internas.
- Balancín recogedor de la manguera con trinquete para que las mangueras queden recogidas y no arrastren por el suelo. Asimismo, facilitarán la conexión de las mangueras a los tubos de escape.



El sistema deberá disponer de manguera especial para la extracción directa de gases de escape con las siguientes características:

- Diámetro de 125mm
- Longitud de 7,5m. mínima.
- Muy ligera y flexible.
- Fabricada con tela reforzada.
- Pliegues interiores que optimizan el flujo.
- Altamente flexible y compresible.
- Resistente a las vibraciones
- Resistente al aplastamiento.
- Resistente a la abrasión.
- Temperatura: hasta 220°C.

Las boquillas tendrán las siguientes características:

- Fabricada en goma de alta resistencia a la temperatura, 200°C.
- Mordaza de sujeción al tubo de escape.
- Diseñada para tomar aire del ambiente y refrigerar la manguera.
- Con orificio para sonda de comprobación de CO.
- Dimensiones mínimas de 200 mm para tubos de escape de hasta 160 mm.

9.5 CUADRO DE MANDO Y CONTROL

Cuadro eléctrico multifunción de pared para control del sistema:

- Arranque estrella-triángulo.
- Caja IP65 autoextinguible.
- Protección magnetotérmicas y contactores.
- Maniobra aspiradores: pulsadores de marcha y paro para aspirador de dos velocidades.
- Maniobra renovación forzada de aire: control automático de marcha/paro según mando de centralita detectora de gases y manual.
- La activación automática debido a la detección se parará pasado un tiempo de seguridad después de que desaparezca la presencia de gases. Sin embargo, dispondrá de un temporizador para el modo manual, en el que, si no hay alarma, el ventilador se parará solo después de un periodo de tiempo programable.



9.6 CABLES DE BAJA TENSIÓN

Todos los cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase 2, UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características:

- No propagador del incendio
- Baja emisión de humos y gases tóxicos
- Baja emisión de gases ácidos o corrosivos
- Nula emisión de halógenos

Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se denominan cables de alta seguridad. A continuación, se indican las características y ensayos que han de soportar.

- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tipo: RZ1-K (AS)
- Fabricación: Prismian, General Cable, CABLEL o similar aprobado, debiendo figurar en su cubierta la marca del fabricante, tipo y sección.

Con el objeto de comprobar estos extremos, se aplicarán los siguientes ensayos:

Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales serán:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor
- Ensayo de tensión

Ensayos especiales

Los ensayos especiales serán los siguientes:

- Verificaciones dimensionales. Se comprueban las medidas de los distintos constituyentes del cable.
- Examen del conductor.
- Ensayo de alargamiento en caliente del aislamiento

Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable.

No propagación del incendio:



- UNE-EN 50266-1
- UNE-EN 50266-2-4 - categoría C

No propagación de la llama:

- UNE-EN 60332-1-1
- UNE-EN 60332-1-2
- UNE-EN 60332-2-1
- UNE-EN 60332-2-2
- UNE 20427

Resistencia al fuego:

- UNE-EN 50200
- UNE-EN 50362

Emisión y densidad de humos:

- UNE-EN 50268-1
- UNE-EN 50268-2
- UNE-EN 61034-2

Emisión de halógenos, acidez y corrosividad:

- UNE-EN 50267-1
- UNE-EN 50267-2-1
- UNE-EN 50267-2-2
- UNE-EN 50267-2-3

Toxicidad:

- RATP K-20 - valor a obtener ITC < 5

Índice de temperatura de la cubierta:

- BS 2782 - valor a obtener > 280 °C
- BS 6853

Los cables para la corriente alternan se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

- Fase R: Marrón
- Fase S: Negro
- Fase T: Gris
- Neutro: Azul
- Tierra: Amarillo con rayas verdes



La sección se determinará mediante el cálculo correspondiente (densidad de corriente, caída de tensión y cortocircuito), no pudiendo ser inferior a 2,5 mm².

La sección será la adecuada a la máxima intensidad previsible, dimensionándose para el caso más desfavorable y teniendo en cuenta que la carga mínima prevista en voltiamperios será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga a alimentar, siempre que se utilicen reactancias electrónicas, el coeficiente 1,8, podrá reducirse, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y conforme a lo establecido en el R.E.B.T.

La sección del conductor neutro será igual a la sección de fases.

Los cables serán de cobre electrolítico, unipolares en los circuitos de alumbrado normal, socorro y enchufes de la estación, y multipolares en los circuitos de otras instalaciones (torniquetes, taquillas, P.C.L).

Todos los cables multipolares (mangueras) o aquellos unipolares que formen un circuito, irán debidamente señalizados, tanto al inicio de éstos, al final de su recorrido, en las derivaciones y a intervalos regulares de 6 m. En los conductores unipolares, independientemente de la señalización anterior, se marcarán las fases (marrón-negro-gris) y el neutro (azul) de cada circuito siguiendo el criterio dado en el R.E.B.T. El marcaje correspondiente de cada circuito se realizará con etiquetas o cualquier otro sistema que permita su correcta identificación.

Para conductores de mando y señalización, en los que la intensidad sea despreciable, se admitirán secciones menores, debiendo ser dichos conductores de cobre estañado.

9.7 BANDEJAS Y SOPORTES PARA CABLES

9.7.1 Bandejas

Las bandejas a emplear en las instalaciones para el tendido de los cables, serán metálicas de escalera de 3m de longitud, formada por dos largueros longitudinales distanciados entre sí mediante 12 travesaños transversales en forma de escalera. Las curvas deberán mantener la misma sección para mantener una homogeneidad en la instalación.

En caso de realizar cortes en los tramos rectos, se utilizará una junta de unión que asegure tanto el esfuerzo mecánico como la resistencia eléctrica, según la norma UNE EN 61537, siendo su longitud mínima de 160 mm.

La anchura de las bandejas a utilizar será de 300 mm en el túnel y 400 mm en los andenes de las estaciones (a dos niveles).

Las bandejas se colocarán en soportes fijadas al paramento del túnel y murete de las estaciones, por el lado de los cables de Distribución de Energía.



El sistema de fijación entre bandejas se realizará por medio de grapas especiales o sistemas enchufables para asegurar una mayor rigidez.

Estos soportes serán de perfil s/ plano correspondiente, de acero galvanizado de longitud suficiente para que exceda 100 mm más del ancho de la bandeja (400 mm en bandeja de 300 mm y 500 mm en bandeja de 400 mm)

La longitud del soporte metálico para estas bandejas será de 1000 mm en túnel y en estación, según el número de cables a tender en cada tramo. Sobre estos soportes se posicionarán las ménsulas, que soportarán las bandejas por medio de grapas especiales o sistemas enchufables.

Este conjunto permitirá regulación en altura del tendido de bandejas y soportará perfectamente el peso de los cables y los esfuerzos de montaje (según plano).

Tanto las bandejas como sus accesorios serán de acero laminado en caliente al carbono DD11, según la norma UNE EN 10111, de 1,5 mm de espesor mínimo, debiendo soportar una carga mínima de 150 kg/m, con un tratamiento posterior de galvanización por inmersión después de conformada la pieza, con un espesor medio del galvanizado de 55 μ siendo el mínimo de 45 μ , según normativa UNE EN ISO 1461.

La capa de cinc deberá ser lisa y continua, sin presentar salientes ni grumos. No se admitirán las piezas con depósitos gruesos de cinc.

Los perfiles de los largueros de la bandeja, travesaños, así como piezas auxiliares, deberán estar contruidos de tal forma que no existan aristas ni cantos vivos que puedan dañar los cables.

Las bandejas porta cables deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 61537 “Sistemas de bandejas y de bandeja escalera para la conducción de cables”
- UNE EN 10111 “Bandas y chapas laminadas en caliente en continuo de acero bajo en carbono para conformado en frío”
- UNE EN ISO 1461 “Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero”
- 73/23 CEE y modificación 93/68 CEE “Directiva de Baja Tensión”
- UNE EN ISO 9227 Ensayo de corrosión en niebla salina.

Incorporarán el equipamiento necesario para la puesta a tierra de la bandeja según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

9.7.2 Soportes

En tramo de túnel de herradura donde no sea posible la instalación de bandeja y en los fosos de entrada a centros de transformación se colorarán unos soportes tipo carril DIN de 1000 mm con 9



abrazaderas. Las abrazaderas tendrán un diámetro comprendido entre 24 y 72 mm. (Según plano correspondiente).

9.7.3 Piezas de acero o fundición de acero

En general, todas las piezas que puedan presentar oxidación, deberán venir perfectamente galvanizadas, aplicando según el tipo de pieza el método conveniente, galvanizado en caliente o electrolítico, previa limpieza por chorro de arena. Se comprobará tal como se indica en el punto correspondiente del presente Pliego.

9.7.4 Piezas roscadas

Las piezas roscadas, bulones, tornillos, espárragos, tuercas, etc. serán de acero forjado.

Los tornillos y tuercas de sujeción de las fichas de conexión serán de acero inoxidable.

Los cáncamos se habrán de galvanizar y/o terrajar la rosca para la perfecta entrada del tornillo también galvanizado.

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas, siendo concéntricos con su eje longitudinal. Las caras transversales de las tuercas serán normales al eje longitudinal. Deben de poder roscarse con facilidad hasta la longitud indicada.

Las tuercas, colocadas en los extremos exteriores de la parte roscada, no deben tener juego apreciable.



10. GARANTÍA

10.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente Proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación de La Adjudicataria, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

10.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **TRES (3) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

10.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este Proyecto.

10.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, Metro tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por La Adjudicataria, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo La Adjudicataria asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio de La Adjudicataria, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, Metro tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

10.3.2 Obligaciones

La Adjudicataria estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por Metro, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiriese, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de Metro,



registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.

- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a Metro cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a Metro las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por La Adjudicataria; así como informar a Metro de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con Metro, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a La Propiedad, salvo expresa autorización de la misma.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

10.3.3 Procedimiento

Ante una incidencia motivada por defecto en los alcances cubiertos por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por La Adjudicataria. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de Metro, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por La Adjudicataria.
- Una vez La Adjudicataria haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, Metro informará de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición de La Adjudicataria responsable de la garantía en el lugar que determine La Propiedad o la empresa que ésta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad de La Adjudicataria los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que La Adjudicataria emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.



10.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibida durante el periodo de garantía quedará determinada mediante el parámetro definido como tiempo de reparación, que es el tiempo transcurrido desde que el elemento defectuoso es recepcionado por La Adjudicataria hasta que el elemento reparado (o bien otro de características idénticas o superiores) es entregado en el lugar determinado por La Propiedad.

En función del grado de repercusión que tenga cada incidencia sobre la normal explotación de la red, su servicio de transporte de viajeros y la seguridad de las personas y las instalaciones, La Propiedad tiene fijado un determinado grado de criticidad que implicará unos tiempos máximos de reparación.

Nivel	Criticidad	Tipo de Incidencia
1	Máxima	Incidenia catalogada de alto impacto en la explotación del servicio.
2	Media	Cualquier otra incidencia con afección al servicio no considerada de alto impacto.
3	Baja	Incidenias que no afecten al servicio.

Tabla 4: Grados de criticidad según tipo de incidencia

Cualquier incidencia motivada por defectos que La Adjudicataria considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de La Propiedad hacia La Adjudicataria en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia y fijará el nivel de criticidad asignado a la misma.

Esta comunicación se realizará de vía telefónica, escrita, e-mail, SMS o fax (pudiendo estar activos uno o más tipos de comunicación y más de uno de cada tipo), debiendo estar operativo las 24 horas de todos los días del año.

Los tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias se muestran en la tabla adjunta:

Nivel Criticidad	Tipo Incidencia	Tiempo reparación
1	Alto Impacto	24h
2	Normal	48h
3	No afecta al servicio	72 h

Tabla 5: Tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias

10.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Adjudicataria deberá proporcionar el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos. Este dato será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de



garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la Recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables a La Adjudicataria y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos a La Adjudicataria.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable a La Adjudicataria.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”. Se realizará por parte de La Adjudicataria un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, La Adjudicataria se obliga contractualmente a informar por escrito a La Propiedad sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si La Propiedad lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

10.6 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables a La Adjudicataria:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de Metro.



11. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DE LA ADJUDICATARIA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de las obras y por causas imputables a La Adjudicataria se produjera un perjuicio a terceros, La Adjudicataria se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para Metro. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de las obras descritas en el presente Proyecto pudiera ocasionar a otras instalaciones sean o no propiedad de Metro, como al perjuicio causado por el retraso en la ejecución de las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al adjudicatario.

12. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente Proyecto, Metro fija un plazo aproximado para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de recepción, de **SEIS MESES (6 meses)** a contar a partir de la firma del Acta de Replanteo.

En las ofertas se indicará, un plan de obra detallado, con etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio.

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



13. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

En la tabla que se incluye a continuación se muestra un resumen de los distintos capítulos que componen el presente Pliego.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	395.054,18 €
Costes Directos	376.242,08 €
Costes Indirectos (5%)	18.812,10 €
Gastos Generales de la Empresa (13 %)	51.357,04 €
Beneficio Industrial (6 %)	23.703,25 €
BASE IMPONIBLE (SIN I.V.A.)	470.114,47 €
I.V.A. (21 %)	98.724,04 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	568.838,51 €

De conformidad a lo determinado en el artículo 100 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, el Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido) asciende a la cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (568.838,51 €).



14. REVISIÓN DE PRECIOS

No procede. Los precios se mantendrán fijos durante toda la obra.

15. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

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

- Mediciones y Presupuesto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Memoria.
- Planos.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



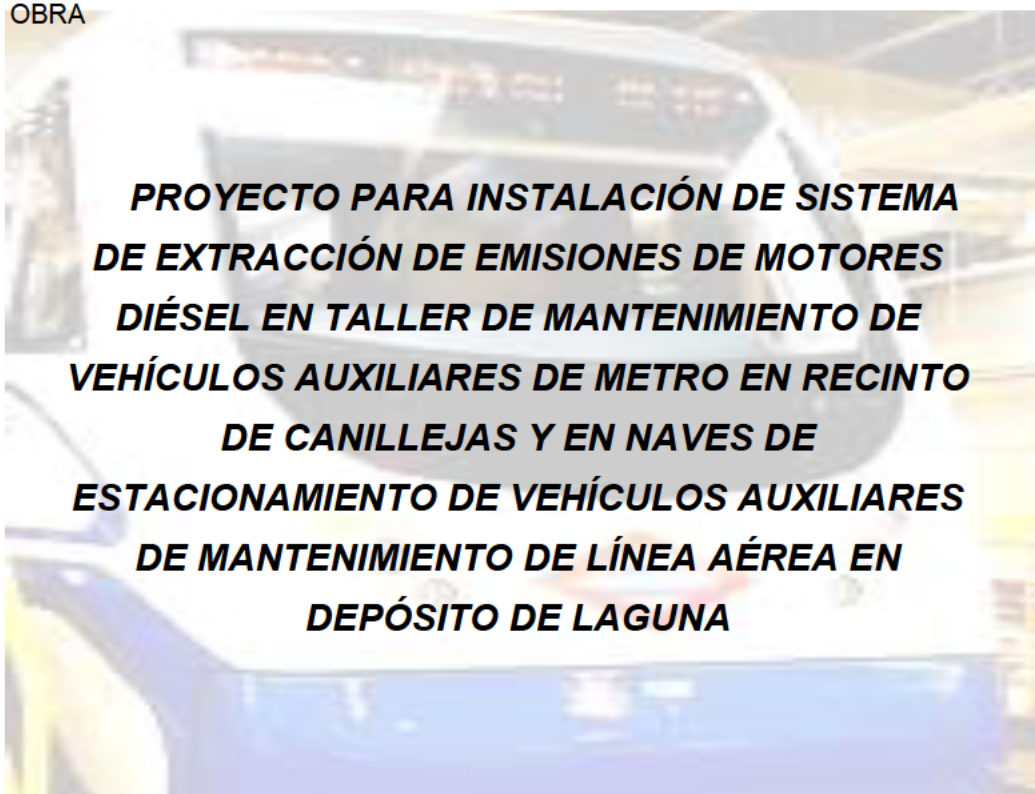
METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

MEMORIA

OBRA



ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

MARZO 2023



ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL	4
1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad	4
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra	5
2.1.1. Mano de Obra Prevista	5
2.1.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores	6
2.2. Descripción del proyecto y Tipología de la obra a construir.	6
2.2.1. Descripción del proyecto	6
2.2.2. Tipología de la Obra a construir.	6
3. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO	7
3.1. Condiciones Climáticas y Ambientales	8
3.2.1. Medidas Preventivas Atmósfera de Trabajo.....	9
4. Horario	9
5. Asistencia Sanitaria	9
6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales	10
6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	10
6.2. Movimiento de personal de obra	10
6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra	12
6.4. Zonas de acopios	13
6.5. Interferencia entre la actividad de obra general – Talleres de Metro Madrid	13
7. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	15
7.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad	15
8. PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	16
8.1. Riesgos Generales: Medidas Preventivas y Normas.....	16
8.1.1. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	16
8.1.2. Riesgos Específicos Principales y Medidas Preventivas en Cocheras, Naves y Naves Anexas ..	19
9. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA.....	24
9.1. Trabajos Previos	24
9.1.1. Vallado y balizamiento de la zona de obra.....	24
9.1.2. Acopio y Transporte de Material.....	25
9.2. Instalación de Sistema de Extracción Localizada y Ventilación General	26
9.3. Instalación de Sistema de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción.....	28
9.4. Canalización y Cableado	29
9.5. Apertura hueco de paso en muro de cerramiento	30
9.6. Obras.....	31
9.7. Colocación Conjunto Señalización.....	33
9.8. Instalación Eléctrica BT.....	34
9.9. Limpieza fin de obra	36
10. MAQUINARIA.....	37
10.1. Maquinaria de transporte	37



10.1.1. Camión de transporte	37
10.2.2. Transpaleta.....	39
10.3. Máquinas y Equipos de elevación.....	42
10.3.1. Plataforma elevadora.....	42
10.4. Pequeña maquinaria y equipos de obra	44
10.4.1. Radiales eléctricas.....	44
10.4.2. Taladros eléctricos.....	45
10.4.3. Taladros de batería.....	45
10.4.4. Atornilladores eléctricos.....	46
10.4.5. Amoladoras.....	46
10.4.6. Rozadora	48
10.4.7. Terrajas.....	49
10.4.8. Soplete.....	50
10.5. Herramientas manuales	51
10.5.1. Alicates	52
10.5.2. Cinceles	52
10.5.3. Destornilladores	53
10.5.4. Llaves de boca fija y ajustable	53
10.5.5. Martillos y mazos	54
10.5.6. Sierras.....	54
11. MEDIOS AUXILIARES	55
11.1. Andamios sobre ruedas	55
11.2. Escalera de mano	58
11.3. Carretilla de mano.....	63
12. PROTECCIONES COLECTIVAS	64
12.1. Señalización	64
12.2. Valla tipo ayuntamiento	66
12.3. Contra incendios	67
13. TALLERES Y ALMACENES	69
13.1. Almacenes.....	69



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:

- a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es igual o superior a 450.759,08 Euros.
- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

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

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

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

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

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

Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

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

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.



2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA
Situación de la obra a construir	Depósito Canillejas: C. del Néctar, 44, 28022 Madrid Depósito Laguna: C. Gotarrendura, 3, 28047 Madrid
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Proyectistas	Dña. Ana Canto Herrera
Autor del Estudio de Seguridad y Salud	Dña. E. Mercedes Savere Ledo Arquitecto Técnico Superior Prevención de Riesgos Laborales
Presupuesto Ejecución Material	389.499,00 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	5.555,18 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	4 trabajadores.
Duración aproximada de la obra	6 meses

2.1.1. Mano de Obra Prevista

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:	389.499,00
Presupuesto de Ejecución material, sin SyS: 389.499,00 €	1.746,00
N.º medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1.746 horas.	22,00
Precio medio hora/trabajador: 22 €	3.201,00
Coste mensual de producción: 1746 horas * 22€ /12 meses = 3.201,00 € mes/trabajador.	64.916,50
Valor medio de producción mensual: 389.499,00 €/6 meses= 64.916,50 €	12.983,30
Importe porcentual del coste de la mano de obra; 20% 64.916,50 € = 12.983,30 €	4,06
N.º medio trabajadores: 12.983,30 € / 3.201,00 = 4,06	4 trabajadores.
La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:	4 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 **4 trabajadores.**

2.1.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Se permite el uso de los actuales aseos que dispone Metro de Madrid, S.A. en el Depósito Canillejas y en el Depósito Laguna, para el personal de obra, durante la ejecución, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

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

2.2.1. Descripción del proyecto

El objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones para **dotar de un Sistema de Extracción de Emisiones de Motores de Combustión Diésel en el Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares** (en adelante, VVAA) del **Recinto de Canillejas de Metro de Madrid** y en las Naves de **Estacionamiento de Vehículos Auxiliares de Mantenimiento de Línea Aérea del Depósito de Laguna de Metro de Madrid** (en adelante, METRO), que garantice unas condiciones saludables en los puestos de trabajo cuando los motores de los vehículos se encuentran en marcha.

