

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	4
2.	OBJETO.....	4
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	4
4.	ALCANCE	6
5.	NORMAS DE APLICACIÓN Y CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS, EQUIPOS Y MATERIALES	8
5.1	NORMAS DE APLICACIÓN	8
5.2	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	14
5.3	EXAMEN Y ENSAYOS.....	15
5.4	ACOPIOS	16
6.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	16
6.1	REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL CTR MÓVIL	16
6.1.1	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENEDORES.....	16
6.1.2	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO.....	20
6.1.3	ACTUACIONES A REALIZAR.....	27
6.2	REFORMA DEL SISTEMA DE CONTROL DE ARRASTRES PARA PERMITIR LA CONEXIÓN DE SALIDA DE FEEDER A DOS LÍNEAS INDEPENDIENTES	28
6.3	TRASLADO DEL CTR MÓVIL A NUEVA UBICACIÓN	29
6.4	INSONORIZACIÓN DEL CTR MÓVIL	30
6.5	CABLEADOS Y CANALIZACIONES	31
6.5.1	CABLES DE ALTA TENSIÓN	32
6.5.2	CABLES DE FEEDER.....	36
6.5.3	CABLES DE BAJA TENSIÓN	39
6.5.4	JUEGOS DE TERMINALES Y EMPALMES PARA CABLES DE ALTA TENSIÓN	43

6.6	INTEGRACIÓN DEL CTR MÓVIL EN EL PUESTO DE MANDO Y PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO	43
6.7	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	43
6.8	DESMONTAJE DEL CTR ACTUAL.....	44
6.9	DESMONTAJE DE CTR MÓVIL Y TRASLADO A DEPÓSITO DE LAGUNA.....	47
7.	CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE	47
8.	PLANIFICACIÓN.....	49
8.1	HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO .	49
9.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	49
9.1	NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	49
9.2	NORMAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	50
9.3	RECEPCIÓN.....	50
9.4	PLAN DE CALIDAD.....	50
9.5	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	51
9.5.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	51
9.5.2	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	51
10.	GARANTÍA	52
10.1	OBJETO	52
10.2	PLAZO	52
11.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	53
12.	EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO	54

1. ANTECEDENTES

Metro de Madrid dispone de un centro de tracción (CTR) móvil, formado por dos contenedores que permiten ser transportados por camión y suplir la funcionalidad típica de un CTR, dando servicio de tracción a cualquier línea de 600 Vcc donde se requiera.

Debido a una importante reforma que se va a realizar en un centro de tracción, es necesario realizar el traslado, instalación, conexonado y puesta en servicio de dicho CTR móvil para proporcionar un refuerzo puntual al servicio de tracción.

Este CTR móvil se encuentra actualmente fuera de servicio y ubicado en el depósito de Laguna (C/ de Gotarrendura, 1).

2. OBJETO

El objeto del presente pliego es definir todas las actuaciones necesarias para la revisión, adecuación, actualización, traslado, instalación, conexonado, puesta en servicio en superficie y futuro desmontaje del Centro de Tracción Móvil que se instalará en sustitución de un centro de tracción de 600 Vcc de Metro de Madrid, que será desmantelado y reformado.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

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

Acrónimo	Significado
Contratista	Adjudicatario
cc	Corriente continua
CTR	Centro de Tracción
PCI	Protección Contra Incendios
PK	Punto Kilométrico
PPTP	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
RAT	Reglamento de alta tensión
RBT	Reglamento de baja tensión

Pliego de Prescripciones Técnicas

Acrónimo	Significado
SAI	Sistema de alimentación ininterrumpida
TICS	Telecontrol de instalaciones y control de seguridad
PPC	Puesto Principal de Control
SGE	Sistema de Gestión de Energía
GPCA	Gestor de protecciones de corriente alterna
GPCC	Gestor de protecciones de corriente continua
EDL	Ensayo de línea

4. ALCANCE

Se considera incluido en el alcance del presente proyecto todas las actuaciones asociadas a situaciones provisionales, acopios, transporte, desmontaje, suministro, montaje, pruebas y puesta a punto de todos los equipos, documentación y todos los gastos inherentes a inspecciones, autorizaciones, tasas y permisos de carácter obligatorio que sean precisos, así como todas aquellas actividades de cualquier tipo, necesarios para la implantación de los sistemas a contratar y su entrega en condiciones de funcionamiento satisfactorio.

La totalidad de los trabajos descritos deberán realizarse sin afectar al servicio de viajeros.

El proyecto incluye diversos alcances generales, entre los que pueden destacarse los siguientes:

- Revisión y puesta a punto previa del CTR Móvil en el depósito de Laguna, chequeando el funcionamiento de todos los equipos y reponiendo el pequeño material y los elementos que se pudieran requerir.
- Reforma del sistema de arrastres del CTR Móvil, para permitir la conexión a 2 líneas independientes.
- Reforma del sistema de control y protecciones para adecuarlo a la configuración pretendida de alimentar 2 líneas independientes.
- Traslado del CTR Móvil y montaje en superficie en las proximidades del CTR a reformar, en las inmediaciones de la calle Caballero de Gracia (CdG).
- Energización y puesta en servicio definitiva del CTR Móvil en su nueva ubicación.
- Actuaciones para insonorizar los contenedores si fuera preciso para cumplir con la normativa vigente.
- Reforzar, si fuera preciso, los puntos de apoyo para aguantar el peso indicado, así como adoptar las medidas mitigadoras de vibración que pudieran ser necesarias.
- Suministro e instalación de los cables de Alta Tensión (AT) y Baja Tensión (BT) y buses de campo entre contenedores del CTR Móvil.
- Retranqueo, empalme y prolongación de dos cables de AT de interconexión al CTR Móvil con CTR Centro, con los movimientos y situaciones provisionales que se requiera para la ejecución de los trabajos de obra civil.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Habilitación de paso de cables a línea 1 y 5 manteniéndose durante toda la obra, así como realizar tendidos de cables y fibras hasta el CTR Móvil.
- Retranqueo, empalme y prolongación de cables de feeder y negativo de un sector de Línea 1 y un sector de Línea 5 hasta el CTR Móvil, con los movimientos y situaciones provisionales que se requiera para la ejecución de los trabajos de obra civil.
- Tendido de acometida de socorro y cables de Fibra Óptica (FO), con los movimientos y situaciones provisionales que se requiera para la ejecución de los trabajos de obra civil.
- Integración del CTR Móvil en el telemando del Puesto de Mando del Alto del Arenal y Puesto de Réplica (TICS), modificando la base de datos y los equipos necesarios.
- Pruebas locales en el CTR y con el Puesto de Mando del Alto del Arenal.
- Legalización de la instalación una vez montada.
- Entrega de documentación.
- Desmontaje de todos los elementos y equipos del CTR actual a reformar y traslado del equipamiento, por vía, a las dependencias de Metro que se indiquen como material a reutilizar.
- Permisos de reserva de suelo, ocupación, tasas, vallado, etc.
- Una vez se finalice la reforma del actual CTR (trabajos objeto de otro contrato, no incluidos en el presente proyecto), se procederá al desmontaje de CTR Móvil y traslado de nuevo a su ubicación original en el Depósito de Laguna. Hasta entonces, deberá mantenerse el CTR móvil dando servicio a las líneas 1 y 5.

El alcance de los trabajos descritos en este pliego incluye también, entre otros, los siguientes conceptos:

- Los trabajos de levantamiento y/o adecuación de la rejilla de ventilación para el paso de cables, el posterior cerramiento de la misma, así como los permisos necesarios, solicitudes de licencia, el balizamiento, etc.
- Suministro, montaje, configuración, pruebas y puesta a punto de todos los elementos e instalaciones a realizar, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Todos los gastos inherentes a inspecciones, autorizaciones y permisos de carácter obligatorio que sean precisos, incluyendo los asociados al tratamiento y traslado de los residuos y materiales desmontados.
- Todas aquellas actividades de cualquier tipo, necesarias para la implantación de los sistemas a contratar y su entrega en condiciones de funcionamiento satisfactorio, incluyendo, si fuera necesario, adecuaciones de alumbrado, sistema de protección contra incendios, sistema de ventilación, etc.
- Actualización de la documentación y planos afectados.

5. NORMAS DE APLICACIÓN Y CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS, EQUIPOS Y MATERIALES

5.1 NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, Instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local. Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades: Estructuras (edificación, acero, fábrica y hormigón), Instalaciones (electricidad y protección contra incendios), Seguridad y Salud en las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente.

Entre otras se cumplirán las siguientes normas específicas:

- UNE-EN 12825:2002 Pavimentos elevados registrables.
- UNE-EN 41953:1997 Pavimentos elevados registrables. Instalación y mantenimiento.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 agosto por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. (BOE 224 18 septiembre 2007).