2.2.2. Tipología de la Obra a construir.

Para la realización de este Proyecto se han de llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VVAA de METRO, compuesto por:
 - Raíles aspirantes fabricados en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril con acoplamientos entre tramos, tapas de cierre de raíl, conexiones de salida verticales a conducto, suspensiones verticales, etc. La sujeción de los raíles aspirantes se realizará mediante soportes metálicos a forjado o estructura de cubierta (según el caso), colocados cada 4 m. como máximo.
 - Carros porta-manguera de extracción para manguera de 5" de diámetro con ruedas para desplazamiento de la manguera por el carril, incluyendo rodillos-guía y topes de goma en los extremos, tensor y recogedor de la manguera con trinquete.
 - Mangueras especiales para extracción directa de gases de escape, resistentes a 200°C, de 5" de diámetro (125 mm) y longitud mínima de 7,5m., ligeras, flexibles, fabricadas en tejido reforzado y resistentes al aplastamiento. Contarán con desconexión de seguridad de 150 mm. de diámetro para que, en caso de olvido de desconexión del boquerel, se desconecte la parte final de la manguera para evitar así daños mayores.
 - Boquereles de goma de alta resistencia a la temperatura, 220°C como mínimo, para manguera de 5" ó 125mm. y con mordaza de sujeción al tubo de escape, para tubos de escape de hasta 160mm y con orificio para sonda de comprobación de CO.
 - Aspiradores centrífugos, especialmente diseñados para gases de escape, con el caudal necesario dependiendo del emplazamiento concreto, de los metros de carril y del número de carros porta-manguera. Arranque y paro del aspirador mediante botoneras.

- Red de conductos circulares de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal que conectará los carriles aspirantes con los aspiradores centrífugos y la posterior salida de estos hasta el exterior.
- Suministro e instalación de extractores helicoidales para la ventilación general forzada de las naves con un caudal de 7 renovaciones por hora.
- Suministro e instalación de rejillas de entrada de aire para los caudales requeridos.
- Incluido la apertura de cerramientos.
- Suministro e instalación de sistema homologado de centralita y detectores de CO y NO2 para alarma optico-acustica, cuando se superen las concentraciones permitidas de estos gases, y para la puesta en marcha automática de los extractores de ventilación forzada general.
- Suministro e instalación de cuadro de control y mando en cada uno de los emplazamientos. Mediante la actuación en los conmutadores de este cuadro se pondrán en marcha, manual o automáticamente, los extractores de ventilación general forzada.
- Suministro e instalación de protecciones y circuitos de alimentación eléctrica desde el cuadro principal de la zona de actuación.
- Señalización del área de influencia de la extracción localizada para delimitar la zona de actuación y que permanezca libre de obstáculos mediante líneas continuas en suelo, acotando el perímetro de seguridad, y mediante carteles que indiquen el riesgo.
- Ayudas de albañilería y obra civil necesarias para la correcta ejecución de todas las instalaciones. También se realizarán las actuaciones necesarias en los lucernarios y claraboyas para salida de chimeneas al exterior incluyendo el posterior tapado con chapa y el correcto sellado e impermeabilización.

3. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

El ámbito de aplicación del presente proyecto está localizado en el recinto de Canillejas será el Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares ubicado en las vías 5, 7 y 8 de los Talleres Centrales de Metro de Madrid:

En la siguiente imagen se muestra la vista aérea con la ubicación de Taller de Mantenimiento de VVAA en Depósito de Canillejas:



Figura 1: Vista aérea. Ubicación Taller Mtto VVAA. Depósito de Canillejas

La zona de actuación en el recinto de Laguna serán las naves de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea:



Figura 2: Vista aérea. Ubicación Naves Estacionamiento Dresinas Línea Aérea. Depósito de Laguna

3.1. Condiciones Climáticas y Ambientales

Se prevén actuaciones dentro de las instalaciones de los Depósitos de Metro de Madrid:

- La climatología propia de Madrid está caracterizada por inviernos rigurosos con bajas temperaturas y veranos extremos, corresponde a la Zona Climática 4 del DB-AE del CTE Anejo E.

Por la duración prevista de la obra, la fecha de inicio y las condiciones climatológicas habituales en la zona para el periodo previsto, no son de prever que las condiciones climatológicas puedan suponer un riesgo añadido.

No obstante, hay que especificar determinadas situaciones:

- Con carácter general, se suspenderán los trabajos en el exterior de la obra, cuando las condiciones climatológicas sean adversas (Nieve, Vientos fuertes, Granizo, Tormentas eléctricas, Lluvia, Niebla, etc.).
- Cuando la temperatura ambiente sea elevada, en esta misma Memoria de Seguridad, en el apartado de: Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor, (ver más abajo) se especifican las medidas a tener en cuenta para reducir los efectos del calor en la obra.

En los trabajos que se realicen de forma íntegra dentro de las instalaciones de Metro de Madrid la incidencia que cualquier condición climática o ambiental pueda tener sobre el desarrollo de los trabajos es inexistente.

3.2.1. Medidas Preventivas Atmósfera de Trabajo

Se deberán seguir las instrucciones colocadas en los accesos de las Naves de Mantenimiento de vehículos auxiliares.

ÁREA DE TRABAJO CLASIFICADA
CON POSIBLE RIESGO DE EXPOSICIÓN A EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL

NO PERMANECER EN ESTA ZONA SI EL TRABAJO NO LO REQUIERE




SOLO PERSONAL AUTORIZADO

PELIGRO
PRESENCIA DE AGENTES
CANCERÍGENOS O
MUTÁGENOS



ES OBLIGATORIO
CERRAR LAS
PUERTAS

ANTES DE REALIZAR ACCESO A LA NAVE DE DRESINAS DE LÍNEA AÉREA, CONTACTAR CON LOS RESPONSABLES:

MANDO DEL TURNO DE LÍNEA AÉREA EN EL TLFNO
38614/913798614

Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES EN EL TLFNO
Turno de mañana,
Mando intermedio de la Sección. 49758 /606528037
Teléfono alternativo 48221
Turno de noche
Téc. Responsable de la Sección. 62772 /679707319
Teléfono alternativo 48221



**USO OBLIGATORIO
DE MASCARILLA**

EMPLEO OBLIGATORIO:
Mascarilla FFP3 aunque no haya
motores arrancados



**USO OBLIGATORIO
ROPA PROTECTORA**

EMPLEO OBLIGATORIO:
Mono de protección química durante los
trabajos (con vehículos arrancados)

SERVICIO DE PREVENCIÓN LABORAL Anexo IV_IJ-IG15.03_DICIEMBRE 2022

4. Horario

Está previsto que estos trabajos a los que se refiere este proyecto sean realizados en horario diurno.

5. Asistencia Sanitaria

- RECINTO DE CANILLEJAS

Hospital:

HOSPITAL	HOSPITAL GENERAL GREGORIO MARAÑÓN
----------	--

DIRECCIÓN	C. Dr. Esquerdo, 46, 28007 Madrid, España
TELÉFONO	915 86 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

- RECINTO DE LAGUNA

Hospital:

HOSPITAL	HOSPITAL CENTRAL DE LA DEFENSA GÓMEZ ULLA
DIRECCIÓN	Gta. Ejército, 1, 28047 Madrid
TELÉFONO	914 222 000
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

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.



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 tronzadora)

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 tabloneros.

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.

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.

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.

6.5. Interferencia entre la actividad de obra general – Talleres de Metro Madrid

Antes del inicio de las obras, el Contratista comprobará que éstas no afectan a ninguna actividad de los Talleres. Si detectara alguna concurrencia de trabajos, lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra

y se dispondrán de medidas de coordinación de actividades delimitando cada espacio de trabajo.

Además, deberá señalizar debidamente las obras mediante paneles, balizas foto luminiscentes y en general cualquier elemento que indique la Dirección de Obra para delimitar y hacer notar perfectamente la zona de obras en cuestión.

En el caso de que sea necesaria la ocupación de vía pública, será necesario el montaje de la señalización y balizamientos recogidos en la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid.

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y 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.

Los trabajos objeto del presente proyecto, no serán compatibles con actividades en las cuales los vehículos auxiliares estén encendidos, por lo tanto se tendrá en cuenta este aspecto a la hora de la planificación de obra.

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.

7. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

- a). Seguimiento de las distintas unidades de obra:
- b). Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que, con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.
- c). Seguimiento de máquinas y equipos:
- d). Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.
- e). Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:
- f). La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
- g). A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se registrará la obra.
- h). Seguimiento de la entrega de EPI:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
- i). Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de **Protecciones colectivas** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

- j). Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.1. 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:

8.1.1. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas

LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Plataformas de acceso a coches y Techos de coches.	Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas.
01 - Caída de personas a distinto nivel	Fosos en depósitos. Andenes en estaciones. Pozos de bombas, ventilación y fecales. Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.	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.
16 - Exposición a contactos eléctricos	Catenaria. Subestaciones. Cables de túnel. Cuartos técnicos de estaciones y recintos. Instalaciones eléctricas.	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
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos. Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes. Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.	Cumplir “Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación” . Cumplir “Normativa Interna de Circulación” . Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).

LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	Plataformas de acceso a coches y Techos de coches.	Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas.
01 - Caída de personas a distinto nivel	Fosos en depósitos. Andenes en estaciones. Pozos de bombas, ventilación y fecales. Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.	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.



LUGAR DE TRABAJO: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos	Catenaria. Subestaciones. Cables de túnel. Cuartos técnicos de estaciones y recintos. Instalaciones eléctricas.	Cumplir 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.
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos. Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes. Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.	Cumplir “Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación” . Cumplir “Normativa Interna de Circulación” . Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones” . Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).



8.1.2. Riesgos Específicos Principales y Medidas Preventivas en Cocheras, Naves y Naves Anexas

LUGAR DE TRABAJO: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caídas a distinto nivel	<p>En vías de fosos o pilarillos.</p> <p>Plataformas y púlpitos de acceso a caja y techo de trenes.</p> <p>Plataformas y púlpitos de lavado y limpiezas técnicas de trenes.</p> <p>Fosos de talleres Centrales (torno, predictivo, etc.).</p> <p>Fosos en general.</p> <p>Plataformas cabinas de pintura de Talleres Centrales.</p> <p>Muelles de carga.</p> <p>Escalas de Mantenimiento de Instalaciones (fosos M4, naves de soplado y lavado de bogíes, equipos de aire acondicionado, etc.).</p>	<p>Mantener y extremar niveles de atención al circular por zonas de fosos, plataformas, etc.</p> <p>Mantener adecuadamente los sistemas colectivos de caídas en altura (barandillas, plataformas, pasarelas, etc.).</p> <p>Señalizar y mantener adecuadamente dicha señalización, los bordes de fosos y zonas con riesgo de caída que no sea posible proteger con barandillas.</p>
02 - Caídas al mismo Nivel 06 - Pisadas sobre objetos	<p>Derrames de sustancias resbaladizas (vías de fosos, cuartos de grasas, zona de mantenimiento en general, vías de lavado, túneles de lavado, almacén general, falta de orden y limpieza, etc.).</p> <p>Zonas de suelo irregular o con elementos sobresalientes (zona de estacionamiento en general, cuna de vía de fosos, desplazamientos por plataformas de trenes, escaleras, etc.).</p> <p>Falta de orden y limpieza en zonas de producción.</p>	<p>Mantener correcto estado de orden y limpieza.</p> <p>Emplear cubos, cubetas o elementos similares para recogida de aceites y otro tipo de derrames.</p> <p>Señalizar las zonas de suelo resbaladizo.</p> <p>Almacenamiento correcto de materiales y mercancías.</p> <p>Utilizar las zonas establecidas para desplazamientos, pasillos, tramex, etc.</p> <p>Soterrar o desplazar fuera de la zona de pasillo las cajas de bornas de nave de estacionamiento. Pintar en amarillo los desniveles.</p> <p>Respetar las zonas de producción y espacio entre máquinas y equipos de trabajo, evitando almacenar materiales innecesarios.</p>



LUGAR DE TRABAJO: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
02 - Caídas al mismo Nivel 06 - Pisadas sobre objetos	Zonas de suelo irregular o con elementos sobresalientes (zona de estacionamiento en general, cuna de vía de fosos, desplazamientos por plataformas de trenes, escaleras, etc.). Falta de orden y limpieza en zonas de producción.	Señalizar las zonas de suelo resbaladizo. Almacenamiento correcto de materiales y mercancías. Utilizar las zonas establecidas para desplazamientos, pasillos, tramex, etc. Soterrar o desplazar fuera de la zona de pasillo las cajas de bornas de nave de estacionamiento. Pintar en amarillo los desniveles. Respetar las zonas de producción y espacio entre máquinas y equipos de trabajo, evitando almacenar materiales innecesarios.
05 – Caídas de objetos desprendidos. 07 – Choques contra objetos inmóviles. 08 – Choques contra objetos móviles.	Caídas de objetos desde puentes grúas, plataformas, etc. Golpes contra objetos transportados en puentes grúas. Golpes contra puertas de plataformas sin cerrar. Golpes contra elementos sobresalientes. Zonas de espacio reducido: vías de foso, tornos de foso, etc. Falta de orden y limpieza, elementos mal colocados, en zonas de paso, etc. Golpes contra carros túneles de lavado.	Mantener acotadas o señalizadas las zonas de puente grúa cuando estén siendo utilizados. Mantener puertas de plataformas cerradas. Mantener en general correcto estado de orden y limpieza. Señalizar si fueran necesarias las zonas de almacenamiento. Señalizar acotando las zonas de desplazamiento de los carros de lavado. No dejar material sustentado del puente grúa. No dejar los mandos de los puentes grúa en mitad de pasillos, dejarlos en zonas seguras.
10 - Proyección de fragmentos o partículas.	Zonas de lavado y soplado de trenes. Torno de foso. Zonas de máquina-herramienta de las diferentes secciones del taller, etc. Bancos de pruebas a presión.	Empleo de mamparas de protección. Encapsulado. Utilización de gafas o mascarar faciales de protección frente a impactos. Señalización de zonas de trabajo y paso.



LUGAR DE TRABAJO: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
12 - Atrapamiento por vuelco de máquina, tractores	Vuelco de vehículos en elevadores. Vuelco de vehículos en elevadores. Vuelco de carretillas automotoras. Vuelco de vehículos en elevadores.	Cumplir procedimiento de trabajo en elevadores. Utilización adecuada de carretillas automotoras. Cumplir lo establecido en la NOP-04, “Actuaciones preventivas en el uso del transmóvil”
16 – Exposición a contactos eléctricos.	Acceso a techo de trenes en zonas no apropiadas. Trabajos próximos al hilo de trabajo o con elementos que pudieran entrar en contacto con él. Cuadros de alimentación, de alumbrado, armarios de seccionadores, alumbrado, interruptores, enchufes, etc. Acceso a bancos de prueba. En zonas clasificadas ATEX	Cumplir NOP-01 “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 VCC), para la realización de “Trabajos sin tensión” en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas.” Cumplir Normativas de Uso de seccionadores para aquellas excepciones no recogidas en la NOP-01, como ML1 y nave de puesta a punto del Taller. Cumplir lo establecido en la NOP-03, “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción.” Cumplir lo establecido en la NOP-06 “Procedimiento de trabajo en zonas clasificadas por presencia de atmósferas explosivas.” Cumplir lo establecido en la NOP-07, “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción”. Disponer y mantener adecuadamente los gálidos de los recintos. Cumplir Normativa Interna al respecto. Mantener cuadros y elementos de contacto eléctrico en buenas condiciones de uso. No acceder a cuartos técnicos sin autorización. Acceso restringido, solamente personal autorizado No manipular las instalaciones o equipos, sin autorización y previo corte de tensión. No utilizar cuadros eléctricos y elementos eléctricos con humedad y sin previa desconexión.

LUGAR DE TRABAJO: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 – Exposición a contactos eléctricos.	<p>Acceso a techo de trenes en zonas no apropiadas.</p> <p>Trabajos próximos al hilo de trabajo o con elementos que pudieran entrar en contacto con él.</p> <p>Cuadros de alimentación, de alumbrado, armarios de seccionadores, alumbrado, interruptores, enchufes, etc.</p> <p>Acceso a bancos de prueba.</p> <p>En zonas clasificadas ATEX</p>	<p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar adecuadamente las zonas con riesgo eléctrico.</p> <p>Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar adecuadamente las zonas con riesgo eléctrico.</p> <p>Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud.</p> <p>Evitar trabajos con agua o proyecciones de agua, en especial en zonas próximas a celdas de seccionadores, cableados, suelos técnicos o canaletas, etc</p> <p>Tener una formación y/o información suficiente en referencia al riesgo eléctrico de las instalaciones y de primeros auxilios según RD 614/01.</p>
17 – Exposición a agentes químicos.	<p>Cabina y zona de pintura de Talleres Centrales.</p> <p>Almacén de productos químicos.</p> <p>Zona de soldadura en diferentes talleres (humos).</p> <p>Trabajos de pintura de Mantenimiento de Ciclo Corto o contratas de éste.</p> <p>Limpiezas técnicas de material móvil.</p> <p>Cuartos de baterías y grasas.</p> <p>Presencia de materiales con amianto (MCA) no friables (fibrocemento...) en dependencias o instalaciones anteriores al 2003</p>	<p>Establecer medidas en coordinación de actividades empresariales. (Coincidencia de trabajos en zonas con riesgo).</p> <p>Mantener adecuadamente sistemas de extracción y ventilación de las instalaciones.</p> <p>Emplear sistemas de extracción localizada si fuera necesario.</p> <p>En caso de detectarse la presencia de materiales susceptibles de contener amianto, no manipularlos, ponerlo en conocimiento del departamento responsable del contrato o colaboración externa.</p> <p>Los trabajos externalizados de identificación, toma de muestras, análisis ambiental, retirada y gestión de MCA se ejecutarán por empresas especializadas, aplicando el R.D. 396/2006, de exposición al amianto y atendiendo, en su caso, a las instrucciones de Metro de Madrid.</p>



LUGAR DE TRABAJO: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
20 - Explosiones 21 - Incendios	Recintos en general Almacén General (materiales tóxicos y peligrosos). Almacenaje botellas a presión, equipos de presión. Surtidores de combustibles. Acometidas de gas natural para alimentación de sistemas de calefacción. Cuartos de baterías y grasas. En zonas clasificadas ATEX.	Cumplir lo establecido en la NOP-06 “Procedimiento de trabajo en zonas clasificadas por presencia de atmósferas explosivas.” Cumplir Planes de emergencia y/o autoprotección de recintos, realización de Simulacros. Cumplir las Instrucciones de seguridad y guía de actuaciones en situaciones de emergencia en Recintos. El interior de los depósitos de gasoil no es considerado espacios accesibles, por lo que, si fuera necesario acceder a ellos para realizar tareas de mantenimiento o reparación, deberá establecerse un procedimiento adecuado y realizar una evaluación de riesgos previa; si el trabajo fuera realizado por una empresa externa, dicha circunstancia deberá ser trasladada en la CAE correspondiente.
23 – Atropellos o golpes con vehículos.	Movimiento de trenes y vehículos auxiliares dentro de las naves de mantenimiento y estacionamiento u otras auxiliares. Movimiento de trenes y vehículos auxiliares dentro de las naves de mantenimiento y estacionamiento u otras auxiliares. Desplazamiento de carretillas automotoras dentro de naves. Desplazamiento de vehículos en naves de mantenimiento y talleres. Acopio de materiales en zona de circulación de vehículos.	Mantener y extremar niveles de atención. (Señales acústicas de movimiento de trenes y otros vehículos). Cumplir las Normas internas para la Seguridad de los agentes en relación con la circulación. Señalizar y mantener adecuadamente las zonas de tránsito de vehículos. Cumplir los procedimientos para utilización de vehículos, así como las Notas Técnicas e Instrucciones. Cumplir lo establecido en la NOP-04, “Actuaciones preventivas en el uso del transmóvil” Cumplir normas de circulación vial. Respetar los límites de velocidad y señalización establecidos en recintos.

LUGAR DE TRABAJO: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos.	Acopio de materiales en zona de circulación de vehículos.	Atender a las restricciones de acceso que pudieran estar implantadas en los recintos.
24 - Ruido. 25 - Iluminación.	<p>Ruido en nave de mantenimiento y estacionamiento. (Trenes en servicio).</p> <p>Ruido en zona de máquina-herramienta en talleres y nave de mantenimiento.</p> <p>Naves de soplado y lavado de trenes.</p> <p>Zonas de iluminación deficiente y sombras en vías de foso.</p>	<p>Utilización de maquinaria normalizada.</p> <p>Aislamiento acústico de equipos o zonas de trabajo determinados.</p> <p>Empleo de equipos de protección auditiva, si procede.</p> <p>Empleo de lámparas portátiles o focos de apoyo a la iluminación general.</p>

9. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

9.1. Trabajos Previos

9.1.1. Vallado y balizamiento de la zona de obra

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Las tareas estarán debidamente delimitadas de forma que no afecten al resto de las instalaciones y personas, ya que las instalaciones de Metro de Madrid seguirán en servicio durante los trabajos.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Botas de protección.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas de operarios al mismo nivel.
Pisadas sobre objetos.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Iluminación inadecuada.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
Iluminación inadecuada.

Medidas preventivas

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

9.1.2. Acopio y Transporte de Material

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y descarga del material y equipamiento para realizar la misma.

Y las medidas preventivas del transporte de material a través de la vía.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Carretilla manual
- Transpaleta

Protecciones colectivas

- Vallado de obra
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes protectores anticorte.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo de color amarillo.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Protección respiratoria si fuese necesario.
- Chaleco reflectante.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)

- Mascarilla **FFP3**, aunque no haya motores arrancados.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos
Derrumbamiento de acopios
Caídas de material
Pisadas sobre objetos

Medidas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- Mantener el orden y limpieza en los tajos.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas que se eleven.
- Los acopios deberán estar en zona habilitada para ello, separada del resto y que no influya en los trabajos
- Balizar zona de acopios

9.2. Instalación de Sistema de Extracción Localizada y Ventilación General

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de la Suministro e Instalación de Raíl aspirante del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Identificación de riesgos



Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de materiales o elementos en manipulación
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
Contactos eléctricos
Contactos térmicos
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 una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.
- Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.
- En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
- Suspendaremos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Prohibiremos la circulación por debajo de las zonas de trabajo.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

9.3. Instalación de Sistema de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro e Instalación de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción.

Suministro e instalación de rejillas de entrada de aire para los caudales requeridos.

Identificación de riesgos

Riesgo
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Iluminación inadecuada

Medidas preventivas

- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Los huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.



- Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en el tajo.
- El almacenado de las rejillas se ubicará en los lugares establecidos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes a los operarios o a terceros.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla delimitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Las rejillas a colocar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Cinturón porta-herramientas
- Gafas de seguridad anti proyecciones
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Manoplas de cuero

9.4. Canalización y Cableado

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro e instalación de cableado necesario para detectores y conexionado con centralita.

Incluyendo canalización bajo tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm

de diámetro nominal, para canalización fija en superficie.

Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de operarios al mismo nivel
Caída de objetos sobre los operarios
Choques o golpes contra objetos
Lumbalgia por sobreesfuerzo, posturas inadecuadas
Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres en oxígeno
Lesiones y cortes en manos y pies
Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas
Atrapamientos por ausencia de resguardos en las partes móviles de la maquinaria
Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas

9.5. Apertura hueco de paso en muro de cerramiento

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Apertura de hueco de paso para salida de conducto en cerramiento de nave o en muro de separación entre naves, fabricado en bloque de hormigón relleno con mortero de cemento de 30 cm. de ancho.

Identificación de riesgos

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

Medidas preventivas

- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas preventivas asociados al manejo de la maquinaria y medios auxiliares y se seguirán las recomendaciones establecidas por el fabricante.
- Se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.



- Se tapará el hueco a medida que se vaya abriendo.
- El operario siempre trabajará desde el exterior de la zona a cortar.
- Se procurará utilizar corte húmedo, de lo contrario se regará permanentemente evitando en lo posible la generación del polvo.

Maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales
- Taladros eléctricos
- Esmeriladora
- Plataforma elevadora.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Gafas antipartículas y antipolvo.
- Guantes de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro para polvo.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

9.6. Obras

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Apertura Salidas de Chimenea, mediante apertura de huecos en lucernario o retirada de claraboya de nave para conducto mínimo de 300 mm. de diámetro incluyendo medios de elevación, tapado de huecos en chapa y posterior sellado e impermeabilización.

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones: realización de rozas, realización de calos y pasos de instalaciones, sellados de pasos, etc. para conseguir una total operatividad de los sistemas de extracción de emisiones de motores diésel.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

Identificación de riesgos

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

Medidas preventivas

- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Los huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Los conductos no se acopiarán en la plataforma de trabajo, sino que se irán aportando exteriormente.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.
- Los acopios de materiales se harán de forma ordenada.
- Los andamios de borriquetas, tendrán plataformas de trabajo, de anchura mínima de 60 cm.

9.7. Colocación Conjunto Señalización

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro e Instalación de Sirena óptico-acústica con rótulo "Atmósfera Peligrosa".

Señalización Zona Actuación Extracción Localizada.

Señalización horizontal con líneas continuas (suelo) de la zona de riesgo,

Señalización vertical (cartelería)

Maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, si es necesario.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Gafas contra proyecciones
- Arnés anticaída
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por manipulación
Proyección de fragmentos o partículas a los ojos
Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes
Ruidos

Medidas preventivas

- Para trabajos en altura se utilizará medios auxiliares como andamios tubulares móviles y PEMP.

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

9.8. Instalación Eléctrica BT

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Suministro e Instalación de Cuadro eléctrico, Cableado y Bandejas

Modificación de Cuadro de baja tensión de distribución de energía de talleres centrales incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios.

Identificación de riesgos

Riesgo
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras
- Electrocutión.

Medidas preventivas

- Para trabajos en altura se utilizará medios auxiliares como andamios tubulares móviles y PEMP.
- Siempre se utilizará el medio auxiliar más seguro a no ser que técnicamente sea imposible.
- Los andamios tubulares cumplirán con la normativa vigente
- Las escaleras de mano cumplirán con la normativa vigente.
- Para trabajos en altura donde no haya protección colectiva, éstos se realizarán mediante protección individual anticaída sujeta a un punto fuerte o se instalará una línea de vida. Las líneas de vida serán homologadas y se certificará su montaje por la empresa que la instale.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones. Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.



- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

9.9. Limpieza fin de obra

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En este apartado se incluyen los trabajos de reposición de los elementos de señalización, carteles y demás elementos que se desmontaron para la ejecución de la obra y que no han sido sustituidos, así como los trabajos de limpieza general de la obra.

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

Maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales
- Carretillas
- Contenedores

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección
- Vestuario protección de alta visibilidad
- Calzado de seguridad.
- Protección ocular
- Mascarilla de protección
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel
Golpes y proyecciones
Electrocución
Pisadas sobre objetos y materiales
Ruido
Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos



Medidas preventivas

- Todo el personal de obra deberá disponer los equipos de protección genéricos (calzado de seguridad, casco de protección y vestuario de alta visibilidad) y conforme la realización de los trabajos disponer los equipos de protección específicos (guantes de protección y protección ocular).

10. MAQUINARIA

Se especifica en este apartado la maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

Se identifican para cada máquina los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Maquinaria de obra

Maquinaria de transporte

- Camión de transporte
- Transpaleta

Máquinas y Equipos de elevación

- Plataforma elevadora

Pequeña maquinaria y equipos de obra

- Radiales eléctricas
- Taladros eléctricos
- Taladros de batería
- Atornilladores eléctricos
- Atornilladores de batería
- Amoladoras
- Terrajas
- Soplete

Herramientas manuales

10.1. Maquinaria de transporte

10.1.1. Camión de transporte

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de escombros, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación

incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación de riesgos

Riesgo
Atropello de personas
Choques contra otros vehículos
Vuelcos por desplazamiento de carga
Atrapamientos, por ejemplo, al bajar la caja

Medidas preventivas

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas

preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco reflectante.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

10.2.2. Transpaleta

Trabajos a desarrollar en obra

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.

Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

Identificación de riesgos

Riesgo
Atrapamientos
Atropello de personas
Caída o desprendimiento de la carga transportada
Quemaduras al hacer el mantenimiento
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario

Riesgo
Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
- No se apilará material por encima de la zona de carga.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
- Se prohibirá la circulación de transpaleta por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.
- Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:
 - Peso de la carga a transportar.
 - Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
 - Cinemática del dispositivo de elevación.
- Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:
 - Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
 - Peso de la carga transportada.
 - Naturaleza y estado del suelo.
- Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para



pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Reglas en las operaciones de carga

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

Reglas de conducción y circulación

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Parada de la carretilla:

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga

Se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

Normas de mantenimiento

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

10.3. Máquinas y Equipos de elevación

10.3.1. Plataforma elevadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones de instalación y montaje.

La plataforma elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma.

Identificación de riesgos

Riesgo
Atropello de personas
Vuelcos
Colisiones
Atrapamientos
Choque contra objetos o partes salientes del edificio
Vibraciones
Ruido ambiental
Caídas al subir o bajar de la plataforma
Contactos con energía eléctrica
Quemaduras durante el mantenimiento

Medidas preventivas

- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han

sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante.

- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
- En todo momento los operarios tendrán cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.

A) Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:
 - a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
 - b) Fijación y estado de los brazos.
 - c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
 - d) Niveles de aceites diversos.
 - e) Mandos en servicio.
 - f) Protectores y dispositivos de seguridad.
 - g) Frenos.
 - h) Embrague, Dirección, etc.
 - i) Avisadores acústicos y luces.
- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
- Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:
 - a) No operar con ella personas no autorizadas.
 - b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
 - c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
 - d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.

- e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
- f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
- g) Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
- i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- j) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Vestuario protección de alta visibilidad
- Calzado antideslizante.
- Protección ocular
- Mascarilla de protección
- Arnés de seguridad.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

10.4. Pequeña maquinaria y equipos de obra

10.4.1. Radiales eléctricas

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Contacto con el dentado del disco en movimiento
Atrapamientos
Proyección de partículas
Retroceso y proyección de los materiales
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.

- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

10.4.2. Taladros eléctricos

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Golpes
Atrapamientos
Proyección de partículas
Emisión de polvo
Contacto con las correas de transmisión

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

10.4.3. Taladros de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en diferentes operaciones 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.

Su principal ventaja es su autonomía al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Golpes
Atrapamientos
Proyección de partículas
Emisión de polvo

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.

10.4.4. Atornilladores eléctricos

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja

Medidas preventivas

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

10.4.5. Amoladoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Estas máquinas portátiles, son utilizadas en esta obra para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

Las amoladoras son máquinas muy versátiles, utilizadas en la construcción en múltiples operaciones.

Identificación de riesgos

Riesgo
Pisadas sobre objetos
Contactos eléctricos
Caidas al mismo o distinto nivel
Golpes al trabajar piezas inestables
Cortes
Heridas
Quemaduras
Inhalación de polvo
Exposición a ruido
Exposición a vibraciones

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la amoladora deberá ser experto en su uso. La amoladora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje. Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- En ocasiones, los problemas pueden comenzar con el montaje de la muela en su emplazamiento. Es elemental la utilización de discos de diámetros y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc. En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente. En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

10.4.6. Rozadora

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina se utiliza para realizar todas las rozas que sean necesarias para la colocación de las canalizaciones de las diferentes instalaciones en la obra.

Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.

Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes
Golpes por objetos
Proyección de partículas
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado.
- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos eléctricos.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Protección ocular
- Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas auto filtrantes)

10.4.7. Terrajas

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos esta herramienta en la obra, para el roscado de barras, tubos y demás elementos. Es importante esta máquina porque tiene un alto riesgo de accidente, ya que se suele utilizar cualquiera que la necesite.

Identificación de riesgos

Riesgo
Sobreesfuerzos
Cortes
Golpes por objetos
Proyección de partículas

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo deberá tener conocimiento de su utilización. La terraja deberá estar afilada y en buen estado para su utilización.
- Se colocará reposada y adecuadamente la terraja y porta terrajas cuando no se trabaje.

- La primera medida, y más elemental, es la elección de la terraja de acuerdo con el material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- No someter la terraja a sobreesfuerzos, laterales o de torsión descomunal, o por aplicación de una torsión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura de la terraja, proyección de virutas, cortes, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- No desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la terraja en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad y el avance.
- Cuando no se utilice se guardará desmontada en su alojamiento correspondiente

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.

10.4.8. Soplete

Trabajos a desarrollar en obra

Son muy distintas las funciones a realizar y las operaciones donde se va a utilizar el soplete en la obra: *tareas de fontanería, calentamiento de piezas, doblado de láminas de impermeabilización, aplicación de protecciones, soldadura de diferentes tipos de materiales, etc.*

El soplete, sea cual sea la instancia de trabajo en que se utilice, junto con su bombona de gas, requieren de un minucioso cuidado a la hora de su manipulación, debiendo ser empleado en la obra, observando una precauciones mínimas.

Las operaciones a desarrollar para trabajos realizados con el soplete son:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Retirada de obstáculos, escombros o cualquier elemento que dificulte las operaciones.
- Encendido del soplete.
- Realización de las operaciones previstas.
- Apagado del soplete al finalizar las mismas.

Identificación de riesgos

Riesgo
Quemaduras
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- Como norma general, el soplete debe permanecer apagado cuando no se utiliza, y las botellas de gas deben permanecer siempre fuera del alcance de la llama del soplete.
- Se debe emplear en posturas cómodas, en donde el soplete se pueda controlar completamente y sin riesgos de quemaduras. Es aconsejable el aislamiento de superficies cercanas, no solo por la protección de las mismas, sino por evitar incendios en la zona.
- Está prohibido fumar en los lugares donde se realicen operaciones con el soplete, aun siendo en el exterior de los locales o al aire libre.
- Los trabajos deberán realizarse en espacios con buena ventilación y/o extracción de gases. No se comenzarán las operaciones sin antes haber comprobado la buena ventilación en los locales cerrados.
- El almacenamiento, mantenimiento y transporte de los recipientes de gas se realizará siempre en posición vertical.
- Cuando se realicen operaciones con el soplete, deberán estar previamente localizados los extintores de incendios, con el fin de utilizarlos en caso necesario.
- Para evitar quemaduras, no se deberá realizar el contacto con tubos y piezas recién soldadas, cortadas o estañadas sin protección de las extremidades.
- Se deberán utilizar las boquillas adecuadas de los sopletes, en función de las operaciones a realizar.
- Revisar periódicamente el estado de los equipos y llevar a cabo un mantenimiento adecuado de los mismos.
- Dejar enfriar el tubo calentado antes de proceder a su manipulación. Revisión de las conexiones de las mangueras con el mechero.
- Tener extintor cercano al tajo

10.5. 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

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

Riesgo
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.

10.5.1. Alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

10.5.2. Cinceles

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.



- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

10.5.3. Destornilladores

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

10.5.4. Llaves de boca fija y ajustable

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.



- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

10.5.5. Martillos y mazos

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

10.5.6. Sierras

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
 - a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
 - b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
 - c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
 - d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

11. MEDIOS AUXILIARES

Se detalla a continuación, los medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

Medios auxiliares

- ✓ Andamios sobre ruedas
- ✓ Escalera de mano
- ✓ Carretilla de mano

11.1. Andamios sobre ruedas

Ficha técnica

Este medio auxiliar será utilizado para trabajos en altura, conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento se utilizará en trabajos que requieran el desplazamiento del andamio.

Equipos de protección individual necesarios para el montaje

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Arnés de protección anticaídas

Identificación de riesgos de este medio auxiliar

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Los derivados desplazamientos incontrolados del andamio
Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se

ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.



- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los dispositivos y las instrucciones para evitar desplazamientos involuntarios son las reflejadas en las especificaciones del fabricante o en la documentación elaborada por la persona competente que haya realizado el diseño del andamio.
- Requieren un arriostramiento más reforzado que los andamios tubulares normales, ya que deben garantizarse la indeformabilidad del conjunto.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3, donde:
 - h = a la altura de la plataforma de la torreta.
 - l = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad- en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohibirá en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los

andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohibirá subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

11.2. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras 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

Riesgo
peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)

Medidas preventivas

1). De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2). De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3). De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura 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 debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75, 5° y 70, 5°.
 - b). El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a). Suelos de cemento: Zapatas anti derrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b). Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c). Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: Puntas de hierro. Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
 - a). Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- 1). Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
 - No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
 - Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
 - En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
 - No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
 - Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
 - Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- 2). Almacenamiento de las escaleras:
 - Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
 - Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
 - Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.
- 3). Inspección y mantenimiento:
 - Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
 - a). Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

- b). Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- c). Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.
- 4). Conservación de las escaleras en obra:
 - a). Madera
 - No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
 - Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
 - 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.

11.3. Carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Caída de materiales en manipulación
Golpes y cortes por objetos o materiales
Pisadas sobre objetos
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
- Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
- Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretes o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Se deberá guardar los carretes o carretillas de mano en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

12. PROTECCIONES COLECTIVAS

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en este apartado.

Las protecciones colectivas utilizadas en esta obra serán:

- Señalización
- Valla tipo ayuntamiento

12.1. Señalización

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1). Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2). Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

- 1). Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
 - Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
- 2). Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
 - Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
- 3). Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
 - Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
 - Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

- 1). VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
- 2). BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- 3). SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
- 4). ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación de riesgos

Riesgo
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a). Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b). Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c). Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
 - d). Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

12.2. Valla tipo ayuntamiento

Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga 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

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos a niveles inferiores
Sobreesfuerzos
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento

Medidas preventivas

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
- Limpieza y orden en la obra.

12.3. 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

Uso del agua:



- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

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.

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

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.

13. TALLERES Y ALMACENES

13.1. Almacenes

Almacenes

Máquinas herramienta

Acopios

Paletizado

A montón

Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se delimitará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos



- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se delimitará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.



- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se delimitará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización.