Pliego de Prescripciones Técnicas

- UNE-EN 50160 Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.
- UNE-EN 50124-1. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
- UNE-EN 50163. Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de las redes de tracción.
- UNE-EN 50328. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Convertidores electrónicos de potencia para subestaciones.
- UNE-EN 60721-3-3. Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades.
- UNE-EN 60060-1 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1/A1 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4 Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
- UNE 207020 IN Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.
- UNE-EN 60168 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1.000 V.
- UNE-EN 60137 Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60507 Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-1: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 61439-5: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- UNE-EN 62271-102: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-103: Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-104: Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
- UNE-EN 62271-106: Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-100: Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-200: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envoltente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201: Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envoltente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203: Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envoltente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE 20324: Grados de protección proporcionados por las envoltentes (Código IP).
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envoltentes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60076-1: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-3: Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5: Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60076-11: Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE-EN 50541-1: Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 21538-1: Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- UNE-EN 50541-2:2014: Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3.150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.
- UNE-EN 62271-202: Aparata de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
- UNE EN 50532: Conjuntos compactos de aparata para centros de transformación (CEADS).
- UNE-EN 61869-1: Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2: Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-5: Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 61869-3: Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-3: Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.
- UNE-EN 60282-1: Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2: Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
- UNE 211605: Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Equipo de ensayo.
- UNE-EN 60228: Conductores de cables aislados.
- UNE 211002: Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE 21027-9: Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cable con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211006: Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211620: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- UNE 211027: Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028: Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE-EN 50122: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. (3 partes)
- UNE-EN 50122-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos.
- UNE-EN 50122-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 2: Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continua.
- UNE-EN 50122-3: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 3: Interacción entre sistemas de tracción en corriente alterna y corriente continua.
- UNE-EN 50121-1:2007: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 50121-2: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Emisión del sistema ferroviario completo al mundo exterior.
- UNE-EN 50121-3-1: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-1: Material rodante. Tren y vehículo completo.
- UNE-EN 50121-3-2: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-2: Material rodante. Aparatos.
- UNE-EN 50121-4: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los aparatos de señalización y de telecomunicación.
- UNE-EN 50121-5: Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados.
- IEC-60502-2: Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 2: Cables de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) hasta 30 kV ($U_m = 36$ kV).
- UNE-EN 50267-2-1: Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- UNE- EN 50267-2-2: Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte -2-2: Procedimientos. Determinación del grado de acidez de gases de los materiales por medida del pH y la conductividad.
- UNE-EN 61034-2: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 50329: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Transformadores de tracción.
- UNE-EN 50123-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 50123-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 2: Interruptores automáticos de corriente continua
- UNE-EN 50123-3: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 3: Interruptores-seccionadores y seccionadores de corriente continua para interior.
- UNE-EN 50123-4: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta para corriente continua. Parte 4: Interruptores-seccionadores, seccionadores e interruptores de puesta a tierra, de corriente continua, para exteriores.
- UNE-EN 50123-6: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 6: Conjuntos de aparamenta de corriente continua.
- UNE-EN 50123-7-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 7-1: Dispositivos de medida, control y protección para uso específico en sistemas de tracción de corriente continua. Guía de aplicación.
- UNE-EN 50123-7-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta en corriente continua. Parte 7-2: Dispositivos de medida, control y protección para uso específico en sistemas de tracción de corriente continua. Transductores de corriente aislados y otros dispositivos de medida de corriente.
- UNE-EN 50123-7-3: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta en corriente continua. Parte 7-3: Dispositivos de medida, control y protección para uso específico en sistemas de tracción de corriente continua. Transductores de tensión aislados y otros dispositivos de medida de tensión.
- UNE-EN 50152-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Requisitos particulares para aparamenta de corriente alterna. Parte 1: Interruptores automáticos con tensión nominal superior a 1 kV.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- UNE-EN 50152-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Requisitos particulares para aparata de corriente alterna. Parte 2: Seccionadores, seccionadores de puesta a tierra e interruptores con tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 50152-3-1: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Requisitos particulares para aparata de corriente alterna. Parte 3-1: Dispositivos de medida, control y protección de uso específico en sistemas de tracción de corriente alterna. Guía de aplicación.
- UNE-EN 50152-3-2: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Requisitos particulares para aparata de corriente alterna. Parte 3-2: Dispositivos de medida, control y protección de uso específico en sistemas de tracción de corriente alterna. Transformadores monofásicos de intensidad.
- UNE-EN 50152-3-3: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Requisitos particulares para aparata de corriente alterna. Parte 3-3: Dispositivos de medida, control y protección de uso específico en sistemas de tracción de corriente alterna. Transformadores monofásicos inductivos de tensión.
- UNE-EN 55022:2000 Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.
- UNE-EN 61000-6-2: 2006 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.

5.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

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

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

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la Obra o recomendadas en el presente Proyecto, no libera en ningún caso al Adjudicatario de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en el Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

5.3 EXAMEN Y ENSAYOS

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de los equipos y materiales se realizará de acuerdo a un protocolo de pruebas que el Adjudicatario someterá a juicio del Director de la Obra.

La calidad de los materiales será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos, mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de la Obra, el cual podrá realizarlos por sí mismo o por el laboratorio o centro que considere más apropiado.

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

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

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas serán de cuenta del Adjudicatario, quién pondrá a disposición del Director de la Obra, si este así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de los equipos y materiales que se hayan de utilizar en la obra.

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

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

5.4 ACOPIOS

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

6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

A continuación se describen las actuaciones a realizar para desmantelar el CTR actual, trasladar todos los equipos desinstalados a pertenencias de Metro de Madrid y poner en servicio el CTR móvil en su nueva ubicación.

6.1 REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL CTR MÓVIL

6.1.1 Descripción de los contenedores

El centro de tracción se encuentra ubicado en las cocheras de Metro de Laguna. El equipamiento del centro de tracción se encuentra repartido en dos contenedores. En uno de ellos se encuentran las celdas de Media Tensión, las celdas de corriente continua, parte del equipamiento auxiliar y el Puesto Principal de Control. Y en el otro los transformadores, 2 de tracción y 1 de servicios auxiliares, así como el resto de los servicios auxiliares.

Estructura:

La base metálica, está fabricada con perfiles de acero S275JR laminados en caliente y va provista de ocho casquillos de izado. Las cubiertas apoyan en cuatro pilares de esquina, fabricados en tubo de acero estructural.

La tornillería cumple la calidad 5.6 según DIN 267, y las dimensiones métricas según UNE 17703. De igual modo; las arandelas siguen la Norma DIN 7989, y las tuercas las dimensiones métricas según DIN 555 (UNE-EN 24032).

En la misma contra el suelo, lleva una serie de pasamuros para el paso de cables al exterior.

Suelo:

Pliego de Prescripciones Técnicas

El soporte para el pavimento es una chapa galvanizada de 5mm de espesor que por su parte inferior lleva un sellado aislante con un espesor nominal de 40mm y protegida por una chapa galvanizada por su parte inferior.

Cerramiento:

Doble panel interior sándwich de 40mm de espesor, machihembrado, compuesto por chapa prelacada blanca lisa por ambas caras, y aislamiento térmico intermedio, formado a base de resinas poliuretánicas de auto-extinción, inyectado expandido de 40kg/mm^3 . El coeficiente de conductividad térmica del panel de 40mm es $k=0,44\text{ Kcal/mh}^\circ\text{C}$. El comportamiento contra el fuego de este tipo de panel, clasificado como M2, es de difícilmente inflamable. Toda la fachada va pintada de blanco.

Cubierta:

La cubierta es a dos aguas, en el caso de la STRP-600T se divide en tres partes, siendo las cubiertas laterales desmontables y la central fija, con el objeto de poder introducir y extraer los transformadores de potencia por el techo.

Lleva un falso techo de similares características al panel exterior de las paredes laterales de 40 mm de espesor.

Red de tierras:

En el interior de la unidad STRP-600T, y a lo largo de todo el edificio, se dispone una pletina de cobre electrolítico de 40x5 mm de sección, para la puesta a tierra de la estructura y tierra de aparatos y cuadro de servicios auxiliares.

En el interior de la unidad STRP-600C y a lo largo de todo el edificio, se dispone una pletina de cobre electrolítico de 40x5 mm de sección, para la puesta a tierra de la estructura y tierra de aparatos y de todos los cuadros de BT que aloja, así como de las celdas de 15 kV.

La tierra correspondiente a las cabinas de 600 Vcc va independiente y aislada de la tierra común, llevándose al cuadro de fallo estructura ó Grupo 500 que a través de un shunt se vigila el nivel de defecto en caso de alguna derivación a tierra. Los chasis de estas cabinas están aislados de la estructura.

Acceso a los contenedores:

- Acceso al contenedor STRP 600-T:

Para acceder al interior del contenedor en el departamento del cuadro de SS.AA. y comunes solo es necesaria una llave.