Marzo 2023

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Núñez Morgado, 3, 1ª 28035 Madrid, España
T + 0034 91 335 90 37 F + 0034 91 334 69 43
E: eledo@conurma.com W: www.conurma.com

Dña. E. Mercedes Savere Ledo

Arquitecto

Técnico Superior Prevención de Riesgos Laborales



Proyecto para la Instalación de Sistema de Extracción de Emisiones de Motores Diésel en Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares de Metro en Recinto de Canillejas y en Naves de Estacionamiento de Vehículos Auxiliares de Mantenimiento de Línea Aérea en Depósito de Laguna



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

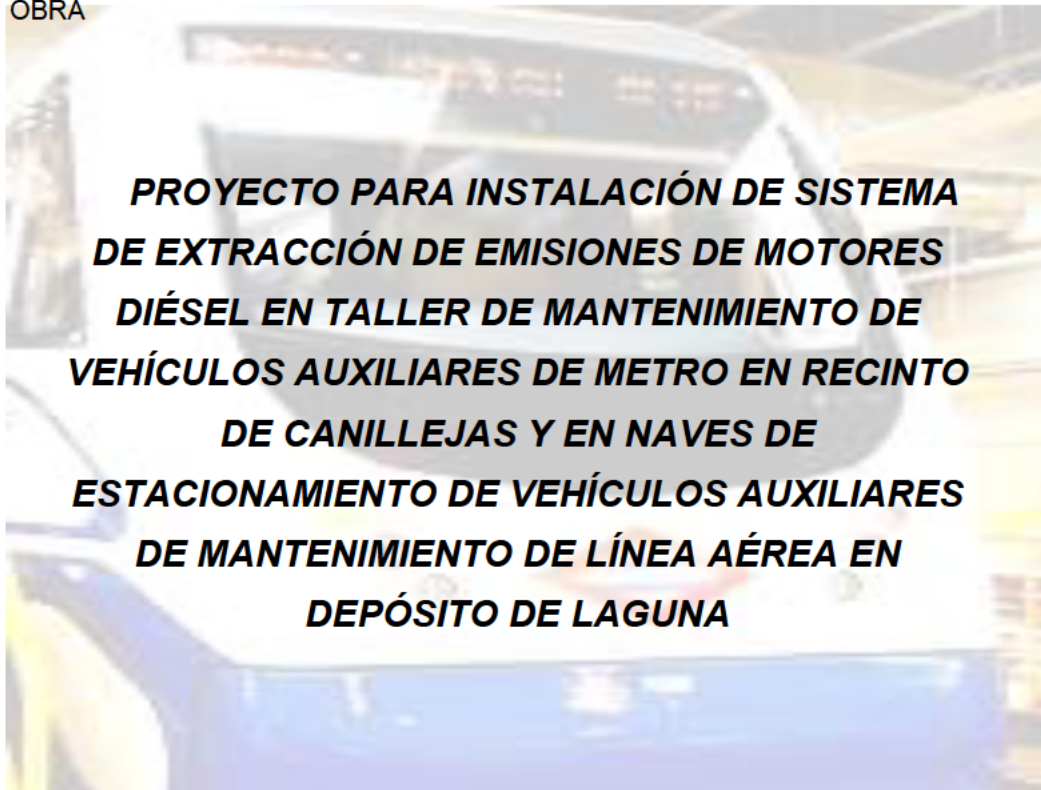
METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

PLIEGO DE CONDICIONES

OBRA



PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA

ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

FECHA DE REDACCIÓN

MARZO 2023



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	8
2. CONDICIONES LEGALES	12
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	12
2.2. Equipos de protección individual	14
2.3. Instalaciones y equipos de obra	15
2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales).....	16
2.5. Normativa interna de Metro de Madrid	16
3. CONDICIONES PARTICULARES	17
3.1. El comité de seguridad y salud.....	17
3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)	17
3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)	18
3.4. Recursos preventivos en la obra	19
4. CONDICIONES FACULTATIVAS	20
4.1. Coordinador de seguridad y salud.....	20
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	21
4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo	23
4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud	23
4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad	24
4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad	25
4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad.....	25
4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud	26
4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos	28
4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos.....	29
4.4. Accidentes laborales.....	30
4.4.1. Accidente laboral	30
4.4.2. Notificación de accidentes.....	30
4.4.3. Investigación de accidentes	31
5. CONDICIONES TÉCNICAS.....	31
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios.....	31
5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar	31
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios	32
5.2.1. Protección de la cabeza	32



5.2.2.	Protección del aparato ocular.....	34
5.2.3.	Protección del aparato auditivo.....	38
5.2.4.	Protección del aparato respiratorio	39
5.2.5.	Protección de las extremidades superiores	42
5.2.6.	Protección de las extremidades inferiores	44
5.2.7.	Protección del tronco.....	46
5.2.8.	Entrega de EPI	47
5.3.	Requisitos de los equipos de protección colectiva	47
5.3.1.	Condiciones técnicas de las protecciones colectivas	47
5.3.2.	Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra.....	49
5.4.	Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.	50
5.5.	Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles.....	51
5.6.	Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares.....	52
5.7.	Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria.....	55
5.8.	Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra.....	56
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.....	57
5.10.	Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores.....	58
5.10.1.	Criterios generales.....	58
6.	CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	59
6.1.	Condiciones específicas para la obra.....	59



1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales de la obra

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

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

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

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

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

1. Estabilidad y solidez:

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

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

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



cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Detección y lucha contra incendios:

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

4. Ventilación:

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

5. Exposición a riesgos particulares:

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

6. Temperatura:

- a) 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 anti choques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

- b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

8. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- c) 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.
- d) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- e) 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:

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

10. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros



auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

11. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.
- e) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.
- f) 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.
- g) 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.
- h) Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- i) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- j) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

12. 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.



13. Consideraciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizarán 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.

1.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez

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

1º El número de trabajadores que los ocupen.

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

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

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

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

2. Caídas de objetos

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

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

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

3. Caídas de altura

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

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera

posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

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

4. Factores atmosféricos

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

5. Andamios y escaleras

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

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

c) Los andamios y escaleras 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.

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

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

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

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

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

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

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

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

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

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

8. Instalaciones, máquinas y equipos

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

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

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

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

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

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

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

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

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

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

1º 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.

2º 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) Las acumulaciones de escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las zonas de trabajo o se tomarán las medidas adecuadas.

10. Instalaciones de distribución de energía

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

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

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) 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

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.

2. CONDICIONES LEGALES

“Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva”.

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

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10/11/1995.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. BOE 13/12/2003.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31/1/2004. Corrección de errores: BOE 10/03/2004.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. BOE 24/2/1999.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE 31/1/1997.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 29/5/2006.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE 11/06/2005.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE: 1/5/1998
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. BOE: 26/4/1997.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen

nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE 7/02/2003.

- *Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE: 18/7/2003.*
- *Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el 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 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 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30

de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12/6/1997. Corrección de errores: BOE 18/07/1997.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. BOE 11/12/1992. Modificado por: Real Decreto 56/1995. BOE 8/2/1995.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 2/12/2000.
- Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos o equivalente.
- Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos o equivalente.
- Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores o equivalente.
- Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad o equivalente.
- 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 o equivalente.
- Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-6 sobre banquetas aislantes de maniobras o equivalente.
- 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 o equivalente.
- 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 o equivalente.
- Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-9 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes o equivalente.

2.3. Instalaciones y equipos de obra

- Resolución de Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 7/8/1997.
- Se Modifican: los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004. BOE 13/11/2004.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE 13/11/2004.

2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)

- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad,
- Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.
- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.

2.5. Normativa interna de Metro de Madrid

- Información para empresas externas. Identificación general de peligros y medidas preventivas en los Lugares de Trabajo de Metro de Madrid. Revisión Enero 2023
- Medidas a aplicar en casos de emergencia en Metro de Madrid. Red de Metro. Revisión Abril 2022
- Medidas a aplicar en casos de emergencia en Metro de Madrid. Recintos Industriales. Revisión Abril 2022
- Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación. Metro de Madrid, 2013- 2021.
- Política de Seguridad y Salud de Metro de Madrid. S.A. Enero 2020
- Normativa Interna de Circulación (2013 – 2021)
- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas Rev. Enero 2022
- 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 Rev. Enero 2022
- MANUAL DE ESTILO PARA LAS COMUNICACIONES DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN, Rev. Abril 2022

Normas Operativas:

- NOP-01 “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 vcc) para la realización de trabajos sin tensión en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas”. Rev. Julio 2013.
- NOP-02 “Habilitación de conductores de empresas externas”. Rev. Octubre 2015.
- NOP-03 “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción”. Rev. Enero 2017
- NOP-07: Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción. Rev. Marzo de 2014

- NOP- 09 “Trabajos en andenes de estaciones”
- NT 1530 “Solicitud de Instalaciones eléctricas de BT provisionales y Temporales de obras en la red de Metro de Madrid. S.A.”

Instrucciones Generales:

- IG-12: Protocolo de actuación ante la presencia de MCA. Diciembre 2022
- IG-15: Trabajos con presencia de emisiones de motores diésel en Metro de Madrid. Septiembre 2022.
- IE-IG15.02: Trabajos de mantenimiento de vehículos auxiliares con motores de combustión diésel. Julio 2022
- IE-IG15.03: Utilización de vehículos auxiliares de combustión diésel. Diciembre 2022.

3. CONDICIONES PARTICULARES

3.1. El comité de seguridad y salud

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

3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)

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

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

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

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

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



- 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 periodo 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.Prevencción de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

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

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

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

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

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

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una 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 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

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

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

Añadido por LEY 25/2009.

3.4. Recursos preventivos en la obra

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

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

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

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

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

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

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

4. CONDICIONES FACULTATIVAS

4.1. Coordinador de seguridad y salud

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

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

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.



4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

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

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

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

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

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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



PLAN DE SEGURIDAD:

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

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

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

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad. Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

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

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

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

5º- NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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



9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

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

4.3.Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo

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

4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud

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

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

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

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

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

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

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

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

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

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

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

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de

Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

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

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

4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad

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

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

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 o Dirección Facultativa,



- La Empresa Subcontratista,
- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- A la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad

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

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

4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad

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

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



- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

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

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

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

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

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

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV



del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, y sus modificaciones introducidas en el [Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo](#), todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el *CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

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

4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos

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

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (las obligaciones previstas en este artículo serán desarrolladas reglamentariamente), participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

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

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

4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos

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

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

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

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

a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.4. Accidentes laborales

4.4.1. Accidente laboral

Actuaciones

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
 - a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
 - b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
 - c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
 - d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica

4.4.2. Notificación de accidentes

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

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

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

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

B) Accidente grave.

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

C) Accidente mortal.

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



4.4.3. Investigación de accidentes

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

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

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

A) Accidente sin baja laboral.

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

B) Accidente con baja laboral.

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

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

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

5. CONDICIONES TÉCNICAS

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

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

A) 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.

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 deberán estar separados.

- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

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 o equivalente, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

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

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

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

- a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
- b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

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

5) Materiales:

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

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

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no

sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

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

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

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

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

7) Ventajas de llevar el casco:

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

Asimismo, mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

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

8) Elección del casco:

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

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

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

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

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.2. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 o equivalentes 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

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES



1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizante: 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: Lleva acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y ante cristal). 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 ante cristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y ante cristales. Los cubre filtros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los ante cristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

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

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.

- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

5.2.3. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados, pero, por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:
 - a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.



b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

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

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.4. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

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. Este agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
- Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
- Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
- Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133 o equivalente, presentando una clasificación del medio



ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

- a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
- b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
- c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

- a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
- b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un porta filtros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del porta filtros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Este elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas auto filtrantes 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 a fieltros.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semiautónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silíceo, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.5. 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 o equivalentes, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
 - a) Distintivo del fabricante.
 - b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

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 o equivalentes, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPI-.

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 anti perforante:

- 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 anti perforante.

- 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 anti perforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.



- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado aislante.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

5.2.7. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

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 anti inflamable:

- 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 o equivalentes, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.8. 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 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).
- 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).

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 o equivalentes.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4 o equivalente.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24 o equivalente.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

B) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de este capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera



su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioros con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas:

Ficha: Barandillas de seguridad		
Definición: <ul style="list-style-type: none"> Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos. Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO o equivalente	Norma UNE o equivalente	Título
EN ISO 9001 o equivalente	UNE-EN ISO 9001 : 2008 o equivalente	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 o equivalente	UNE-EN ISO 9002 : 1994 o equivalente	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. 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 o 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.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

5.6.Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1. Disposiciones específicas relativas a la utilización de escaleras de manos.
 1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
 2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
 3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la

estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
 5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.
1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
 3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:
- a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
 - b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
 - c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras

superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

- d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- 8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5.7.Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- 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.
- 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:

- El Real Decreto 427/2021, de 15 de junio que modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, incluye en el listado de agentes cancerígenos los

trabajos que supongan exposición a emisiones de motores diésel (en su Anexo I). En dicho Anexo establece un valor límite de 0.05 mg/m³ medido como carbono elemental, aplicable a partir del 21 de febrero de 2023.

- 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 o equivalentes.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto, 216/1999, Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

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

5.9.Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.



No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las 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 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.
- 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.



Proyecto para la Instalación de Sistema de Extracción de Emisiones de Motores Diésel en Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares de Metro en Recinto de Canillejas y en Naves de Estacionamiento de Vehículos Auxiliares de Mantenimiento de Línea Aérea en Depósito de Laquna



- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

MARZO de 2023

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Dña. E. Mercedes Savere Ledo

ARQUITECTO

TÉCNICO SUPERIOR PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES



Proyecto para la Instalación de Sistema de Extracción de Emisiones de Motores Diésel en Taller de Mantenimiento de Vehículos Auxiliares de Metro en Recinto de Canillejas y en Naves de Estacionamiento de Vehículos Auxiliares de Mantenimiento de Línea Aérea en Depósito de Laguna



CONURMA
INGENIEROS
CONSULTORES

METRO DE MADRID, S.A.



DOCUMENTO

PLANOS

OBRA



PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA

ELABORADO POR



CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES

FECHA DE
REDACCIÓN

MARZO 2023

INDICE DE PLANOS

PLANO N°	PLANO
SS 01	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
SS 02-01	ASISTENCIA SANITARIA
SS 02-02	ASISTENCIA SANITARIA
SS 03	PROTECCIONES INDIVIDUALES
SS 04	ESCALERAS Y PLATAFORMAS
SS 05	PROTECCIONES + SEÑALIZACIÓN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DIRECTOR DEL PROYECTO

Javier Sanz Jiménez

AUTOR DEL PROYECTO

Ana Canto Herrera

AUTOR DEL DOCUMENTO
POR CONURMA INGENIEROS



E. Mercedes Savere Ledo

EL CONSULTOR



TÍTULO:
PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE
MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE
METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE
VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE
LAGUNA

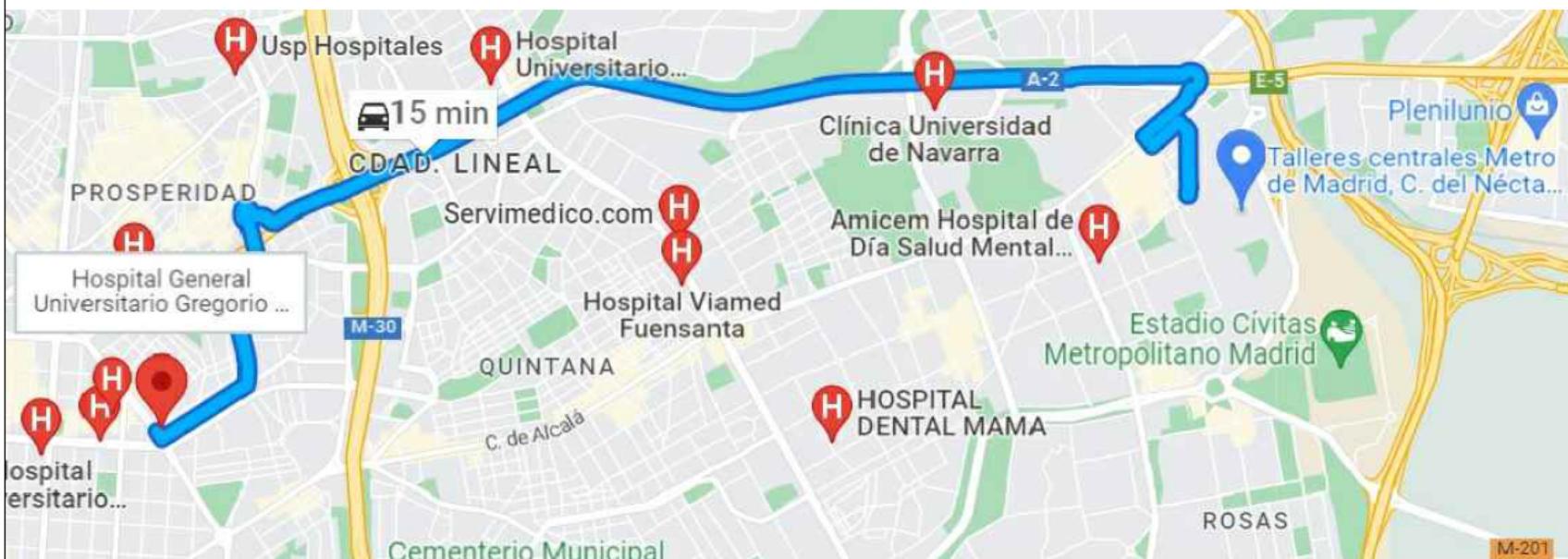
FECHA:
MARZO
2023

DESIGNACIÓN:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

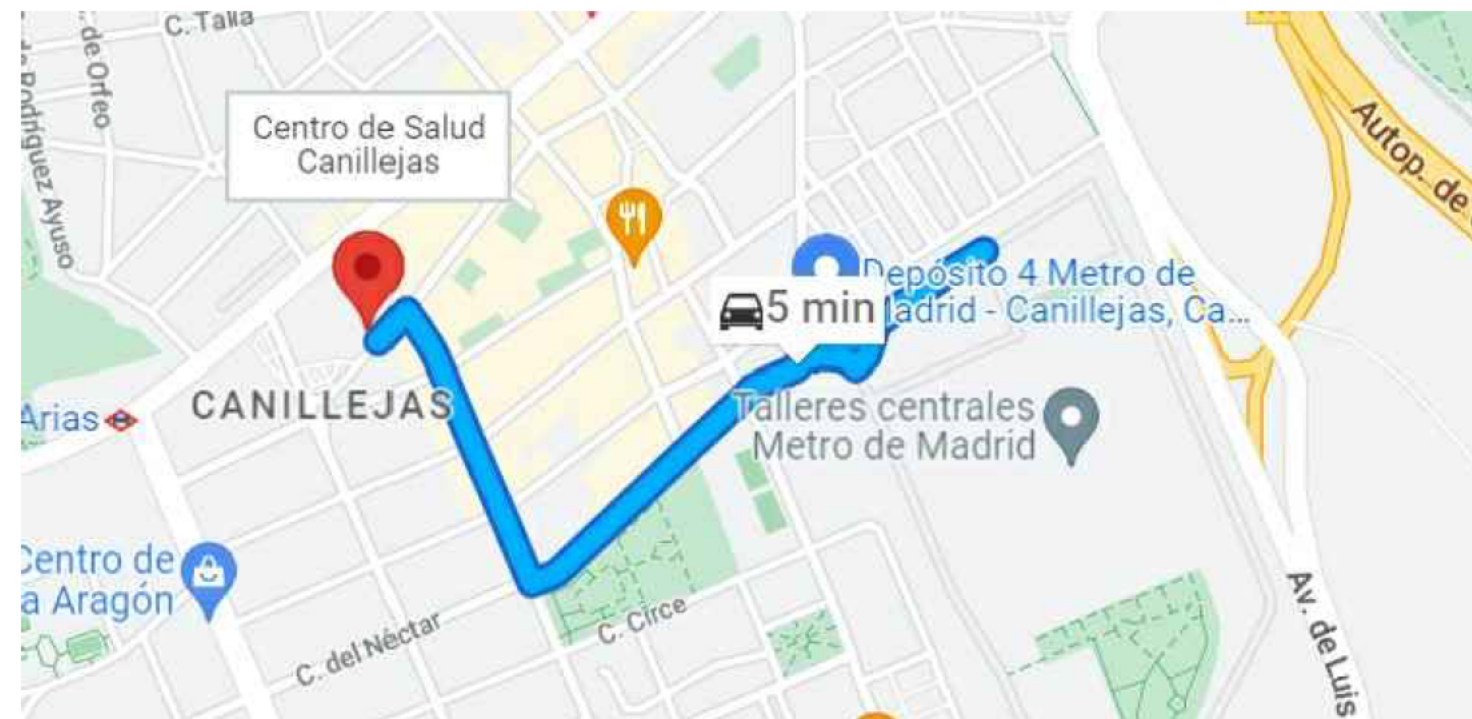
PLANO N°:

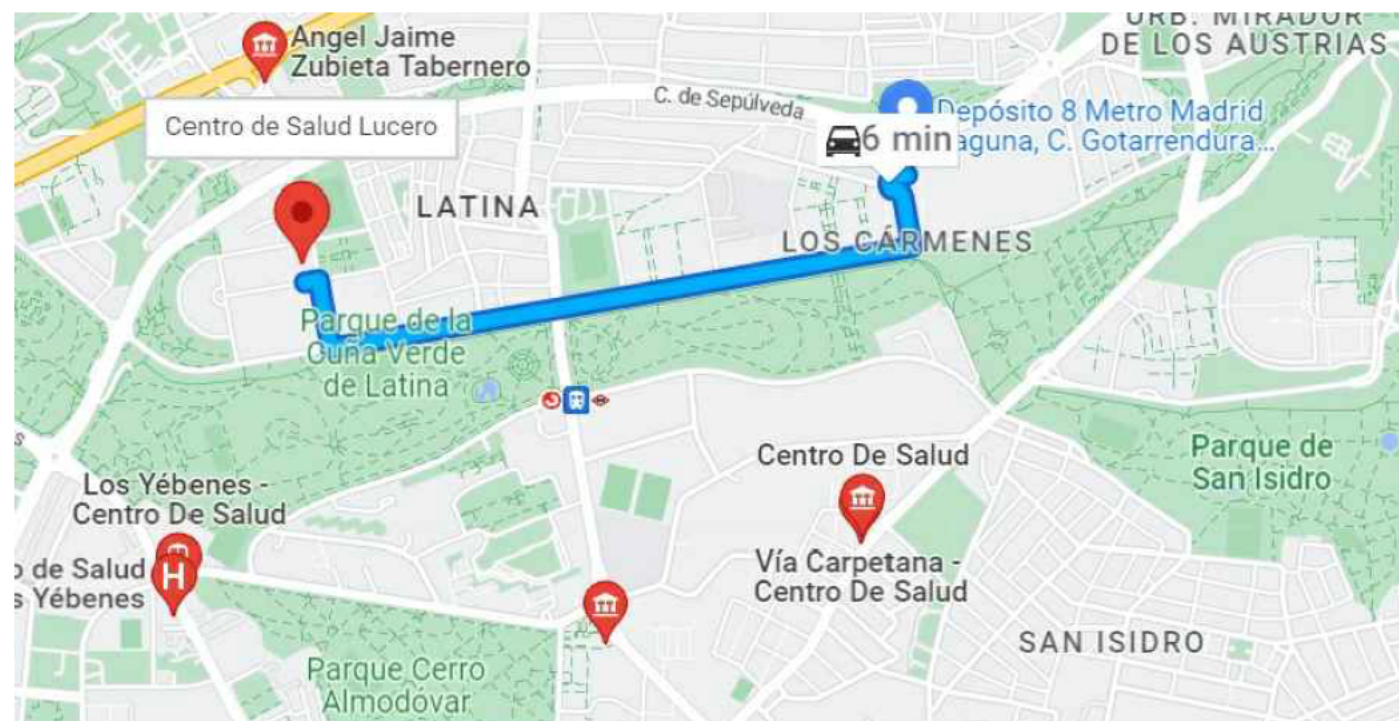
SS-00



CENTRO HOSPITALARIO	HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN
DIRECCIÓN	CALLE DEL DOCTOR ESQUERDO 46, 28007, MADRID
TELÉFONO	91 586 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

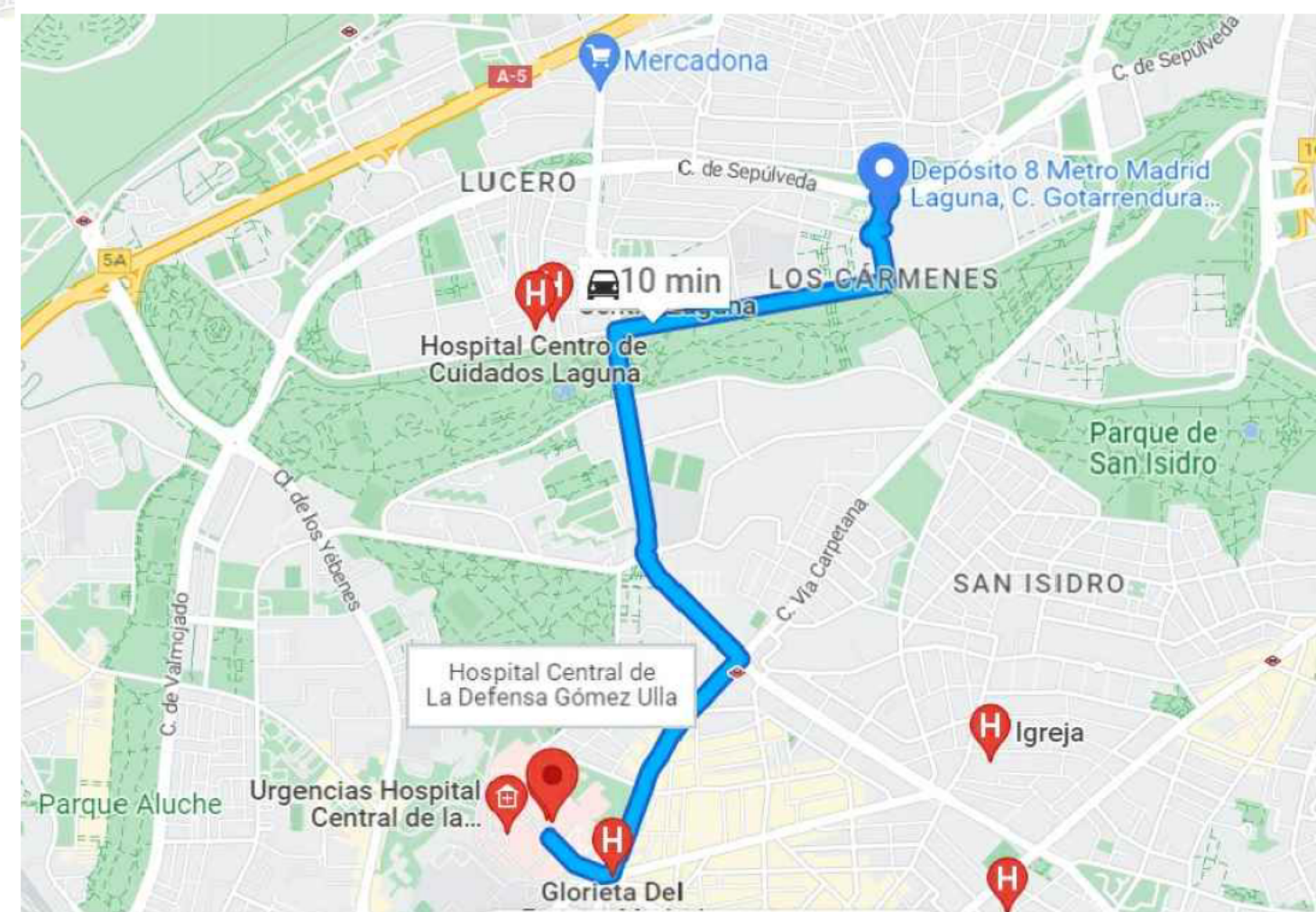
CENTRO DE SALUD	CENTRO DE SALUD CANAL CANILLEJAS
DIRECCIÓN	C/ de Boltaña, 5, 28022 Madrid
TELÉFONO	913 249 393
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112





CENTRO DE SALUD	CENTRO DE SALUD LUCERO
DIRECCIÓN	Calle de Latina, 14, 28047 Madrid
TELÉFONO	914 798 513
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

CENTRO HOSPITALARIO	HOSPITAL CENTRAL DE LA DEFENSA GÓMEZ ULLA
DIRECCIÓN	Glorieta Ejército, 1, 28047 Madrid
TELÉFONO	914 222 000
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DIRECTOR DEL PROYECTO

Javier Sanz Jiménez

AUTOR DEL PROYECTO

Ana Canto Herrera

AUTOR DEL DOCUMENTO
POR CONFORMA INGENIEROS



E. Mercedes Savere Ledo

EL CONSULTOR

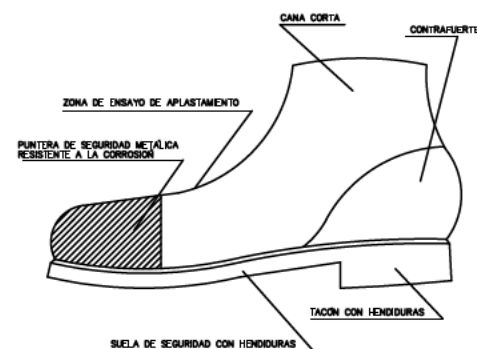


TÍTULO:
PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA

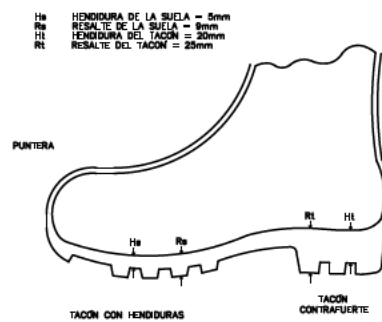
FECHA:
MARZO
2023

DESIGNACIÓN:
ASISTENCIA SANITARIA:
DEPÓSITO DE LAGUNA

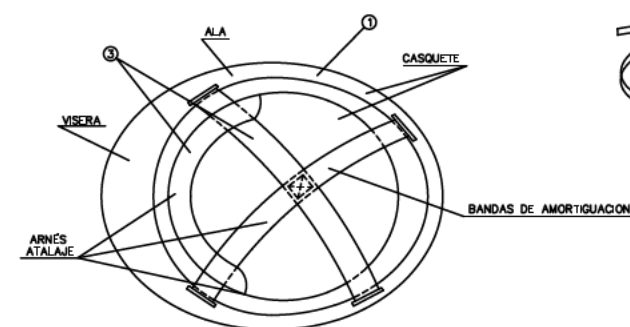
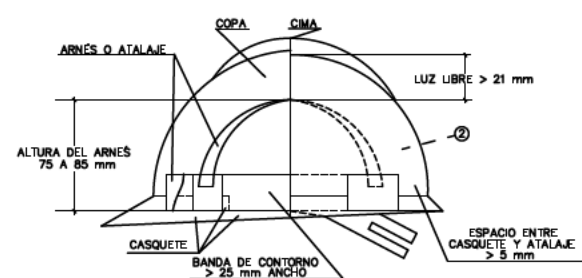
PLANO N°:
SS-02-02



BOTA DE SEGURIDAD



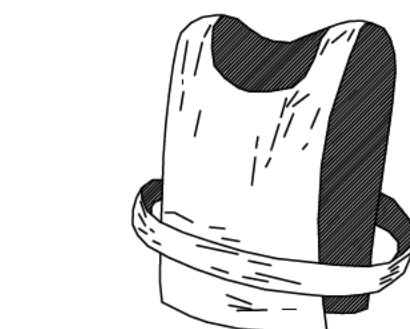
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



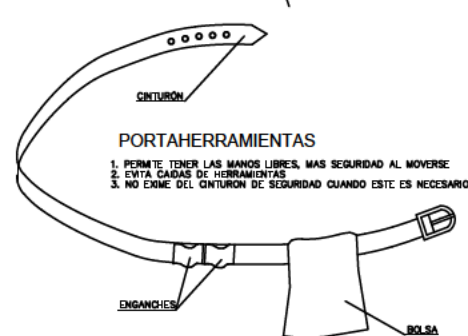
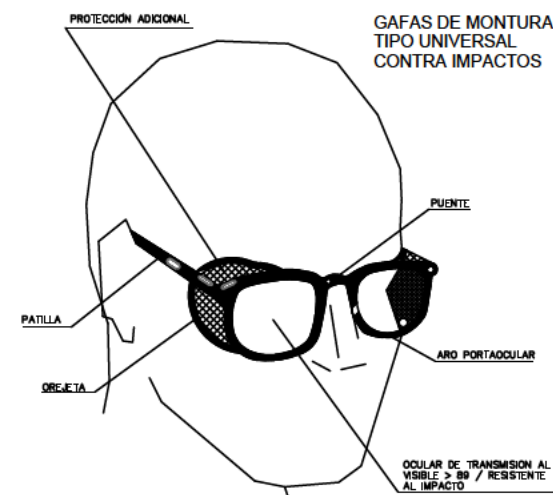
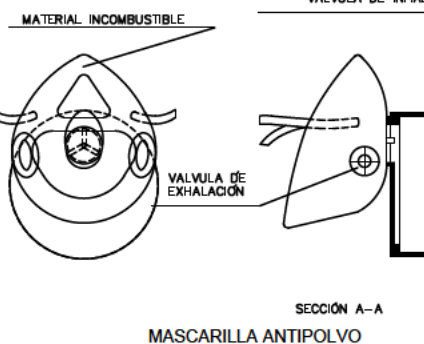
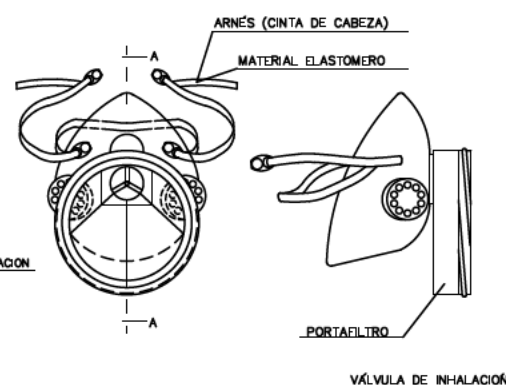
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992

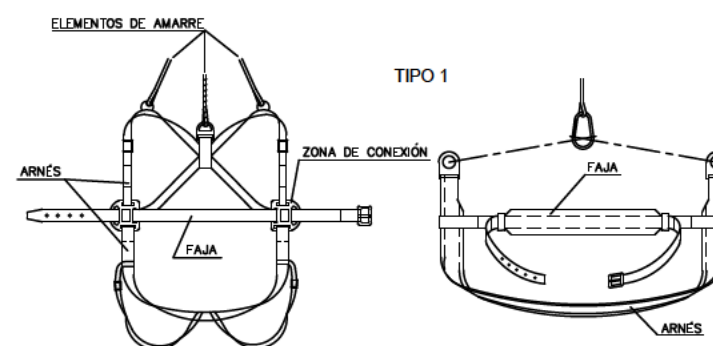
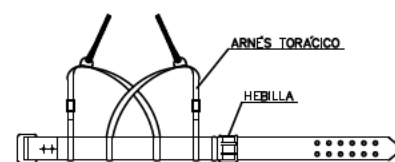


CHALECO REFLECTANTE

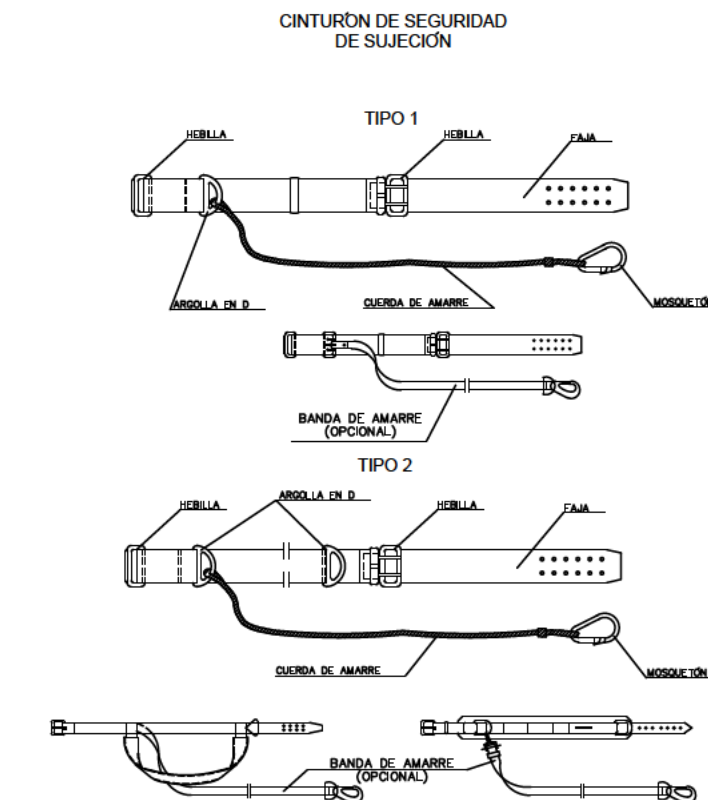


PORTAHERRAMIENTAS

1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIGE DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

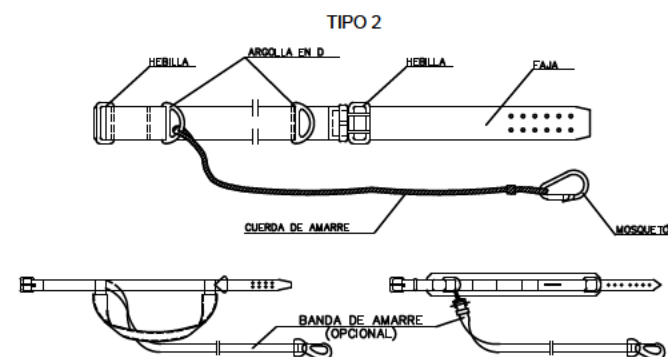


TIPO 1



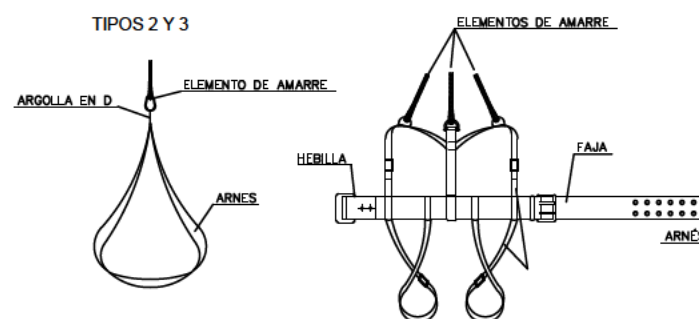
CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN

TIPO 1



TIPO 2

CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN



TIPOS 2 Y 3



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DIRECTOR DEL PROYECTO

Javier Sanz Jiménez

AUTOR DEL PROYECTO

Ana Canto Herrera

AUTOR DEL DOCUMENTO
POR CONFORMA INGENIEROS



E. Mercedes Savere Ledo

EL CONSULTOR



CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES

TÍTULO:
PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA

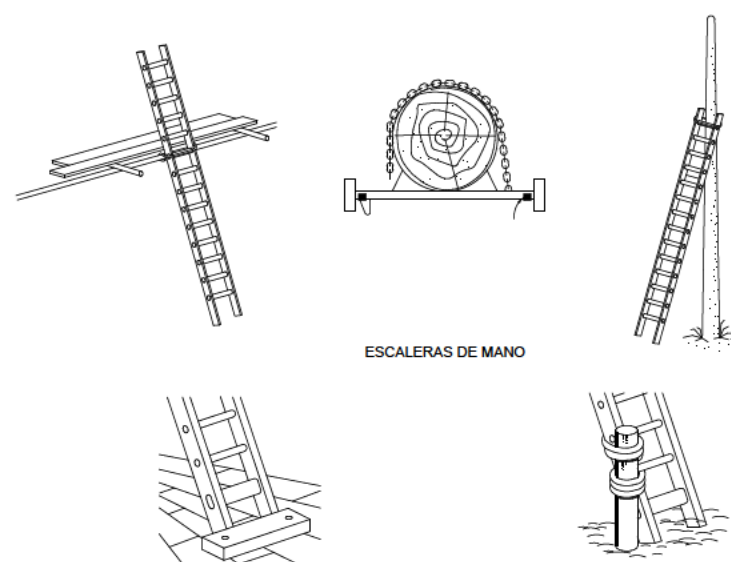
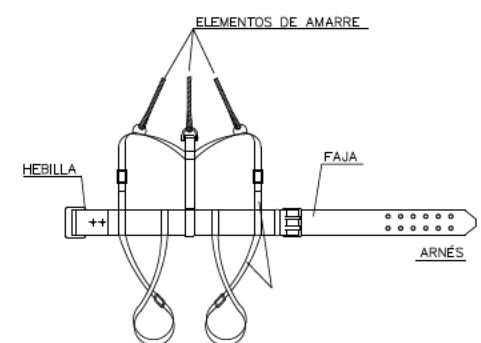
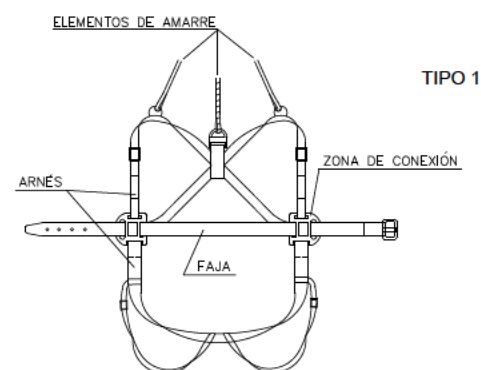
FECHA:
MARZO
2023

DESIGNACIÓN:

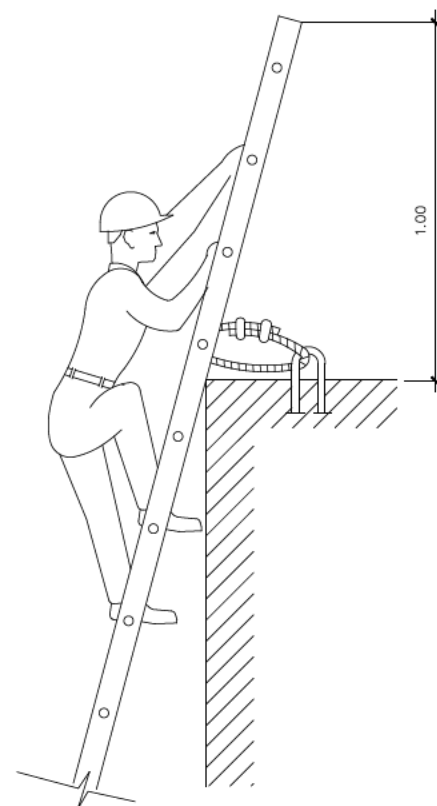
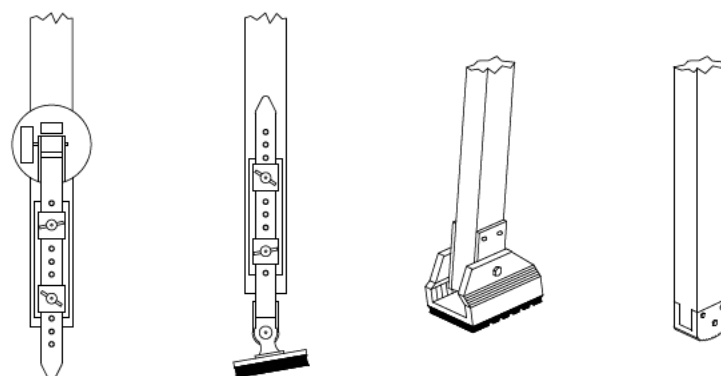
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N°:

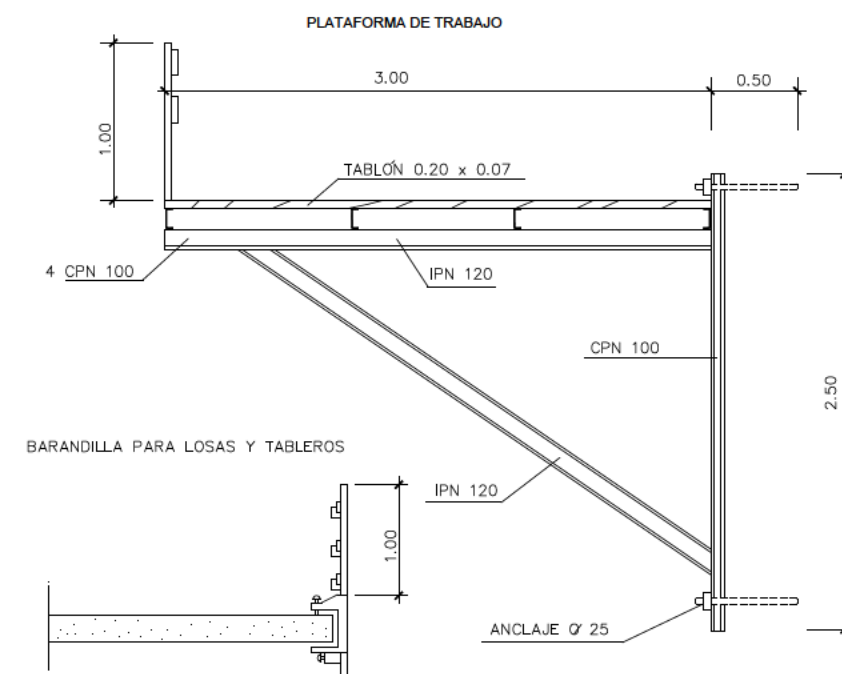
SS-03



MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m.
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DIRECTOR DEL PROYECTO

Javier Sanz Jiménez

AUTOR DEL PROYECTO

Ana Canto Herrera

AUTOR DEL DOCUMENTO
POR CONURMA INGENIEROS



E. Mercedes Savere Ledo

EL CONSULTOR



TÍTULO:
PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA

FECHA:

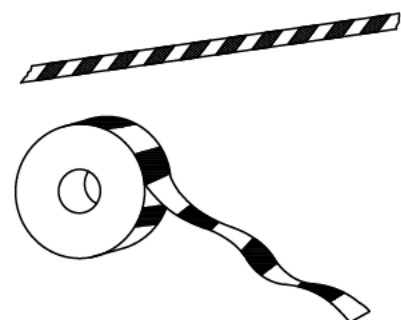
MARZO 2023

DESIGNACIÓN:

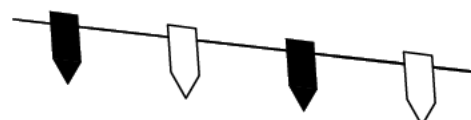
ESCALERAS Y PLATAFORMAS

PLANO N°:

SS-04



Cordon de cinta reflectante



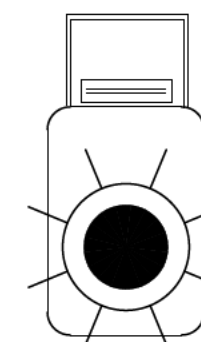
Cordon reflectante de guirnaldas



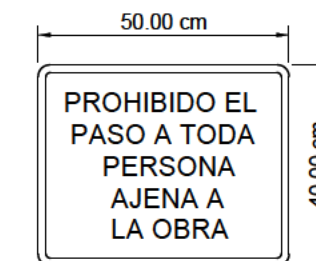
Baliza de luces intermitentes



Cono de balizamiento



Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



Carteles indicativos de riesgo



Señal de peligro de muerte



EN EL ÁREA CLASIFICADA

NO PERMANECER EN ESTA ZONA SI EL TRABAJO NO LO REQUIERE



SEÑALIZACIÓN DE OBRA



EMPLEO OBLIGATORIO:
Mascarilla FFP3 aunque no haya
motores arrancados



EMPLEO OBLIGATORIO:
Mono de protección química durante los
trabajos (con vehículos arrancados)



SE UTILIZARÁN LAS INSTALACIONES DE LA NAVE DE MANTENIMIENTO DEL DEPÓSITO DE LAGUNA Y LAS DE LOS TALLERES CENTRALES DE CANILLEJAS. COMO ALTERNATIVA A LAS CASETAS DE VESTUARIO, ASEOS Y COMEDOR

NOTA:1

Este plano no refleja la posición exacta de las protecciones, que variará según la fase de obra y la organización de la misma, datos de los que no se dispone al elaborar este E.S.S..

Reflejan el criterio expuesto en el resto de documentos del E.S.S..

NOTA: 2

No se reflejan se reflejan algunos medios auxiliares que, con influencia en seguridad y mencionadas en el texto del E.S.S., tienen su misión fundamental en la estricta ejecución. (Plataformas, andamios, etc.)

Anexo IV_IE-IG15.03_DICIEMBRE 2022



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DIRECTOR DEL PROYECTO

Javier Sanz Jiménez

AUTOR DEL PROYECTO

Ana Canto Herrera

AUTOR DEL DOCUMENTO
POR CONURMA INGENIEROS

E. Mercedes Savere Ledo

EL CONSULTOR

CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES

TÍTULO:
PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE METRO EN RECINTO DE CANILLEJAS Y EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DEPÓSITO DE LAGUNA

FECHA:
MARZO
2023

DESIGNACIÓN:

PROTECCIONES COLECTIVAS -
SEÑALIZACION

PLANO Nº:

SS-05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL DEPOSITO CANILLEJAS-LAGUNA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28B	INSTALACIONES DE BIENESTAR							
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2				2,00		
						2,00	66,07	132,14
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	10				10,00		
						10,00	16,28	162,80
TOTAL, E28B								294,94
E28E	SEÑALIZACIÓN							
E28EB010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm					120,00	1,41	169,20
E28EB050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	6				6,00		
						6,00	6,84	41,04
E28EC010	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	10				10,00		
						10,00	5,99	59,90
E28EC020	ud 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.	2				2,00		
						2,00	9,89	19,78
E28EC030	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.							
						10,00	12,45	124,50
TOTAL, E28E								414,42
E28P	PROTECCIONES COLECTIVAS							
E28PE	PROTECCIÓN ELÉCTRICA							
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL DEPOSITO CANILLEJAS-LAGUNA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	1				1,00		
						1,00	363,79	363,79
005024	ud ILUMINACION FLUORESCENTE ESTANCA UNIDAD (UD) DE LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA (IP55) PARA UN TUBO DE 58 W Y EQUIPO DE ENCENDIDO ELECTRONICO Y REFLECTOR DE CHAPA DE ALUMINIO ANODIZADO Y DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO TUBO FLUORESCENTE Y PEQUEÑO MATERIAL DE INSTALACION Y MONTAJE (SERIE 651- FMLX DE INDALUX O SIMILAR), ASI COMO P.P. DE CABLE PROTEGIDO CON TUBO DE PVC DESDE CAJA DE DERIVACION.							
						2,00	125,46	250,92
	TOTAL, E28PE.....							614,71
E28PF	PROTECCIÓN INCENDIOS							
E28PF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2				2,00		
						2,00	124,23	248,46
	TOTAL, E28PF							248,46
E28VC	VALLADO Y CONTENCIÓN							
E28EB045	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura s/R.D. 485/97.	25				25,00		
						25,00	9,15	228,75
	TOTAL, E28VC.....							591,75
	TOTAL, E28P							1.454,92
E28R	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
E28RA	E.P.I. PARA LA CABEZA							
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,00	11,44	45,76
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,00	6,11	24,44
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos).							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL DEPOSITO CANILLEJAS-LAGUNA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	8,32	33,28
S03A115	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE FFP3 Mascarilla de celulosa desechable FFP3. Según UNE-EN 2001+A1 2010 o similar Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					4,00	0,94	3,76
						120,00	0,60	72,00
TOTAL, E28RA								179,24
E28RC	E.P.I. PARA EL CUERPO							
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	12,73	50,92
E28RC180	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.					4,00	6,29	25,16
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	3,86	15,44
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. Mono de protección química, de un solo uso, tipo TYVEK, elásticos en cintura y tobillos, y con la capucha en dos piezas. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					120,00	12,00	1.440,00
TOTAL, E28RC								1.531,52
E28RM	E.P.I. PARA LAS MANOS							
E28RM010	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	3,12	12,48
E28RM110	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL DEPOSITO CANILLEJAS-LAGUNA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,00	20,29	40,58
TOTAL, E28RM								53,06
E28RP	E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS							
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
						4,00	45,87	183,48
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES							
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		2				2,00		
						2,00	21,54	43,08
TOTAL, E28RP								226,56
TOTAL, E28R								1.990,38
E28W	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN							
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.							
		6				6,00		
						6,00	233,42	1.400,52
TOTAL, E28W								1.400,52
TOTAL								5.555,18

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL DEPOSITO CANILLEJAS-LAGUNA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
E28B	INSTALACIONES DE BIENESTAR	294,94	5,31
E28E	SEÑALIZACIÓN.....	414,42	7,46
E28P	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.454,92	26,19
E28R	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.990,38	35,83
E28W	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	1.400,52	25,21
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		5.555,18	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Marzo 2023

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Dña. E. Mercedes Savere Ledo

Arquitecto

Técnico Superior Prevención de Riesgos Laborales



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																
01	CANILLEJAS - TALLER DE MANTENIMIENTO DE VVAA																																							
01.01	Extracción Localizada y Ventilación General																																							
01.11	<div>m Carril/Raíl Aspirante Taller Mtto</div> <div>Suministro e Instalación de Raíl aspirante del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para Vehículos Auxiliares (VV.AA.) de Metro de Madrid, fabricado en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril. Incluyendo acoplamientos entre tramos, tapas de cierre de raíl, conexiones de salida verticales a conducto, suspensiones verticales, etc. Montaje e Instalación del Sistema de Extracción localizada de Emisiones de Motores Diésel (Raíles, Carros, Mangueras, Boquereles, Aspiradores, Conductos, etc.) incluyendo el suministro y construcción de soportes metálicos en cartabón a pared, para sujeción de raíl aspirante, con una longitud de 2m. colocados cada 4 m. como máximo. Asimismo, cada soporte en cartabón se sujetará también en forjado o con tirantes de soldadura a estructura de cubierta de la nave. Se limitará el recorrido del puente grúa de la nave, para evitar impactos con dichos tirantes de sujeción a cubierta así como con el resto de la instalación. Totalmente instalado y funcionando incluyendo portes, montaje y plataforma elevadora.</div> <table><tr><td>Medición</td><td>UDS</td><td>LONG.</td><td>ANCHO</td><td>ALTO</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Canillejas TTCC Vías 7 y 8</td><td>2</td><td>36,00</td><td></td><td></td><td>72,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Canillejas TTCC Vía 5</td><td>2</td><td>34,00</td><td></td><td></td><td>68,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>140,00</td><td>709,15</td><td>99.281,00</td></tr></table>								Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				Canillejas TTCC Vías 7 y 8	2	36,00			72,00			Canillejas TTCC Vía 5	2	34,00			68,00								140,00	709,15	99.281,00
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																				
Canillejas TTCC Vías 7 y 8	2	36,00			72,00																																			
Canillejas TTCC Vía 5	2	34,00			68,00																																			
					140,00	709,15	99.281,00																																	
01.12	<div>ud Carro, Manguera, Boquerel y Desconexión de Seguridad</div> <div>Suministro e instalación de Carro Porta-Manguera del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, para manguera de 5", con ruedas para desplazamiento de la manguera por el carril, rodillos-guía y topes de goma en los extremos, y tensor y recogedor de la manguera con trinquete, incluyendo: - Manguera especial para extracción directa de gases de escape, resistente a 200°C, de 5" de diámetro (125 mm) y longitud mínima de 7,5m., ligera y flexible. Fabricada en tejido reforzado. Resistente al aplastamiento. - Boquerel de goma del Sistema de alta resistencia a la temperatura (220°C como mínimo), para manguera de 5" ó 125mm. y con mordaza de sujeción al tubo de escape. Válido para tubos de escape de hasta 160mm. Con orificio para sonda de comprobación de CO. - Desconexión de seguridad de 150 mm. de diámetro (en caso de olvido en la desconexión del boquerel se desconectará la parte final de la manguera para evitar daños mayores). Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, montaje y plataforma elevadora.</div> <table><tr><td>Medición</td><td>UDS</td><td>LONG.</td><td>ANCHO</td><td>ALTO</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Canillejas TTCC Vías 7 y 8</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>6,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Canillejas TTCC Vía 5</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>2,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8,00</td><td>3.034,08</td><td>24.272,64</td></tr></table>								Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				Canillejas TTCC Vías 7 y 8	6				6,00			Canillejas TTCC Vía 5	2				2,00								8,00	3.034,08	24.272,64
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																				
Canillejas TTCC Vías 7 y 8	6				6,00																																			
Canillejas TTCC Vía 5	2				2,00																																			
					8,00	3.034,08	24.272,64																																	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	ud Aspirador Emisiones Motores 4700 m3/h Suministro e Instalación de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, especialmente diseñado para gases de escape, con las siguientes características: - Caudal: 4.700 m3/h. - Voltaje: 220-240/380-420 V, 50 Hz, trifásico. - Potencia: 2,2 kW. rpm: 2800. - Peso: 32 kg. Incluyendo bastidores, rejillas de entrada (250 mm) y salida (142x285mm), conexiones de entrada y salida correspondientes para su acoplamiento a conductos, botonera de arranque-paro y cableado de conexión a aspirador. Arrancador con protección 2,5-4Amp. IP-55. Previamente a su instalación se presentarán a La Dirección Facultativa los cálculos justificativos de caudal y del correcto funcionamiento del equipo en función de los vehículos en marcha simultáneamente, longitud de carril, número de mangueras, etc. Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, soportación, montaje y plataforma elevadora.	2,00	2.863,56	5.727,12
01.14	ud Aspirador Emisiones Motores 6000 m3/h Suministro e Instalación de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, especialmente diseñado para gases de escape, con las siguientes características: - Caudal máximo: 6.000 m3/h. - Voltaje: 220-240/380-420 V, 50 Hz, trifásico. - Potencia: 2,2 kW. rpm: 2800. - Peso: 51 kg. Incluyendo bastidores, rejillas de entrada (200 mm) y salida (200x320mm), conexiones de entrada y salida correspondientes para su acoplamiento a conductos, botonera de arranque-paro y cableado de conexión a aspirador. Arrancador con protección 2,5-4Amp. IP-55. Previamente a su instalación se presentarán a La Dirección Facultativa los cálculos justificativos de caudal y del correcto funcionamiento del equipo en función de los vehículos en marcha simultáneamente, longitud de carril, número de mangueras, etc. Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, soportación, montaje y plataforma elevadora.	1,00	3.904,32	3.904,32
01.15	ud Kit Escapes dobles Suministro e instalación de de kit para tubos de escape dobles. Compuesto por dos tramos de 1,5 m. de manguera de 4" y 2 boquereles. Incluyendo soporte para colocación en pared y abrazaderas de conexión. Totalmente terminado, incluyendo portes y montaje.			
Medición Canillejas TTCC Vías 7 y 8 Canillejas TTCC Vía 5		UDS 2 1	LONG. ANCHO ALTO 2,00 1,00	3,00 1.404,90 4.214,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.161	<p>m Conducto circular chapa acero galvanizado 250 mm.</p> <p>Suministro e instalación de conducto circular de 250 mm. diámetro adecuado en función del caudal, longitud y vehículos en funcionamiento, de 0,5 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para salida del aspirador hacia el exterior. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Previamente a su instalación se presentarán los cálculos justificativos a La Dirección Facultativa.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo plataforma elevadora.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Canillejas TTCC Vías 7 y 8		1	56,00			56,00		
Canillejas TTCC Vía 5		1	44,00			44,00		
						100,00	53,13	5.313,00
01.162	<p>m Conducto circular chapa acero galvanizado 300 mm.</p> <p>Suministro e instalación de conducto circular de 300 mm. diámetro adecuado en función del caudal, longitud y vehículos en funcionamiento, de 0,5 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para salida del aspirador hacia el exterior. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Previamente a su instalación se presentarán los cálculos justificativos a La Dirección Facultativa.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo plataforma elevadora.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Canillejas TTCC Vías 7 y 8		1	20,00			20,00		
Canillejas TTCC Vía 5		1	50,00			50,00		
						70,00	59,18	4.142,60
01.17	<p>m Conducto para extracción de humos de acero inoxidable</p> <p>Suministro e instalación de conducto para extracción de humos, formado por tubo de pared simple de acero inoxidable AISI 304 con aro de estanqueidad, gama XT DINAK (o similar) de 300 mm. de diámetro interior. Incluso accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Canillejas TTCC Vías 7 y 8		2	5,00			10,00		
Canillejas TTCC Vía 5		1	7,00			7,00		
						17,00	305,13	5.187,21
01.18	<p>ud Cuadro de mando y control Extractores</p> <p>Suministro, instalación y configuración de cuadro de mando y control de extractores/recuperadores existentes en pasarelas de Vía 6 (5 equipos) y de 2 nuevos extractores de vías 7 y 8.</p> <p>Puesta en marcha y paro, actuación manual y automática (activada por la centralita de detección de CO y NO2) mediante conmutadores.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo cableado, conexionado, pequeño material, accesorios, etc.</p>							
						2,00	3.831,19	7.662,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.19	ud Extractor Helicoidal apertura motorizada Vías 7 y 8 Suministro e Instalación de Extractor Helicoidal para Ventilación General con hélice de plástico reforzada en fibra de vidrio y compuerta de apertura motorizada en acabado anticorrosivo en aluminio extruido y diseñada para asegurar la estanqueidad a la entrada de agua. Actuador con tensión de alimentación 230 V AC 50 Hz, apertura automática mediante señal externa del sistema de control, incluso interruptores final de carrera en ambas posiciones (abierto y cerrado). Ventilador con brida de fijación y marco soporte en chapa de acero galvanizado. Motor con Potencia Nominal 0,75kW, con eficiencia IE3, 2 velocidades y 6 polos, clase F con rodamientos a bolas, protección IP55, trifásico 230/400 V 50 Hz. Características Técnicas: - Caudal máximo = 17300 m³/h - Velocidad = 940 rpm - Peso = 88 kg Totalmente instalado y funcionando incluyendo portes, montaje y medios de elevación.	2,00	5.150,67	10.301,34
TOTAL 01.01.....				170.006,31
01.02	Detección de CO y NO2			
01.21	ud Centralita de Detección de Gases Suministro e instalación de Centralita de detección automática de CO y NO2 de 4 zonas DurPark (o similar). Incluyendo módulo de alimentación, rectificador de corriente, módulo de relés remotos, panel de control con display retroiluminado, etc. Totalmente instalada y funcionando incluyendo accesorios y material auxiliar.	1,00	1.222,20	1.222,20
01.22	ud Detector de CO Suministro e instalación de Detector de CO con base. Totalmente instalado y funcionando.			
	Medición Vías 7 y 8 Vía 5	UDS 6 3	LONG. ANCHO ALTO	6,00 3,00
		9,00	104,58	941,22
01.23	ud Detector de NO2 Suministro e instalación de Detector de NO2 con base. Totalmente instalado y funcionando.			
	Medición Vías 7 y 8 Vía 5	UDS 6 3	LONG. ANCHO ALTO	6,00 3,00
		9,00	274,68	2.472,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.24	ud Conjunto Señalización Suministro e Instalación de Sirena óptico-acústica con rótulo "Atmósfera Peligrosa". Totalmente instalado y funcionando.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Vías 7 y 8	4				4,00		
	Vía 5	2				2,00		
						6,00	124,35	746,10
01.25	m Canalización y Cableado Suministro e instalación de cableado necesario para detectores y conexiónado con centralita, apantallado (aluminio/Pet + hilo de drenaje), libre de halógenos, no propagador de la llama, con 2 hilos de 1,5mm para alimentación más un par trenzado de 0,25mm para comunicaciones. Incluyendo canalización bajo tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Conexión y pequeño material incluido. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Vías 7 y 8	1	324,00			324,00		
	Vía 5	1	336,00			336,00		
						660,00	6,81	4.494,60
TOTAL 01.02.....								9.876,24
01.03	Instalación Eléctrica BT							
01.03.01	Cuartos de Baja Tensión							
I31BBB00TTCC	ud Modificación Cuadro 5.2 Talleres Centrales Modificación de Cuadro de baja tensión de distribución de energía 5.2. de talleres centrales incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios: - Desmontaje y reubicación de protecciones de reserva existentes para la instalación de nuevas protecciones. Utilización de posición de reserva disponible de cuadro 5.2, posición F47 o F48. - Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva D clase A selectivo superinmunizado para nuevos extractores de humos en nave de dresinas. - Juegos de contactos OF+SD para todas las protecciones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc. Totalmente instalado y conexionado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Modificaciones cuadro 5.2 Talleres centrales	1				1,00		
						1,00	2.319,73	2.319,73