Este contenedor está internamente compartimentado de manera que cada puerta da acceso a un departamento. Se recomienda verificar la situación del interior del centro utilizando el piloto (ACTUACION PCI), situado en la puerta, que señala un posible incendio en el interior.

El resto de las puertas están enclavadas mediante una cerradura RABA. Cada una impide el acceso a cada uno de los tres transformadores si no se da la orden desde el autómata del cuadro de SS.AA. Una vez que están desenclavadas se podrá acceder utilizando una cerradura simple.

El desenclave manual de las cerraduras RABA en las puertas de los transformadores TR-1 y TR-2 es posible desmontando la tapa que protege el acceso de emergencia manual aunque esto provoca el corte de suministro al transformador a través de la cabina que lo alimenta.

El desenclave manual de la puerta del transformador de SS.AA. Provoca el corte de suministro del Centro de Tracción.

- Acceso al contenedor STRP 600-C:

Este contenedor no está compartimentado y tiene solo una puerta de acceso. Esta puerta se abre mediante una cerradura y da posibilidad de trabajar en cualquier cuadro o celda en su interior, para acceder a la maniobra de las celdas de corriente continua se procederá a bajar el portón hidráulico frontal.

Apertura del portón hidráulico

Primero se abren las cerraduras exteriores tirando ligeramente de ellas para liberar el pestillo.

Este portón se abre con el mando que se encuentra en el interior del contenedor a la izquierda de la puerta de acceso. En primer lugar y una vez abiertas las cerraduras se abre la hoja

Pliego de Prescripciones Técnicas

superior hasta la posición que se desee y después se abre la inferior hasta el límite del mecanismo.

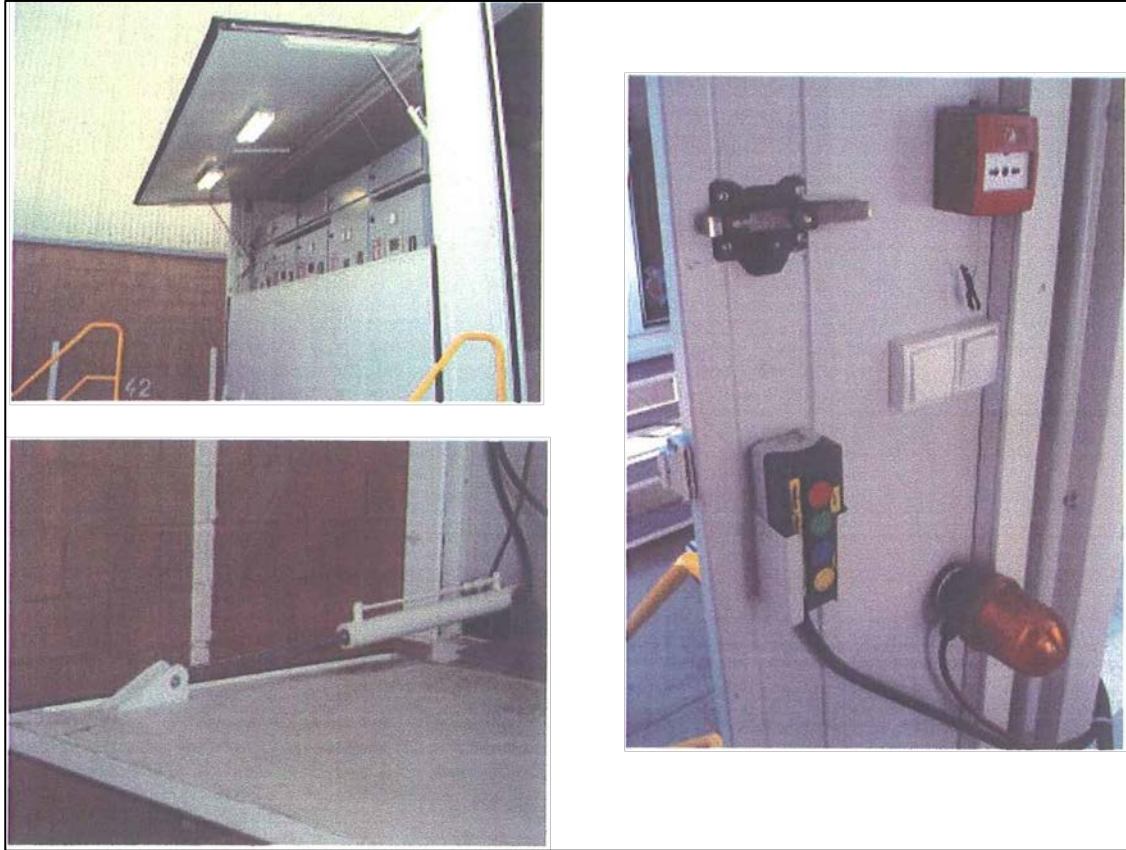


Foto 1: Apertura del portón hidráulico

Una vez abierta se procede a soltar los seguros de las barandillas se levantan las cuatro y se vuelven a asegurar los pestillos, a continuación se colocan las balizas magnéticas y la cadena de las barandillas

La trampilla que une el portón con el suelo del contenedor baja sola al abrirlo pero se recomienda devolverla a su posición manualmente antes de volver a cerrar para evitar daños en el suelo plástico del portón.

Para trabajar en las celdas de continua en la parte posterior se desmontarán los paneles posteriores

Pliego de Prescripciones Técnicas

Se destornillará primero el panel intermedio y se retira, esto ya permite el acceso al accionamiento de los seccionadores de salida y bypass y por lo tanto a la mayoría de las operaciones que se realizan en la parte posterior de las cabinas.

Los paneles posteriores para facilitar su montaje están numerados en su parte posterior y en los marcos de izquierda a derecha del 1 al 5 y de arriba debajo de la A a la C.

El acceso al interior de las cabinas de corriente continua está protegido con paneles atornillados que al ser retirados accionan sendos finales de carrera que provocan el disparo del Centro.

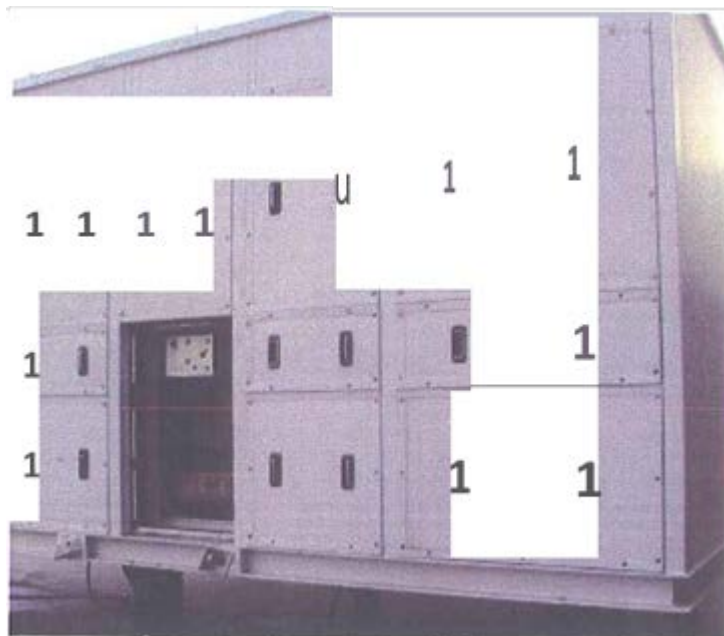


Foto 2: Paneles posteriores

6.1.2 Descripción del equipamiento

El CTR móvil está formado por dos unidades denominadas STRP-600T y STRP-600C, alojadas en contenedores prefabricados para intemperie.

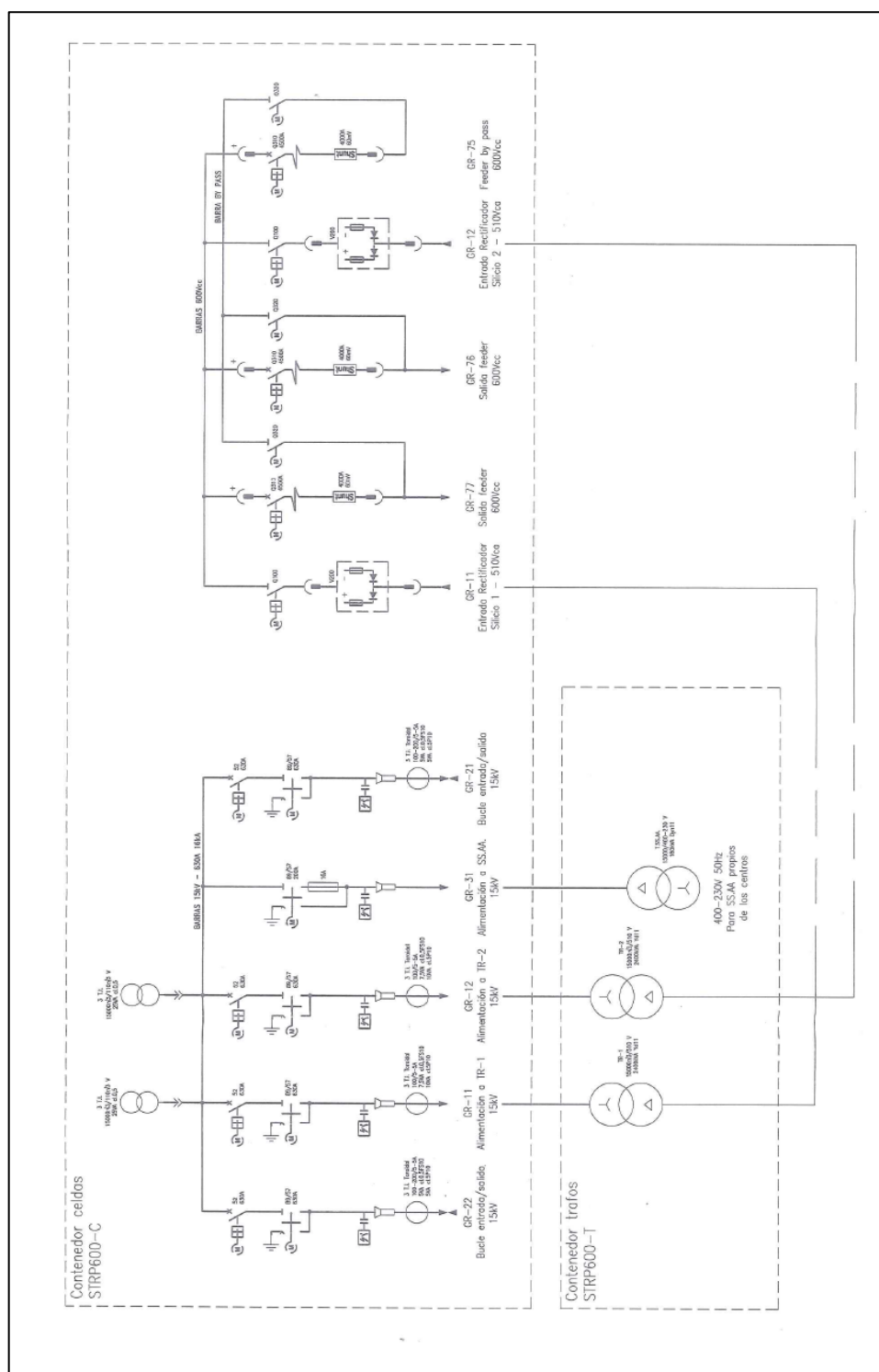


Figura 1: Esquema unifilar del CTR móvil STRP-600T

El contenedor STRP-600 T de dimensiones máximas de 10500mm x 3000mm x 2400mm (largo x alto x fondo), y un peso de 24.400kg, incorpora dos transformadores de potencia trifásicos, 15000/483V,

Pliego de Prescripciones Técnicas

2400kVA, un transformador trifásico de SS.AA., 15000/400V, 160kVA y un cuadro de SS.AA. y Comunes a través del cual se hace la interconexión de los dos centros, además incorpora los servicios propios del contenedor. La unidad lleva incorporado un sistema de aire acondicionado dimensionado en base a las pérdidas de los equipos que aloja en su interior, de modo que la temperatura permanezca siempre bajo los niveles previstos por las normas.

Los transformadores son:

- TR-1 TRAFIO RECTIFICADOR SILICIO 1: 15.000/483 V 2400kVA Yd11
- TR-2 TRAFIO RECTIFICADOR SILICIO 2: 15.000/483 V 2400kVA Yd11
- T. SSAA TRAFIO DE SSAA: 15.000/400-230 V 160kVA Dyn11

Cuenta con el siguiente equipo complementario:

- 1 pulsador de alarma de fuego.
- 1 base de enchufe.
- 1 extintor de CO2.
- 1 extintor de polvo ABC.
- 3 detectores termovelocimétricos de temperatura.
- 2 máquinas evaporadoras.
- 2 extractores para aire acondicionado.
- 2 detector iónico contra incendios.
- 2 controles de pared para aire acondicionado.
- 1 termostato de ambiente.
- 1 detector volumétrico de movimiento por infrarrojos.
- 6 pantallas de alumbrado fluorescente.
- 4 luminarias de Emergencia autónomas, estancas IP-44, con autonomía de 1 hora.
- 4 interruptores de posición para puerta.
- 1 piloto de señalización de incendio.
- 1 interruptor de alumbrado.
- 3 cerraduras magnéticas.
- 1 Equipo básico de seguridad de MT.

Pliego de Prescripciones Técnicas

El acceso a esta unidad se realiza mediante puertas, 4 en total, una para cada recinto, los 3 transformadores y el cuadro de servicios auxiliares. Cada recinto está separado del contiguo a través de una reja de separación. Existe un sistema de seguridad controlado por autómatas que impide su acceso si no se dan las condiciones de seguridad establecidas.

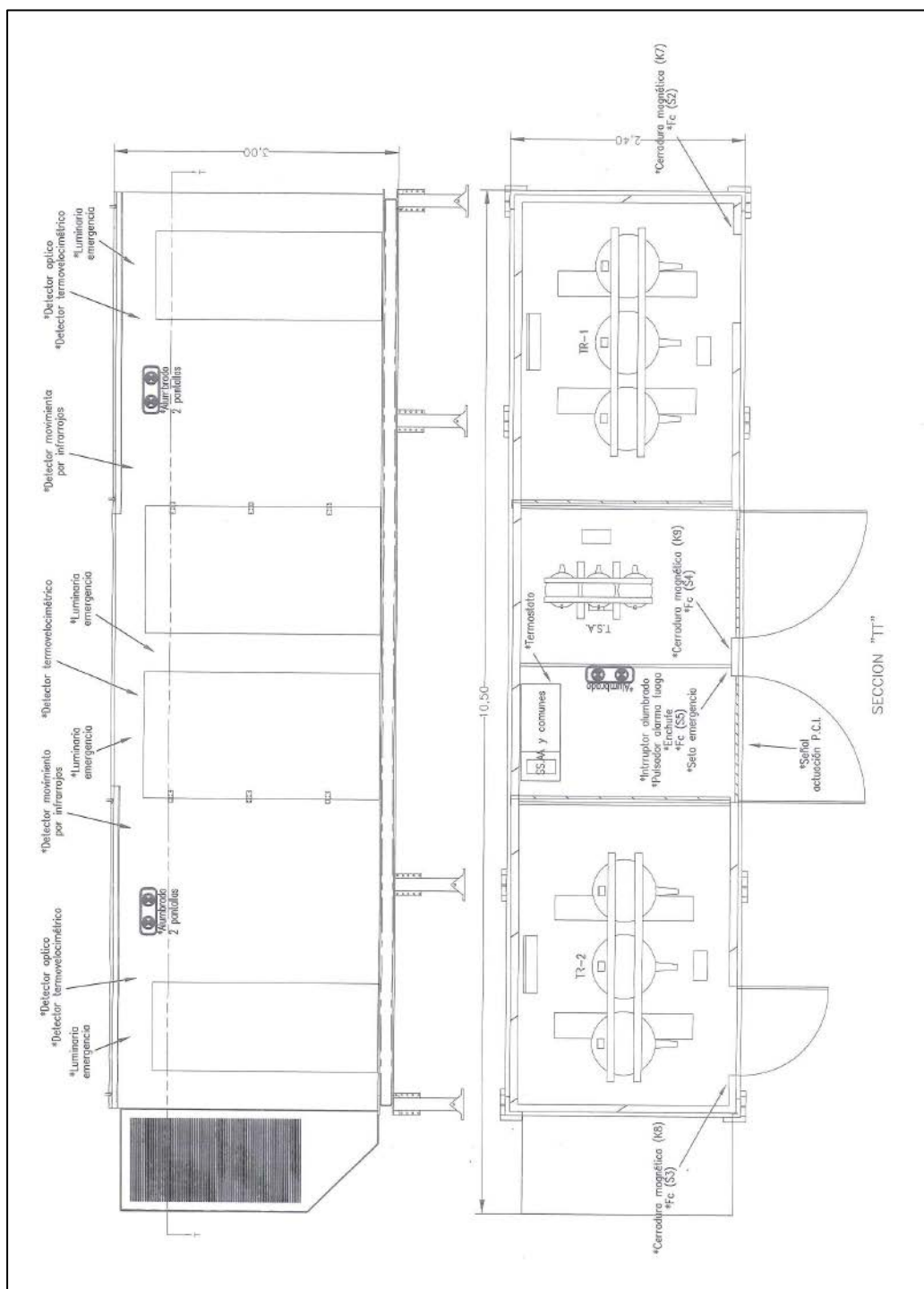


Figura 2: Disposición de equipos en contenedor STRP-600T

STRP-600 C

El contenedor STRP-600 C de dimensiones máximas de 10500mm x 3000mm x 2400mm (largo x alto x fondo), y un peso de 18.000 kg, aloja en su interior 5 celdas Siemens 8DH10 de 15kV, 5 celdas remodeladas de ADTranz de 600Vcc. con control Siemens, un cuadro de Baterías, un cuadro de P.P.C., un cuadro de arrastres, cuadro de fallo de estructuras y un cuadro de SS.AA. y comunes a través del cual se hace la interconexión con el otro contenedor, además incorpora los servicios propios del contenedor.

La unidad lleva incorporado un sistema de aire acondicionado dimensionado en base a las pérdidas de los equipos que aloja en su interior, de modo que la temperatura permanezca siempre bajo los niveles previstos por las normas.

Las celdas de Alta Tensión están compuestas por celdas de Siemens 8DH10 de simple barra, con la configuración siguiente:

- GR-22 C/2 INTERCONEXIÓN 15kV
- GR-11 TRAFO RECTIFICADOR DE SILICIO Nº1
- GR-12 TRAFO RECTIFICADOR DE SILICIO Nº2
- GR-31 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
- GR-21 C/1 INTERCONEXIÓN 15kV

Las celdas de corriente continua de 600 Vcc están compuestas por celdas remodeladas de ADTranz con control Siemens, con la configuración siguiente:

- GR-11 RECTIFICADOR SILICIO 1
- GR-77 SALIDA DE FEEDER 600Vcc
- GR-76 SALIDA DE FEEDER 600Vcc
- GR-12 RECTIFICADOR SILICIO 2
- GR-75 FEEDER BYPASS 600Vcc

Cuenta con el siguiente equipo complementario:

- 1 pulsador de alarma de fuego.
- 2 base de enchufe.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- 1 extintor de CO2.
- 1 extintor de polvo ABC.
- 1 detectores termovelocimétricos de temperatura.
- 2 máquinas evaporadoras.
- 2 extractores para aire acondicionado.
- 1 detector iónico contra incendios.
- 2 controles de pared para aire acondicionado.
- 1 termostato de ambiente.
- 1 detector volumétrico de movimiento por infrarrojos.
- 3 pantallas de alumbrado fluorescente.
- 1 luminaria de Emergencia autónoma, estanca IP-44 con autonomía de 1 hora.
- 2 interruptores de posición para puerta.
- 1 piloto de señalización de incendio.
- 2 interruptor de alumbrado.
- 2 balizas de señalización con base magnética.

El acceso a esta unidad se realiza mediante una puerta frontal, que da acceso al recinto donde se encuentran las celdas de AT y cuadros de BT Para acceder y manejar las celdas de corriente continua, se ha dotado al contenedor de un portón frontal de 4.000 mm que se abre en dos hojas horizontalmente, y permite el acceso y manipulación de los carros extraíbles de las celdas de 600 Vcc, al poder situarse el personal y equipos, hasta 1.000 kg de peso sobre el portón inferior

Los transformadores son:

- TR-1 TRAFIO RECTIFICADOR SILICIO 1: 15.000/510 V 2.400kVA Yd11
- TR-2 TRAFIO RECTIFICADOR SILICIO 2: 15.000/510 V 2.400kVA Yd11
- TRAFIO DE SS.AA: 15.000/400-230V 160kVA Dyn11

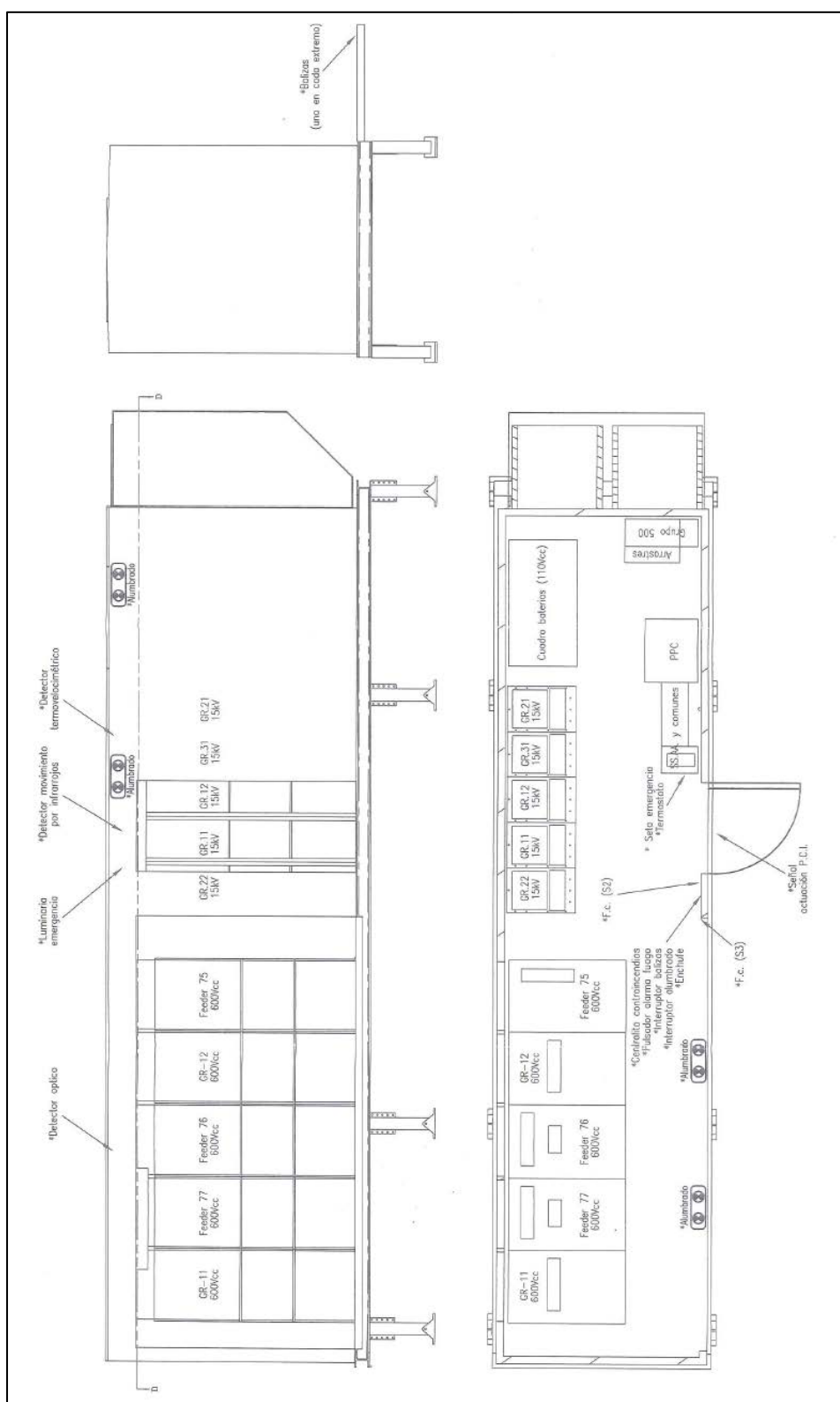


Figura 3: Disposición de equipos en contenedor STRP – 600C

6.1.3 Actuaciones a realizar

Se realizará una primera revisión y acondicionamiento del CTR Móvil en su ubicación actual, es decir, en el Depósito de Laguna.

Será necesario el suministro de una fuente de energía en Baja Tensión 400/230 V para la energización de los Servicios Comunes del CTR Móvil.

Se realizará la revisión y puesta en servicio de los equipos hidráulicos, de aire acondicionado y demás sistemas auxiliares.

Se realizarán medidas de aislamiento de todo el equipamiento del CTR Móvil incluyendo celdas de Alta Tensión, celdas de corriente continua y transformadores.

Se alimentarán todos los elementos de control y servicios comunes del CTR Móvil y se verificará su buen funcionamiento en cuanto a maniobras, enclavamientos, señalizaciones y medidas. Para ello será necesario el desarrollo y carga de la programación de los autómatas que controlan cada una de los grupos eléctricos.

Se contemplará la sustitución de todos los vasos de acumuladores del actual cargador-rectificador de baterías instalado.

En previsión de avería de algún elemento, se deberá reponer el pequeño material que se detecte averiado, y se hará entrega del siguiente material (u otro totalmente equivalente) de control y comunicaciones para reposición en el CTR Móvil:

- 3 PLC modelo S7-300, marca SIEMENS, ref. 6ES7 972-0AA01-0XA0, 6ES7 151-7AA13-0AB0, 6ES7314-6CG03-0AB0.
- 2 Tarjetas de entradas digitales para S7-300, ref. 6ES7321-1BH02-0AA0.
- 2 Tarjetas de salidas digitales para S7-300.
- 2 Tarjetas de entradas digitales para ET200S, ref. 6ES7 131-4BF00-0AA0, 6ES7 131-4BD01-0AA0.
- 2 Tarjetas de salidas digitales para ET200S, 6ES7 132-4BD01-0AA0.
- 2 Tarjetas de entradas analógicos para S7-300, ref. incluida en PLC.
- 2 Tarjetas de salidas analógicas para S7-300, ref. incluida en PLC.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- 2 Tarjetas de entradas analógicas para ET200S, ref. 6ES7 134-4FB50-0AB0, 6ES7 134-4GB11-0AB0, 6ES7 134-4JB50-0AB0.
- 2 Tarjetas de salidas analógicas para ET200S.
- 1 módulo de fibra óptica marca SIEMENS modelo OLM, ref. 6GK1-502-3CB10.
- 4 conectores Profibus, ref. 6ES7972-0BA12-0XA0.
- Latiguillo de cable de F.O. plástica (20 m).
- Cable Profibus de longitud 50 m, ref. 6XV1830-0EH10.
- 1 equipo marca SIEMENS modelo SITRAS Pro con función de Protección y Control, ref. A2V00001368109, A2V00001371618, A2V00001371619, A2V00001371621, A2V00001371624.
- 1 convertidor de medio Sitras Pro BA, ref. A2V00001368112.
- 1 Switch marca SIEMENS, modelo Scalance X208, ref. 6GK5208-0BA10-2AA3.
- 1 Switch marca SIEMENS, modelo Scalance S612, ref. 6GK5612-0BA00-2AA3.
- 1 Pasarela de comunicaciones IEC 60870-5-104, basada en equipo PC Embedded, ref. 6AG4040-0AE20-0XX0.
- 1 Tarjeta de entradas/salidas del grupo 31, ref. 6ES7323-1BH01-0AA0.

De igual modo, se tendrá que verificar la buena actuación de los relés de protección de alterna y continua, así como de las placas de ensayo de línea de las cabinas de disyuntor de feeder.

6.2 REFORMA DEL SISTEMA DE CONTROL DE ARRASTRES PARA PERMITIR LA CONEXIÓN DE SALIDA DE FEEDER A DOS LÍNEAS INDEPENDIENTES

La situación final prevista es que de las dos salidas de feeder del CTR Móvil, una de ellas se conecte a Línea 1 y la otra se conecte a Línea 5. Actualmente, el CTR Móvil sólo incorpora un armario para gestionar los arrastres de una línea por lo que es necesario el suministro y la instalación de otro armario de arrastres para poder gestionar 2 líneas.

Con el objeto de ser compatible con el material instalado, el armario a suministrar será de la marca Logytel, modelo RCDF/SE-A_FO e incorporará como mínimo dos tarjetas procesadoras DSP y dos tarjetas de interface entrada/salida digital.

Se deberá de adaptar el programa de gestión de arrastres para contemplar la recepción y emisión tanto a Línea 1 como a Línea 5. Se deberá cumplir lo establecido en la normativa interna de Metro de Madrid relativa a sistema de arrastres en Centros de Tracción.

6.3 TRASLADO DEL CTR MÓVIL A NUEVA UBICACIÓN

El CTR móvil se trasladará desde su actual ubicación en las cocheras de Metro de Laguna hasta las proximidades de la calle CdG.

La vía de acceso hasta donde se colocarán los contenedores, tiene que ser apta para transporte pesado. En caso de un suelo poco estable, si es necesario se colocarán placas de acero (12mm) bajo las ruedas.

La vía de acceso tiene que ser inspeccionada para evitar interferencias en el transporte teniendo en cuenta que la altura de transporte es de 4 metros y el ancho 2,55 metros.

El lugar donde se colocarán los módulos tiene que ser preparado con anterioridad a la llegada de los contenedores. Se reforzarán los puntos de apoyo para aguantar el peso indicado y se adoptarán las medidas mitigadoras de vibración que pudieran ser necesarias. La superficie debe de ser llana y con un grado máximo de inclinación longitudinal de 2% y 3% a lo ancho.

Los puntos de apoyo de los gatos deben de ser lo suficientemente sólidos como para soportar cargas de 5 toneladas cada uno. En caso contrario se colocarán planchas de acero o madera del tamaño necesario o incluso se hará una fundación de hormigón.

Para evitar la posibilidad de acceso de personal no autorizado se colocará una valla alrededor de los contenedores. Para la colocación de los contenedores será necesaria una grúa de 70 toneladas.

Una vez hayan llegado los contenedores a su futuro emplazamiento, serán levantados por la grúa utilizando el sistema de elevación suministrado por el fabricante. Debido al centro de gravedad, para la STRP-600 T se utilizarán las orejetas numeradas con 1 y 2 y para la STRP-600 C se utilizarán las numeradas con 3 y 4 situando siempre el lado más corto de la viga hacia el lado del portón hidráulico.

Cuando la grúa baje la base del contenedor hasta una altura de 800mm aproximadamente del suelo se procederán a colocar los gatos levantándolos del suelo y atornillándolos con 4 tornillos M16 acero inoxidable calidad 8.8 antes de colocar el edificio en el suelo.

Pliego de Prescripciones Técnicas

Una vez colocados los gatos se bajarán las patas en la velocidad rápida (tirando de la manivela) hasta que casi toquen el suelo. En este punto se terminará de bajar el contenedor al suelo y una vez que se compruebe que el equipo está firmemente apoyado se retirarán las eslingas y el sistema de elevación.

Se deberá nivelar el contenedor con la velocidad lenta (empujando la manivela) de los gatos y comprobando la alineación con los niveles. Se deberán nivelar primero las 4 patas centrales.

Correrán por cuenta del adjudicatario los medios de transporte y descarga, la gestión del permiso municipal de circulación de vehículos pesados y la ocupación de vía pública, la reserva de espacio con vallas, carteles y señalética de la vía y el pago de las tasas municipales asociadas, así como cualquier otra actuación que se requiera para instalar en esta ubicación el CTR Móvil.

6.4 INSONORIZACIÓN DEL CTR MÓVIL

Una vez que el CTR Móvil esté en servicio se deberá hacer un estudio acústico de las emisiones que éste genera. A raíz de los resultados obtenidos se determinará la necesidad o no de tomar medidas correctoras frente a la contaminación acústica provocada y según la legislación vigente.

En caso de que sea necesario tomar medidas correctoras, éstas serán:

- Silenciador en aire acondicionado

La entrada/salida de aire se efectuará a través de silenciadores de régimen pasivo.

Puesto que el compartimento del aire acondicionado dispone de unas dimensiones aproximadas de 2.500 x 2.000 x 1.200 mm, el silenciador se adosará desmontando la rejilla existente. Deberá estar dotado de malla antipájaros de 20 x 20 para suplir la misión de ésta contra cuya pérdida de carga se instala el silenciador.

El modelo de silenciador será 200/200-2CA 2.470 x 2.000 x 600 o equivalente, pudiendo variar la relación paso/bafle en función de la disponibilidad real de espacio al objeto de equilibrar la pérdida de presión disponible total.

- Refuerzo de aislamiento acústico de contenedor

Pliego de Prescripciones Técnicas

Se realizará el refuerzo de aislamiento del contenedor de transformadores mediante paneles fonoaislantes constituidos por bandeja interior de chapa perforada de 0,8 mm de espesor, trasdosado de lana de roca de 80 mm de espesor y velo natural negro de protección, y en el exterior chapa galvanizada lisa de 1,2 mm.

- Tratamiento absorbente interior

Se realizará un refuerzo de aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana de roca revestido por una de sus caras por un velo mineral negro marca ROCKWOOL modelo 231.652 o similar aprobado en el plenum de admisión de aire acondicionado y en el interior del contenedor de transformadores.

Una vez implantadas las medidas correctoras frente al ruido, se elaborará un informe técnico final describiendo las diferentes actuaciones realizadas e incluyendo un estudio acústico, tanto desde un punto de vista técnico, como legislativo, de las atenuaciones y niveles conseguidos. Este informe técnico estará acreditado por un organismo competente (ENAC) e independiente del contratista.

6.5 CABLEADOS Y CANALIZACIONES

Una vez instalados los dos contenedores que componen el CTR Móvil en su emplazamiento, serán interconectados entre sí formando un conjunto funcional. Para ello, es necesario el suministro y la instalación de cables, con sus correspondientes terminales, de Alta Tensión, Baja Tensión y buses de campo (cable profibus) entre los contenedores.

Ha de proveerse de una tierra adecuada en las inmediaciones del CTR Móvil y conectarse a la tierra del CTR.

Las salidas 1 y 2 de interconexión del CTR Móvil se intervendrán y se empalmarán con las interconexiones actuales de 15 kV del CTR a dismantelar: 1x(3x150 mm²) Al. Los terminales, fijaciones, cables y juegos de empalmes necesarios serán suministrados por el adjudicatario.

De igual manera, en el sótano del CTR a dismantelar, los cables de feeder, positivos y negativos, procedentes de un sector de Línea 1 y los de otro sector de Línea 5 se empalmarán con cables procedentes del CTR Móvil de tal forma que desde el CTR Móvil se pueda prestar servicio de tracción

Pliego de Prescripciones Técnicas

a un sector de Línea 1 y a otro de Línea 5. Los terminales, fijaciones, cables y juegos de empalmes necesarios serán suministrados por el contratista.

Para permitir la comunicación y gestión de arrastres del CTR Móvil, se tenderán desde éste hasta los cuartos de comunicaciones de línea 1 y línea 5 de la estación de sendos cables de fibra óptica 8 monomodo + 8 multimodo.

A su vez, se deberá retranquear la actual acometida de socorro del CTR actual para hacerla llegar al CTR Móvil.

Se contemplará el suministro y montaje de pasacables ignífugos, marca Roxtec o similar aprobado, para todos los pasos de cables de entrada/salida del contenedor de transformadores y contenedor de celdas del CTR Móvil.

El paso de cables desde el CTR Móvil hasta el sótano del CTR actual se hará a través de la chimenea del pozo de ventilación del CTR. En este tramo, los cables se montarán fijados debidamente en perchas a suministrar por el adjudicatario.

En los tramos horizontales del recorrido todos los cables discurrirán protegidos en bandeja ciega de acero galvanizado laminado con bordes de protección con tapa, marca Multivia modelo C1060G, o similar aprobado, que protegerá mecánicamente los cables. La puesta tierra de las bandejas se efectuará conectando todos los elementos del sistema (todas las bandejas y todos los accesorios) a un cable de cobre con envoltorio de sección 35 mm².

En todo el recorrido de cables (incluida la zona del sótano del actual CTR), se realizarán los movimientos necesarios de bandejas y cables para permitir los trabajos de obra civil de la estación, así como las situaciones provisionales y protecciones adicionales que se requieran. El Director de Obra indicará los movimientos necesarios, según se vayan requiriendo. Esta situación puede darse durante todo el periodo en el que se requiera que el CTR Móvil preste servicio (18 meses).

6.5.1 CABLES DE ALTA TENSIÓN

Las características estructurales de los cables a emplear serán de acuerdo a la norma IEC 60502 para “Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extraídos para tensiones nominales de 1kV a 30 kV” dónde se incluye cualidades de los materiales que configuran cada uno de los

Pliego de Prescripciones Técnicas

componentes del cable, criterios de diseño, características dimensionales, así como los requisitos eléctricos que se les exige.

En general estos cables serán de aluminio y estarán formados por capas semiconductoras sobre conductor y sobre aislamiento aplicadas junto con el aislamiento por triple extrusión simultánea. Sobre el semiconductor exterior se aplicará una pantalla de cinta de cobre. Las fases se cablearán con paso largo y las pantallas estarán en contacto eléctrico. El cable ha de estar protegido por una cubierta exterior que le confiera las siguientes propiedades:

- No propagador del incendio
- Baja emisión de humos y gases tóxicos
- Baja emisión de gases ácidos o corrosivos
- Nula emisión de halógenos
- Fabricación acorde a CPR (Construction Products Regulation)

La tensión nominal debe ser adecuada a las condiciones de operación de la red dónde va a ser instalado y basándonos en la norma IEC 60502 consideraremos la categoría de la red “C” luego, la tensión nominal del cable será 12/20 kV con una tensión nominal de red del sistema trifásico de 15 kV.

Los tipos de cable serán RHZ1, de GENERAL CABLE, PRYSMIAN, 2XSH de CABLEL o similar aprobado, debiendo figurar en su cubierta la referencia y marca del fabricante.

Cubierta

El material a emplear en la cubierta exterior de los cables será un compuesto poliolefínico ignífugo del tipo DMZ2, según anexo 7 de la norma UNE 211620-5E. Los espesores serán los indicados en el punto 14.3 de la norma IEC 60502-2.

Color: ROJO. Los cables de Distribución de Energía, serán de color rojo con dos franjas diametralmente opuestas de color verde. La anchura de las franjas será 5 ± 2 mm. Los cables de Interconexión entre Centros de Tracción, serán completamente rojos sin franjas de ningún tipo.

Pliego de Prescripciones Técnicas

La cubierta ha de tener una carga elástica de 10 N/mm² y un alargamiento elástico de 100% (los valores de carga elástica y alargamiento elástico corresponden al primer máximo de la curva tracción - alargamiento).

Sobre la cubierta exterior se marcará con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Denominación comercial
- Tipo constructivo
- Tensión nominal
- Nº y sección de los conductores
- Las 2 últimas cifras del año de fabricación
- Orden de Fabricación
- Metraje metro a metro.

El marcado en la cubierta de los cables se realizará mediante grabado o por impresión de tinta.

Distancias

La distancia efectiva de los cables desde el secundario de los transformadores a las celdas de los rectificadores, deberá ser la misma en todos los grupos del Centro de Tracción con el fin de que los distintos grupos estén lo más compensados posibles y exista un equilibrio de potencias y caídas de tensión.

Ensayos

Los ensayos de rutina, muestreo y de tipo sobre los cables descritos, se realizarán de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 60502-1 y en las recogidas en el presente documento.

Pliego de Prescripciones Técnicas

El fabricante deberá de disponer en sus instalaciones de medios propios para realizar todos los ensayos descritos en esta especificación y hará entrega de las correspondientes actas de prueba de cada bobina que suministre.

Todos los cables serán sometidos a los siguientes ensayos:

a. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales para cables de tensión nominal desde 1 kV hasta 30 kV son:

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

b. 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

c. Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable. Se seguirá lo expuesto en la norma IEC 60502-1, teniendo especial relevancia los ensayos de comportamiento ante el fuego:

- No propagación del incendio:
 - UNE-EN 50266-2-4
- No propagación de la llama:
 - UNE-EN 60332-1-2

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Baja emisión de humos:
 - UNE-EN 61034-2
- Medida de acidez de los humos:
 - UNE-EN 50267-2-2
- Nula emisión de halógenos:
 - UNE-EN 50267-2-1

d. Inspección en fábrica

Durante el proceso de fabricación, el personal de Metro de Madrid o sus representantes, tendrán acceso a la factoría del fabricante, para realizar los ensayos de rutina sobre cable acabado, en orden a garantizar un correcto suministro.

6.5.2 CABLES DE FEEDER

Los cables de feeder cubierto serán conductores unipolares de aluminio o cobre con cubierta aislante de alta seguridad (AS) Clase 2 para aluminio y clase 5 para cobre recocido, según norma UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características de ser:

- No propagadores del incendio.
- De baja emisión de humos y gases tóxicos.
- De baja emisión de gases ácidos o corrosivos.
- De nula emisión de halógenos.
- Tensión nominal: 1,8/3 kV.
- Tipo RZ1-K, de General Cable, Prysmian o similar aprobado.
- Fabricación acorde a CPR (Construction Products Regulation)

Pliego de Prescripciones Técnicas

Los cables serán unipolares (1x) y de cobre recocido clase 5 o de aluminio clase 2, según norma UNE-EN 60228.

La sección normalizada para el cable con conductor de aluminio será de 630 mm², utilizada habitualmente en Metro de Madrid.

Aislamiento:

El aislamiento sobre el conductor consiste en una capa extruída de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según la norma UNE-HD 603-1 Tabla 2ª.

Los espesores son los especificados en la Tabla 6 de la norma IEC 60502-1.

Cubierta:

El material de la cubierta de los cables será un compuesto poliolefínico ignífugo del tipo ST8 de la norma IEC 60502-1. Los espesores serán los indicados en la norma IEC 60502-1.

El color de la cubierta será verde. Se identificarán mediante dos franjas diametralmente opuestas de color rojo (positivo) y negro (negativo). La anchura de las franjas será de 5 ±2 mm.

Sobre la cubierta exterior se marcará cada metro con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Denominación comercial
- Tipo constructivo
- Tensión nominal
- Nº y sección de los conductores
- Las 2 últimas cifras del año de fabricación
- Orden de Fabricación
- Metraje metro a metro

Pliego de Prescripciones Técnicas

El marcado en la cubierta de los cables se realizará mediante grabado o por impresión de tinta.

Ensayos

Los ensayos de rutina, muestreo y de tipo sobre los cables descritos, se realizarán de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 60502-1 y en las recogidas en el presente documento.

El fabricante deberá de disponer en sus instalaciones de medios propios para realizar todos los ensayos descritos en esta especificación y hará entrega de las correspondientes actas de prueba de cada bobina que suministre.

Todos los cables serán sometidos a los siguientes ensayos:

a. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales para cables de tensión nominal desde 1 kV hasta 30 kV son:

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

b. 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

c. Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable. Se seguirá lo expuesto en la norma IEC 60502-1, teniendo especial relevancia los ensayos de comportamiento ante el fuego:

Pliego de Prescripciones Técnicas

- No propagación del incendio:
 - UNE-EN 50266-2-4
- No propagación de la llama:
 - UNE-EN 60332-1-2
- Baja emisión de humos:
 - UNE-EN 61034-2
- Medida de acidez de los humos:
 - UNE-EN 50267-2-2
- Nula emisión de halógenos:
 - UNE-EN 50267-2-1

d) Inspección en fábrica

Durante el proceso de fabricación, el personal de Metro de Madrid o sus representantes, tendrán acceso a la factoría del fabricante, para realizar los ensayos de rutina sobre cable acabado, en orden a garantizar un correcto suministro.

6.5.3 CABLES DE BAJA TENSIÓN

Los cables de Baja Tensión tendrán conductores de cobre con cubierta aislante de alta seguridad (AS) Clase 5 de UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características de ser:

- No propagadores del incendio.
- De baja emisión de humos y gases tóxicos.
- De baja emisión de gases ácidos o corrosivos.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- De nula emisión de halógenos.
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.
- Tipo RZ1-K (AS), General Cable, Prysmian o similar aprobado.
- Fabricación acorde a CPR (Construction Products Regulation)

La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm² y se determinará en función de la intensidad permanente admisible según norma UNE 20460-5-523, aplicando el método de instalación y posibles condiciones correctoras y considerando la intensidad de cortocircuito prevista en la red según norma UNE 21145.

En todos los casos de cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE – 18 de septiembre 2002) e instrucciones técnicas complementarias.

Un tercer factor será la caída de tensión admisible, como máximo del 3% en los circuitos de alumbrado y 5% para el resto. Se escogerá siempre el caso más desfavorable.

La geometría de los conductores será circular para las secciones menores o iguales a 35 mm², se admitirá para las secciones superiores sectoriales o circulares.

Todos los conductores serán de cobre recocido clase 5 según UNE-EN 60228.

En los cables RZ1F3Z1-K Mica (AS+) Y RZ1-K Mica (AS+) los conductores llevarán incorporado un encintado helicoidal con cinta de mica.

Cubierta

El material de la cubierta de los cables será un compuesto poliolefínico ignífugo del tipo ST8 de la norma IEC 60502-1. Los espesores serán los indicados en la norma IEC 60502-1.

Cables de Alta Seguridad Aumentada (AS+) resistentes al fuego. Color de cubierta: Naranja

Cables de Alta Seguridad (AS) No propagadores del incendio. Color de cubierta: verde

Sobre la cubierta exterior se marcará cada metro con los siguientes datos:

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Nombre del fabricante
- Denominación comercial
- Tipo constructivo
- Tensión nominal
- Nº y sección de los conductores
- Las 2 últimas cifras del año de fabricación
- Orden de Fabricación
- Metraje metro a metro

El marcado en la cubierta de los cables se realizará mediante grabado o por impresión de tinta.

Ensayos:

Los ensayos de rutina, muestreo y de tipo sobre los cables descritos, se realizarán de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 60502-1 y en las recogidas en el presente documento.

El fabricante deberá de disponer en sus instalaciones de medios propios para realizar todos los ensayos descritos en esta especificación y hará entrega de las correspondientes actas de prueba de cada bobina que suministre.

Todos los cables serán sometidos a los siguientes ensayos:

a. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales para cables de tensión nominal desde 1 kV hasta 30 kV son:

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

b. Ensayos especiales

Pliego de Prescripciones Técnicas

Los ensayos especiales serán los siguientes:

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

c. Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable. Se seguirá lo expuesto en la norma IEC 60502-1, teniendo especial relevancia los ensayos de comportamiento ante el fuego:

- No propagación del incendio:
 - UNE-EN 50266-2-4
- No propagación de la llama:
 - UNE-EN 60332-1-2
- Baja emisión de humos:
 - UNE-EN 61034-2
- Medida de acidez de los humos:
 - UNE-EN 50267-2-2
- Nula emisión de halógenos:
 - UNE-EN 50267-2-1

d. Inspección en fábrica:

Pliego de Prescripciones Técnicas

Durante el proceso de fabricación, el personal de Metro de Madrid o sus representantes, tendrán acceso a la factoría del fabricante, para realizar los ensayos de rutina sobre cable acabado, en orden a garantizar un correcto suministro.

6.5.4 JUEGOS DE TERMINALES Y EMPALMES PARA CABLES DE ALTA TENSIÓN

Los terminales para el cable de A.T. serán según el tipo QTM de 3M ó similar, con conos deflectores y anillo de acero inoxidable para toma de tierra, del tipo correspondiente al cable indicado en el apartado anterior.

Los juegos de empalmes serán contráctiles en frío de fabricación 3M ó similar, apropiados para el cable tripolar indicado.

6.6 INTEGRACIÓN DEL CTR MÓVIL EN EL PUESTO DE MANDO Y PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO

Una vez instalado el CTR Móvil en su ubicación, se completará la puesta en servicio del mismo. Para ello se realizará el protocolo completo de pruebas locales y remotas con el Puesto de Mando de maniobras, señalización, órdenes, enclavamientos, etc., en los sistemas de control, medidas y protección del CTR Móvil.

A continuación se procederá a la energización y a la realización de las comprobaciones necesarias con los equipos en tensión.

6.7 LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Una vez terminada la instalación y antes de su puesta en servicio se procederá a realizar una Inspección Técnica Reglamentaria por un Organismo de Control Autorizado.

Se encuentra incluido en el alcance la tramitación administrativa para la obtención del Acta de Puesta en Servicio del CTR Móvil así como todos los gastos inherentes a solicitudes de licencias, inspecciones, autorizaciones y permisos de carácter obligatorio que sean precisos.

Se entregará documentación final para asegurar la operación y mantenimiento de todos y cada uno de los equipos y elementos. Esta documentación se suministrará en soporte informático y en papel

en castellano. Contemplará las actuaciones realmente ejecutadas e incluirá memoria explicativa de las modificaciones efectuadas.

6.8 DESMONTAJE DEL CTR ACTUAL

Todo el equipamiento incluido actualmente en el CTR, excepto los cables de feeder y de interconexión que sean utilizados para la instalación del CTR Móvil, deberá ser desinstalado y retirado del centro de tracción una vez puesto en servicio el CTR Móvil. El equipamiento deberá transportarse mediante la utilización de dresinas y demás vehículos auxiliares homologados por Metro de Madrid. S.A. que aportará el adjudicatario.

El desmontaje del material se realizará con especial cuidado con el propósito de recuperarlo para que pueda volver a utilizarse en otra instalación. Este material se trasladará a las dependencias de Metro de Madrid que indique el director de los trabajos.

Los trabajos de retirada del equipamiento actual del CTR se realizarán sin afección al servicio. Por tanto, se realizarán en horario nocturno y en las condiciones que indique el director de los trabajos. Se tomarán todas las precauciones pertinentes para no causar daños a la infraestructura de la estación (suelos, paramentos, instalaciones,...). Si fuera necesario realizar actuaciones en la línea aérea o solicitar cortes de tracción para la carga del material en los vehículos, todo ello correrá por cuenta del adjudicatario.

Aquel material que no pueda ser recuperado se trasladará al ATR de Metro de Madrid, debiéndose cumplir lo dispuesto de acuerdo a la gestión de residuos que se explica en apartados posteriores.

A modo de referencia, se adjunta a continuación el esquema unifilar del CTR, con objeto de identificar la aparamenta de potencia instalada actualmente. Además de la aparamenta de potencia (cabinas, transformadores, etc.), se deberán desmontar todas las instalaciones auxiliares existentes en dicho CTR (cuadros de control, alumbrado, cableado, PCI, etc.). Como referencia, a continuación se indican los principales elementos a desmontar:

- Cabinas de 600 Vcc existentes (5 feeder + 2 rectificadores).
- Cabinas de 15 kV (6 cabinas).
- Transformadores de tracción de 2400 kVA (2 transformadores).

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Transformador de SSAA. (1 transformador).
- Equipamiento de ventilación (2 ventiladores + cuadro de control).
- Armarios del Puesto Principal de Control.
- Armarios auxiliares de cargadores de baterías, analizadores, arrastres, alumbrado, PCI, contadores, fallo a estructuras, etc.
- Extintores y elementos de seguridad (pértigas, puestas a tierra, etc.).
- Instalaciones auxiliares (alumbrado, PCI, ventilación,...).
- Canalizaciones y cables.

El CTR debe quedar totalmente libre de instalaciones puesto que requiere ser demolido.