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO	IMPORTE
I31AWR003X	ud Rótulos serigrafiados y esquema sinóptico					
	Suministro e instalación de Rótulos serigrafiados de todas las protecciones de cuadro eléctrico modificadas, incluido esquema sinóptico y unifilar de las modificaciones realizadas. etc..., totalmente instalados.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
Rotulación Modificaciones cuadro 5.2 Talleres Centrales		1				1,00
						1,00 137,19 137,19
TOTAL 01.03.01.....						2.456,92
01.03.02	Cuadros Secundarios					
I31BDA013TTCCud	Modificación y revisión de cuadro CS-CL-DRES TTCC					
	Modificación del Cuadro secundario para extractores de humos CS-CL-DRES existente en talleres centrales, para añadir las protecciones necesarias para alimentar los nuevos extractores, equipado según se indica en planos y en Pliego de Condiciones según cálculos.					
	Incluye:					
	- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 2 extractores (vía 5 y 6).					
	- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 2 extractores (vía 7 y 8).					
	- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 3 extractores (vía 6, 7 y 8).					
	- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para centralita de detección de gas.					
	- Material para corrección de defectos existentes para posterior legalización de cuadro.					
	Incluido replanteo, pequeño material, conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.					
	Totalmente instalado, conexionado y funcionando.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
Cuadro secundario Extracción de humos TTCC		1				1,00
						1,00 4.913,53 4.913,53
I31AWR003X	ud Rótulos serigrafiados y esquema sinóptico					
	Suministro e instalación de Rótulos serigrafiados de todas las protecciones de cuadro eléctrico modificadas, incluido esquema sinóptico y unifilar de las modificaciones realizadas. etc..., totalmente instalados.					
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	
Rotulación Modificaciones Cuadro CS-CL-DRES		1				1,00
						1,00 137,19 137,19
TOTAL 01.03.02.....						5.050,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03	Cableado							
I31CBG003	m Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 3G4 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje y conexionado.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Centralita Detección CO y NO2</i>		1	126,00			126,00		
						126,00	3,37	424,62
I31CBF002	m Cable Cu. de 5 G 2,5 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G2,5 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Cableados a cuadro de control Extractores (1,1) TTCC</i>		1	10,000			10,000		
<i>Cableado a Extractor vía 5 (1,1 kW)</i>		1	20,000			20,000		
<i>Cableado a Extractor vía 7 (1,1 kW)</i>		1	30,000			30,000		
<i>Cableado a Extractor vía 8 (1,1 kW)</i>		1	66,000			66,000		
						126,00	3,42	430,92
I31CBF003	m Cable Cu. de 5 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G4 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Cableado a Extractor vía 5 (2,2 kW)</i>		1	126,000			126,000		
<i>Cableado a Extractor vía 7 (2,2 kW)</i>		1	60,000			60,000		
<i>Cableado a Extractor vía 8 (2,2 kW)</i>		1	126,000			126,000		
<i>Cableados a cuadro de control Extractores 5 y 6 (2,2) TTCC</i>		1	10,000			10,000		
<i>Cableados a cuadro de control Extractores 7 y 8 (2,2) TTCC</i>		1	10,000			10,000		
<i>Cableados a cuadro de control Ext/Rec 7 y 8 (14) TTCC</i>		1	132,000			132,000		
<i>Cableados a cuadro de control Ext/Rec 5 (14) TTCC</i>		1	144,000			144,000		
						608,00	4,45	2.705,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición Reserva	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	50,00			50,00		
						50,00	16,21	810,50
I31CBA007	m Cable de Cu. de 1 x 25 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x25 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición Cableado a Cuadro CS-CL-DRES	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		5	150,00			750,00		
						750,00	5,39	4.042,50
I31CBA008	m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición Cableado a Cuadro Secundario General Nave LA	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	50,00			50,00		
						50,00	7,29	364,50
I31CDC01	m Cable desnudo de Cu. de 1 x 35 mm². Suministro e instalación de Cable desnudo de Cu. de 1 x 35 mm ² . de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.							
	Medición Puestas a tierra	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	250,00			250,00		
						250,00	13,89	3.472,50
TOTAL 01.03.03.....								12.251,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.04	Canalizaciones			
I31ZKA003	m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.			
Medición	UDS LONG. ANCHO ALTO			
<i>C. Sec. en Talleres centrales</i>	1 50,00	50,00		
		50,00	46,76	2.338,00
DIDKTA004X2	m Tubo rígido M40 libre de halogenos Suministro e instalación de Tubo rígido de material termoplástico libre de halógenos, 40 mm, GP 7, incluso p.p.de conexiones, curvas, fijaciones mediante brida y taco, etc.			
Medición	UDS LONG. ANCHO ALTO			
<i>C. Sec. en Talleres centrales</i>	1 584,000	584,000		
		584,00	10,89	6.359,76
I310764	m Tubo corrugado M40 libre de halogenos Suministro e istalaicón de Tubo de plastico flexible corrugado M40 no propagador de la llama y libre de halógenos, conforme a norma UNE-EN/IEC 61386-22, equivalente, o con p.p. de unidades de fijación.			
Medición	UDS LONG. ANCHO ALTO			
<i>Reserva</i>	1 50,00	50,00		
		50,00	3,93	196,50
TOTAL 01.03.04.....				8.894,26
01.03.05	Varios			
I31BDA098X0DPud	Desconexión de circuitos/líneas en cuadros Trabajos de Desconexión de líneas de distribución y circuitos de Cuadros existentes. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o a almacén designado por La Dirección Facultativa.			
		1,00	1.045,80	1.045,80
01.03.05.01	ud Desmontaje Instalaciones existentes obsoletas Desmontaje de instalaciones eléctricas obsoletas, alimentaciones a equipos existentes que sean sustituidas, cuadros, registros, canalizaciones, etc. Totalmente terminado.			
		1,00	1.010,10	1.010,10
TOTAL 01.03.05.....				2.055,90
TOTAL 01.03.....				30.708,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																		
01.04	Obras																					
01.41	<p>ud Apertura Salidas de Chimenea</p> <p>Generación de Salidas de Chimenea mediante apertura de huecos en lucernario o retirada de claraboya de nave para conducto mínimo de 300 mm. de diámetro incluyendo medios de elevación, tapado de huecos en chapa y posterior sellado e impermeabilización.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo medios de elevación.</p>																					
		6,00	1.210,13	7.260,78																		
01.42	<p>ud Apertura hueco de paso en muro de cerramiento</p> <p>Apertura de hueco de paso para salida de conducto en cerramiento de nave o en muro de separación entre naves, fabricado en bloque de hormigón relleno con mortero de cemento de 30 cm. de ancho.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo el sellado posterior e impermeabilización del cerramiento alrededor del conducto y medios de elevación.</p>																					
		4,00	834,75	3.339,00																		
01.43	<p>m Señalización Zona Actuación Extracción Localizada</p> <p>Señalización del área de influencia de la extracción localizada (según establece el RD 485/1997) con el fin de delimitar la zona de actuación del mismo y que deberá permanecer libre de obstáculos, tanto personas como objetos, para que en el recorrido del vehículo auxiliarconexionado a la manguera se evite el riesgo de choques, arrastres, atropellos o golpes con vehículos.</p> <p>Señalización horizontal con líneas continuas (suelo) de la zona de riesgo,para garantizar de forma idónea un perímetro de seguridad acotado que nunca debe ser ocupado por trabajadores y objetos en las maniobras de movilidad del vehículo auxiliar.</p> <p>Se incluirá también la correspondiente señalización vertical (cartelería) en las áreas implicadas, enla que se traslade a los trabajadores la posibilidad del riesgo y las acciones a seguir para garantizar su seguridad.</p> <p>Totalmente terminado.</p>																					
	<table><tr><td>Medición</td><td>UDS</td><td>LONG.</td><td>ANCHO</td><td>ALTO</td><td></td></tr><tr><td>Vías 7 y 8</td><td>2</td><td>40,00</td><td></td><td></td><td>80,00</td></tr><tr><td>Vía 5</td><td>2</td><td>40,00</td><td></td><td></td><td>80,00</td></tr></table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		Vías 7 y 8	2	40,00			80,00	Vía 5	2	40,00			80,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																		
Vías 7 y 8	2	40,00			80,00																	
Vía 5	2	40,00			80,00																	
		160,00	26,96	4.313,60																		
01.44	<p>ud Ayudas de albañilería</p> <p>Ayudas de cualquier trabajo de albañilería necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones: realización de rozas, realización de calos y pasos de instalaciones, sellados de pasos, etc. para conseguir una total operatividad de los sistemas de extracción de emisiones de motores diésel.</p> <p>Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>																					
		1,00	1.681,58	1.681,58																		
TOTAL 01.04.....				16.594,96																		

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	Documentación de Obra			
01.51	ud Documentación Inicial de Obra Elaboración de la documentación inicial de obra acerca de las instalaciones a ejecutar, a la plena satisfacción de La Dirección Facultativa, incluyendo: - Proyecto de la instalación de extracción/ventilación a ejecutar, incluyendo: relación de equipos a instalar, número de cada tipo y características principales, cálculos justificativos de todas las instalaciones a ejecutar, planos de ubicación de equipos y de instalación completa, con planos de detalle y acotaciones. - Proyecto de la instalación eléctrica, debiendo ser éstos presentado y aprobados en el formato que indique La Dirección Facultativa. Incluyendo: toma de datos de todos los circuitos existentes en cuadros secundarios, para la adaptación de los mismo si así procede, así como todos los cálculos relacionados con la nueva instalación eléctrica (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, etc.) Según Pliego de Prescripciones Técnicas. Totalmente terminado.			
		1,00	2.284,80	2.284,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.52	<p>ud Documentación Final de Obra</p> <p>Elaboración y entrega de Documentación Final de Obra acerca de las instalaciones ejecutadas, que incluirá documentos según pliego de condiciones generales e instrucciones de La Dirección Facultativa, que como mínimo comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria explicativa de lo realmente ejecutado – Resumen Ejecutivo. - Cálculos justificativos de las instalaciones. - Mediciones de todos los elementos. Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizado a lo realmente ejecutado con aprobación de La Dirección Facultativa. - Planos Final de Obra con ubicación de equipos y con todos los elementos de la instalación realmente ejecutada (con detalle As Built) (en soporte informático *.pdf y *.dwg) según indicaciones de La Dirección Facultativa. - Planos de Detalle y de Montaje en soporte informático (*.pdf y *.dwg) según indicaciones de La Dirección Facultativa. - Esquemas de conexiones y descripciones del funcionamiento de los equipos, especificaciones técnicas de los componentes. Sistema de regulación utilizado y funcionamiento. - Creación-elaboración de protocolos de pruebas y recepción de la instalación. Pruebas reglamentarias y cumplimentación de fichas justificativas así como demostraciones a realizar hasta la plena satisfacción de la D.F. y de La Propiedad. - Resultados de pruebas y protocolos ejecutados. - Normas e Instrucciones de Uso y Mantenimiento. - Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación. - Certificados de Homologación y Fichas Técnicas de Equipos. - Certificado de Ejecución firmado por Técnico titulado competente. - Certificado firmado y sellado por Instalador Autorizado para el Registro de Instalaciones. - Registro de las Instalaciones ante la Dirección General de Industria e Inspección de la CAM, incluyendo pago de tasas, Inspección y Certificado E.I.C.I. así como todos los trámites administrativos que haya que realizar para llevar a buen término el Objetivo de Registro. <p>Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de lo equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p>Totalmente terminado.</p>	1,00	1.761,90	1.761,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.53	ud Legalización tramitación puesta en servicio inst. eléct. BT Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto, según artículo 18 e ITC BT 04 del REBT para Local de Pública Concurrencia, comprendiendo: - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial. - Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica (suministro duplicado Metro y suministro compañía distribuidora) por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc. - Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas conectadas a una alimentación en baja tensión, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial y segundo suministro como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.) Totalmente terminado.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Legalización Nuevas instalaciones BT		1				1,00		
						1,00	3.879,81	3.879,81
TOTAL 01.05.....								7.926,51
TOTAL 01.....								235.112,96

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	LAGUNA - NAVE MANTENIMIENTO LÍNEA AÉREA							
02.01	Extracción Localizada y Ventilación General							
02.11	m Carril Rail Aspirante							
<p>Suministro e Instalación de Raíl aspirante del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para Vehículos Auxiliares (VV.AA.) de Metro de Madrid, fabricado en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril.</p> <p>Incluyendo acoplamientos entre tramos, tapas de cierre de raíl, conexiones de salida verticales a conducto, suspensiones verticales, etc.</p> <p>Montaje e Instalación del Sistema de Extracción localizada de Emisiones de Motores Diésel (Raíles, Carros, Mangueras, Boquereles, Aspiradores, Conductos, etc.)</p> <p>Incluyendo soportes metálicos a forjado para sujeción de raíl aspirante colocados cada 4 m. como máximo.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo portes, montaje y plataforma elevadora.</p>								
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Laguna 1		2	31,00			62,00		
Laguna 2		2	15,00			30,00		
						92,00	519,13	47.759,96
01.12	ud Carro, Manguera, Boquerel y Desconexión de Seguridad							
<p>Suministro e instalación de Carro Porta-Manguera del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, para manguera de 5", con ruedas para desplazamiento de la manguera por el carril, rodillos-guía y topes de goma en los extremos, y tensor y recogedor de la manguera con trinquete, incluyendo:</p> <p>- Manguera especial para extracción directa de gases de escape, resistente a 200°C, de 5" de diámetro (125 mm) y longitud mínima de 7,5m., ligera y flexible. Fabricada en tejido reforzado. Resistente al aplastamiento.</p> <p>- Boquerel de goma del Sistema de alta resistencia a la temperatura (220°C como mínimo), para manguera de 5" ó 125mm. y con mordaza de sujeción al tubo de escape. Válido para tubos de escape de hasta 160mm. Con orificio para sonda de comprobación de CO.</p> <p>- Desconexión de seguridad de 150 mm. de diámetro (en caso de olvido en la desconexión del boquerel se desconectará la parte final de la manguera para evitar daños mayores).</p> <p>Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, montaje y plataforma elevadora.</p>								
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Laguna 1		4				4,00		
Laguna 2		2				2,00		
						6,00	3.034,08	18.204,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	ud Aspirador Emisiones Motores 4700 m3/h Suministro e Instalación de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, especialmente diseñado para gases de escape, con las siguientes características: - Caudal: 4.700 m3/h. - Voltaje: 220-240/380-420 V, 50 Hz, trifásico. - Potencia: 2,2 kW. rpm: 2800. - Peso: 32 kg. Incluyendo bastidores, rejillas de entrada (250 mm) y salida (142x285mm), conexiones de entrada y salida correspondientes para su acoplamiento a conductos, botonera de arranque-paro y cableado de conexión a aspirador. Arrancador con protección 2,5-4Amp. IP-55. Previamente a su instalación se presentarán a La Dirección Facultativa los cálculos justificativos de caudal y del correcto funcionamiento del equipo en función de los vehículos en marcha simultáneamente, longitud de carril, número de mangueras, etc. Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, soportación, montaje y plataforma elevadora.			
	Medición <i>Laguna 2</i>	UDS 1	LONG. 1,00	
			1,00	2.863,56
				2.863,56
01.14	ud Aspirador Emisiones Motores 6000 m3/h Suministro e Instalación de Aspirador Centrífugo del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, especialmente diseñado para gases de escape, con las siguientes características: - Caudal máximo: 6.000 m3/h. - Voltaje: 220-240/380-420 V, 50 Hz, trifásico. - Potencia: 2,2 kW. rpm: 2800. - Peso: 51 kg. Incluyendo bastidores, rejillas de entrada (200 mm) y salida (200x320mm), conexiones de entrada y salida correspondientes para su acoplamiento a conductos, botonera de arranque-paro y cableado de conexión a aspirador. Arrancador con protección 2,5-4Amp. IP-55. Previamente a su instalación se presentarán a La Dirección Facultativa los cálculos justificativos de caudal y del correcto funcionamiento del equipo en función de los vehículos en marcha simultáneamente, longitud de carril, número de mangueras, etc. Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, soportación, montaje y plataforma elevadora.			
	Medición <i>Laguna 1</i>	UDS 1	LONG. 1,00	
			1,00	3.904,32
				3.904,32
01.15	ud Kit Escapes dobles Suministro e instalación de de kit para tubos de escape dobles. Compuesto por dos tramos de 1,5 m. de manguera de 4" y 2 boquereles. Incluyendo soporte para colocación en pared y abrazaderas de conexión. Totalmente terminado, incluyendo portes y montaje.			
	Medición <i>Laguna 1</i>	UDS 1	LONG. 1,00	
			1,00	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Laguna 2	1				1,00		
						2,00	1.404,90	2.809,80
01.161	m Conducto circular chapa acero galvanizado 250 mm. Suministro e instalación de conducto circular de 250 mm. diámetro adecuado en función del caudal, longitud y vehículos en funcionamiento, de 0,5 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para salida del aspirador hacia el exterior. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales. Previamente a su instalación se presentarán los cálculos justificativos a La Dirección Facultativa. Totalmente instalado y funcionando incluyendo plataforma elevadora.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Laguna 1	1	47,00			47,00		
	Laguna 2	1	26,00			26,00		
						73,00	53,13	3.878,49
01.162	m Conducto circular chapa acero galvanizado 300 mm. Suministro e instalación de conducto circular de 300 mm. diámetro adecuado en función del caudal, longitud y vehículos en funcionamiento, de 0,5 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para salida del aspirador hacia el exterior. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales. Previamente a su instalación se presentarán los cálculos justificativos a La Dirección Facultativa. Totalmente instalado y funcionando incluyendo plataforma elevadora.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Laguna 1	1	20,00			20,00		
	Laguna 2	1	12,00			12,00		
						32,00	59,18	1.893,76
01.17	m Conducto para extracción de humos de acero inoxidable Suministro e instalación de conducto para extracción de humos, formado por tubo de pared simple de acero inoxidable AISI 304 con aro de estanqueidad, gama XT DINAK (o similar) de 300 mm. de diámetro interior. Incluso accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Totalmente instalado y funcionando.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Laguna 1	3	4,00			12,00		
	Laguna 2	1	4,00			4,00		
						16,00	305,13	4.882,08
02.18	ud Cuadro de mando y control de Extractores Suministro, instalación y configuración de cuadro de mando y control de extractores de ventilación general. Puesta en marcha y paro, actuación manual y automática (activada por la centralita de detección de CO y NO2) mediante conmutadores. Totalmente instalado y funcionando incluyendo cableado, conexionado, pequeño material, accesorios, etc.							
						2,00	3.043,88	6.087,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.19	ud Extractor Helicoidal Ventilación General Suministro e Instalación de Extractor Helicoidal de tejado con base plana para Ventilación General, con hélice de plástico reforzada en fibra de vidrio y acabado anticorrosivo en resina de poliéster. Base soporte en chapa de acero galvanizada pintada. Rejilla de protección antipájaros. Sombrere deflector antilluvia en chapa de acero galvanizada pintada con protección anticorrosiva. Motor clase F con rodamientos a bolas, protección IP55, trifásico 230/400 V 50 Hz. Características Técnicas: - Caudal máximo = 4600 m³/h - Velocidad = 1350 rpm - Potencia instalada = 0,25 kW - Peso = 27,6 kg Totalmente instalado y funcionando incluyendo accesorios y pequeño material, portes, montaje y medios de elevación.			
	Medición Laguna 1 Laguna 2	UDS 2 1	LONG. ANCHO ALTO	2,00 1,00
		3,00	940,12	2.820,36
02.20	ud Rejillas de entrada de aire Suministro e instalación de rejilla de intemperie con marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1800x500 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma de aire. Incluso apertura de hueco en puerta de acceso a nave, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente instalada.			
		6,00	341,88	2.051,28
TOTAL 02.01.....				97.155,85
02.02	Detección de CO y NO2			
02.21	ud Centralita de Detección de Gases Suministro e instalación de Centralita de detección de CO y NO2 de 2 zonas DurPark (o similar). Incluyendo módulo de relés remotos. Totalmente instalada y funcionando.			
		1,00	844,20	844,20
01.22	ud Detector de CO Suministro e instalación de Detector de CO con base. Totalmente instalado y funcionando.			
	Medición Laguna 1 Laguna 2	UDS 4 2	LONG. ANCHO ALTO	4,00 2,00
		6,00	104,58	627,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.23	ud Detector de NO2 Suministro e instalación de Detector de NO2 con base. Totalmente instalado y funcionando.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Laguna 1	4				4,00		
	Laguna 2	2				2,00		
						6,00	274,68	1.648,08
01.24	ud Conjunto Señalización Suministro e Instalación de Sirena óptico-acústica con rótulo "Atmósfera Peligrosa". Totalmente instalado y funcionando.							
						3,00	124,35	373,05
01.25	m Canalización y Cableado Suministro e instalación de cableado necesario para detectores y conexio- nado con centralita, apantallado (aluminio/Pet + hilo de drenaje), libre de halógenos, no propagador de la llama, con 2 hilos de 1,5mm para ali- mentación más un par trenzado de 0,25mm para comunicaciones. Incluyendo canalización bajo tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canaliza- ción fija en superficie. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, mangui- tos, tes, codos y curvas flexibles). Conexión y pequeño material incluido. Totalmente instalado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Laguna 1	1	137,00			137,00		
	Laguna 2	1	111,00			111,00		
						248,00	6,81	1.688,88
TOTAL 02.02.....								5.181,69
02.03	Instalación Eléctrica BT							
02.03.01	Cuartos de Baja Tensión							
I31BBB00LA	ud Modificación Cuadro General Nave LA Modificación de Cuadro general nave Línea aérea incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios: - Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C clase A selectivo superinmunizado para cuadro de nuevos extractores de hu- mos en nave de mantenimiento de línea aérea. - Juegos de contactos OF+SD para todas las protecciones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctri- cos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testi- gos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctri- co, etc. Totalmente instalado y conexionado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Modificaciones cuadro existente LA	1				1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	2.319,73	2.319,73
I31AWR003X	ud Rótulos serigrafiados y esquema sinóptico Suministro e instalación de Rótulos serigrafiados de todas las protecciones de cuadro eléctrico modificadas, incluido esquema sinóptico y unifilar de las modificaciones realizadas. etc..., totalmente instalados.			
Medición				
	UDS LONG. ANCHO ALTO			
Rotulación Modificaciones cuadro existente LA	1	1,00		
		1,00	137,19	137,19
TOTAL 02.03.01.....				2.456,92

02.03.02 Cuadros Secundarios**I31BDA013LA ud Cuadro secundario general nave Línea Aérea**

Suministro e instalación de cuadro secundario general en nave de mantenimiento de línea aérea, compuesto por cofret de superficie estanco IP65-IP09 con puerta transparente, equipado según se indica en planos y en Pliego de Condiciones con las protecciones necesarias según cálculos. Incluyendo:

- Interruptor automático cabecera.
- Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C para vestuarios (termo, ventilación, climatización, etc.).
- Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C para alumbrados.
- Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C para tomas de fuerza.
- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para cuadro secundario de extractores.

Incluido replanteo, pequeño material, conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.

Totalmente instalado, conexionado y funcionando.

Medición				
	UDS LONG. ANCHO ALTO			
Cuadro secundario general nave LA	1	1,00		
		1,00	4.357,99	4.357,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																				
I31BDA013LAH	Cuadro secundario Extractores nave Línea Aérea																							
	<p>Suministro e instalación de cuadro secundario para extractores de humo en nave de mantenimiento de línea aérea, compuesto por cofret de superficie estanco IP65-IK09 con puerta transparente, equipado según se indica en planos y en Pliego de Condiciones con las protecciones necesarias según cálculos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptor automático cabecera. - Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 2 extractores (tipo 2,2 kW). - Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 3 extractores (tipo 0,5 kW). - Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para centralita de detección de gas. <p>Incluido replanteo, pequeño material, conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando.</p>																							
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr> <td>Cuadro secundario Extracción de humos LA</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Cuadro secundario Extracción de humos LA	1			1,00					1,00		2.226,12	2.226,12					
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																				
Cuadro secundario Extracción de humos LA	1			1,00																				
				1,00																				
	TOTAL 02.03.02.....			6.584,11																				
02.03.03	Cableado																							
I31CBG003	m Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.																							
	<p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 3G4 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje y conexionado.</p>																							
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr> <td>Circuitos de fuerza nave LA</td><td>2</td><td>50,00</td><td></td><td>100,00</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>100,00</td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Circuitos de fuerza nave LA	2	50,00		100,00					100,00		3,37	337,00					
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																				
Circuitos de fuerza nave LA	2	50,00		100,00																				
				100,00																				
I31CBG004	m Cable Cu. de 3 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.																							
	<p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 3G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>																							
	<table> <tr> <th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr> <tr> <td>Circuitos termo vestuarios</td><td>1</td><td>50,00</td><td></td><td>50,00</td></tr> <tr> <td>Circuitos alumbrado vestuarios</td><td>1</td><td>50,00</td><td></td><td>50,00</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>100,00</td></tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Circuitos termo vestuarios	1	50,00		50,00	Circuitos alumbrado vestuarios	1	50,00		50,00					100,00		4,64	464,00
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																				
Circuitos termo vestuarios	1	50,00		50,00																				
Circuitos alumbrado vestuarios	1	50,00		50,00																				
				100,00																				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBF002	<p>m Cable Cu. de 5 G 2,5 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G2,5 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Cableados a cuadro de control Extractores (1,5) TTCC		1	10,000			10,000		
Cableado a Extractor 1 (0,5 kW)		1	68,000			68,000		
Cableado a Extractor 2 (0,5 kW)		1	60,000			60,000		
Cableado a Extractor 3 (0,5 kW)		1	50,000			50,000		
						188,00	3,42	642,96
I31CBF003	<p>m Cable Cu. de 5 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G4 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Cableado a Cuadro Sec. Extractores Nave LA		1	25,000			25,000		
Cableado a Aspirador Centrifugo 1 (2,2 kW)		1	48,000			48,000		
Cableado a Aspirador Centrifugo 2 (2,2 kW)		1	74,000			74,000		
Cableados a cuadro de control Extractores (2,2)		1	10,000			10,000		
Circuitos de fuerza vestuarios nave LA		2	50,000			100,000		
						257,00	4,45	1.143,65
I31CBF006	<p>m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Reserva		1	50,000			50,000		
						50,00	16,21	810,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBA007	m Cable de Cu. de 1 x 25 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x25 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición <i>Reserva</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	50,00			50,00		
						50,00	5,39	269,50
I31CBA008	m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición <i>Cableado a Cuadro Secundario General Nave LA</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		5	120,00			600,00		
						600,00	7,29	4.374,00
I31CDC01	m Cable desnudo de Cu. de 1 x 35 mm². Suministro e instalación de Cable desnudo de Cu. de 1 x 35 mm ² . de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.							
	Medición <i>Puestas a tierra</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	200,00			200,00		
						200,00	13,89	2.778,00
TOTAL 02.03.03.....								10.819,61
02.03.04	Canalizaciones							
I31ZKA003	m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.							
	Medición <i>Nave Línea aérea</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	35,00			35,00		
						35,00	46,76	1.636,60
DIDKTA004X2	m Tubo rígido M40 libre de halogenos Suministro e instalación de Tubo rígido de material termoplástico libre de halógenos, 40 mm, GP 7, incluso p.p.de conexiones, curvas, fijaciones mediante brida y taco, etc.							
	Medición <i>C. Sec. Línea aérea</i>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1	515,000			515,000		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						515,00	10,89	5.608,35
I310764	m Tubo corrugado M40 libre de halógenos Suministro e instalación de Tubo de plástico flexible corrugado M40 no propagador de la llama y libre de halógenos, conforme a norma UNE-EN/IEC 61386-22, equivalente, o con p.p. de unidades de fijación.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Reserva	1	50,00			50,00		
						50,00	3,93	196,50
I310778	m Tubo corrugado doble capa M90 libre de halógenos							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	C. Sec. Línea aérea	1	100,00			100,00		
						100,00	6,74	674,00
TOTAL 02.03.04.....								8.115,45
02.03.05	Varios							
I31BDA098X0DPud	Desconexión de circuitos/líneas en cuadros Trabajos de Desconexión de líneas de distribución y circuitos de Cuadros existentes. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o a almacén designado por La Dirección Facultativa.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Desconexión de circuitos	1				1,00		
						1,00	1.045,80	1.045,80
01.03.05.01	ud Desmontaje Instalaciones existentes obsoletas Desmontaje de instalaciones eléctricas obsoletas, alimentaciones a equipos existentes que sean sustituidas, cuadros, registros, canalizaciones, etc. Totalmente terminado.							
						1,00	1.010,10	1.010,10

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
I31EST041	<p>ud Luminaria estanca LED. 15-50W 4000K.</p> <p>Suministro e instalación de Luminaria estanca con tecnología LED, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Potencia. 15-50 W.- Medidas: 600-1500 ±100mm.- Materiales no metálicos que sean: no propagador de la llama, 0% contenido en halógenos, baja emisión de humos, baja acidez de humos, características antiestáticas repelentes de polvo.- Materiales. Carcasas y cierres de policarbonatoo con clips de acero inoxidable.- Protección IP. IP≥66.- Protección IK. IK≥08.- Eficiencia lumínica >100 lm/W.- Rendimiento del flujo luminoso. L80B10 ≥60000 horas, 24 horas de trabajo 365 días.- IRC>80.- Temperatura de color 4000K. <p>-Fuente de alimentación incluida.</p> <p>- Marcado CE, certificado ENEC, certificado RoHS, normativas vigentes y CEM.</p> <p>- Incluido replanteo, pequeño material y accesorios para anclaje y conexio-nado.</p> <p>- Incluido desmontaje del elemento antiguo y retirada a vertedero autoriza-do.</p> <p>- Incluido cualquier tipo de equipo auxiliar necesario para trabajos en altu-ra.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p>Completamente terminada de instalar y funcionando.</p>							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Luminarias refuerzo nave LA</i>		14				14,00		
						14,00	82,68	1.157,52
		TOTAL 02.03.05.....						3.213,42
		TOTAL 02.03.....						31.189,51
02.04	Obras							
01.41	<p>ud Apertura Salidas de Chimenea</p> <p>Generación de Salidas de Chimenea mediante apertura de huecos en lu-cernario o retirada de claraboya de nave para conducto mínimo de 300 mm. de diámetro incluyendo medios de elevación, tapado de huecos en chapa y posterior sellado e impermeabilización.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo medios de elevación.</p>							
						5,00	1.210,13	6.050,65
01.42	<p>ud Apertura hueco de paso en muro de cerramiento</p> <p>Apertura de hueco de paso para salida de conducto en cerramiento de nave o en muro de separación entre naves, fabricado en bloque de hormi-gón relleno con mortero de cemento de 30 cm. de ancho.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo el sellado posterior e impermeabiliza-ción del cerramiento alrededor del conducto y medios de elevación.</p>							
						3,00	834,75	2.504,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE															
01.43	<p>m Señalización Zona Actuación Extracción Localizada</p> <p>Señalización del área de influencia de la extracción localizada (según establece el RD 485/1997) con el fin de delimitar la zona de actuación del mismo y que deberá permanecer libre de obstáculos, tanto personas como objetos, para que en el recorrido del vehículo auxiliarconexionado a la manguera se evite el riesgo de choques, arrastres, atropellos o golpes con vehículos.</p> <p>Señalización horizontal con líneas continuas (suelo) de la zona de riesgo,para garantizar de forma idónea un perímetro de seguridad acotado que nunca debe ser ocupado por trabajadores y objetos en las maniobras de movilidad del vehículo auxiliar.</p> <p>Se incluirá también la correspondiente señalización vertical (cartelería) en las áreas implicadas, enla que se traslade a los trabajadores la posibilidad del riesgo y las acciones a seguir para garantizar su seguridad.</p> <p>Totalmente terminado.</p>																						
	<table><tr><th>Medición</th><th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th></tr><tr><td>Laguna 1</td><td>2</td><td>35,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Laguna 2</td><td>2</td><td>15,00</td><td></td><td></td></tr></table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Laguna 1	2	35,00			Laguna 2	2	15,00							70,00		
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																			
Laguna 1	2	35,00																					
Laguna 2	2	15,00																					
						30,00																	
						100,00	26,96	2.696,00															
01.44	<p>ud Ayudas de albañilería</p> <p>Ayudas de cualquier trabajo de albañilería necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones: realización de rozas, realización de calos y pasos de instalaciones, sellados de pasos, etc. para conseguir una total operatividad de los sistemas de extracción de emisiones de motores diésel.</p> <p>Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>																						
						1,00	1.681,58	1.681,58															
TOTAL 02.04.....								12.932,48															
01.05	Documentación de Obra																						
01.51	<p>ud Documentación Inicial de Obra</p> <p>Elaboración de la documentación inicial de obra acerca de las instalaciones a ejecutar, a la plena satisfacción de La Dirección Facultativa, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Proyecto de la instalación de extracción/ventilación a ejecutar, incluyendo: relación de equipos a instalar, número de cada tipo y características principales, cálculos justificativos de todas las instaciones a ejecutar, planos de ubicación de equipos y de instalación completa, con planos de detalle y acotaciones.- Proyecto de la instalación eléctrica, debiendo ser éstos presentado y aprobados en el formado que indique La Dirección Facultativa. Incluyendo: toma de datos de todos los circuitos existentes en cuadros secundarios, para la adaptación de los mismo si así procede, así como todos los cálculos relacionados con la nueva instalación eléctrica (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, etc.) <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p>Totalmente terminado.</p>																						
						1,00	2.284,80	2.284,80															

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.52	<p>ud Documentación Final de Obra</p> <p>Elaboración y entrega de Documentación Final de Obra acerca de las instalaciones ejecutadas, que incluirá documentos según pliego de condiciones generales e instrucciones de La Dirección Facultativa, que como mínimo comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria explicativa de lo realmente ejecutado – Resumen Ejecutivo. - Cálculos justificativos de las instalaciones. - Mediciones de todos los elementos. Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizado a lo realmente ejecutado con aprobación de La Dirección Facultativa. - Planos Final de Obra con ubicación de equipos y con todos los elementos de la instalación realmente ejecutada (con detalle As Built) (en soporte informático *.pdf y *.dwg) según indicaciones de La Dirección Facultativa. - Planos de Detalle y de Montaje en soporte informático (*.pdf y *.dwg) según indicaciones de La Dirección Facultativa. - Esquemas de conexiones y descripciones del funcionamiento de los equipos, especificaciones técnicas de los componentes. Sistema de regulación utilizado y funcionamiento. - Creación-elaboración de protocolos de pruebas y recepción de la instalación. Pruebas reglamentarias y cumplimentación de fichas justificativas así como demostraciones a realizar hasta la plena satisfacción de la D.F. y de La Propiedad. - Resultados de pruebas y protocolos ejecutados. - Normas e Instrucciones de Uso y Mantenimiento. - Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación. - Certificados de Homologación y Fichas Técnicas de Equipos. - Certificado de Ejecución firmado por Técnico titulado competente. - Certificado firmado y sellado por Instalador Autorizado para el Registro de Instalaciones. - Registro de las Instalaciones ante la Dirección General de Industria e Inspección de la CAM, incluyendo pago de tasas, Inspección y Certificado E.I.C.I. así como todos los trámites administrativos que haya que realizar para llevar a buen término el Objetivo de Registro. <p>Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de lo equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p>Totalmente terminado.</p>	1,00	1.761,90	1.761,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.53	ud Legalización tramitación puesta en servicio inst. eléct. BT Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto, según artículo 18 e ITC BT 04 del REBT para Local de Pública Concurrencia, comprendiendo: - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial. - Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica (suministro duplicado Metro y suministro compañía distribuidora) por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc. - Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas conectadas a una alimentación en baja tensión, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial y segundo suministro como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.) Totalmente terminado.			
Medición <i>Legalización Nuevas instalaciones BT</i>		UDS 1	LONG. 1,00	ANCHO 1,00
				ALTO 3.879,81
			1,00	3.879,81
				3.879,81
TOTAL 01.05.....				7.926,51
TOTAL 02.....				154.386,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	Seguridad y Salud			
TOTAL 03.01.....				5.555,18
TOTAL 03.....				5.555,18
TOTAL				395.054,18

Extracción de Emisiones de Motores Diésel de VVAA en diferentes emplazamientos de Metro de Madrid

Presupuesto Ejecución Material

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	CANILLEJAS - TALLER DE MANTENIMIENTO DE VVAA	235.112,96	59,51
01.01	Extracción Localizada y Ventilación General.....	170.006,31	
01.02	Detección de CO y NO2.....	9.876,24	
01.03	Instalación Eléctrica BT.....	30.708,94	
01.03.01	Cuartos de Baja Tensión.....	2.456,92	
01.03.02	Cuadros Secundarios.....	5.050,72	
01.03.03	Cableado.....	12.251,14	
01.03.04	Canalizaciones.....	8.894,26	
01.03.05	Varios.....	2.055,90	
01.04	Obras.....	16.594,96	
01.05	Documentación de Obra.....	7.926,51	
02	LAGUNA - NAVE MANTENIMIENTO LÍNEA AÉREA.....	154.386,04	39,08
02.01	Extracción Localizada y Ventilación General.....	97.155,85	
02.02	Detección de CO y NO2.....	5.181,69	
02.03	Instalación Eléctrica BT.....	31.189,51	
02.03.01	Cuartos de Baja Tensión.....	2.456,92	
02.03.02	Cuadros Secundarios.....	6.584,11	
02.03.03	Cableado.....	10.819,61	
02.03.04	Canalizaciones.....	8.115,45	
02.03.05	Varios.....	3.213,42	
02.04	Obras.....	12.932,48	
01.05	Documentación de Obra.....	7.926,51	
03	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.555,18	1,41
03.01	Seguridad y Salud.....	5.555,18	
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		395.054,18	

Costes Directos 376.242,08 €

Costes Indirectos 18.812,10 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS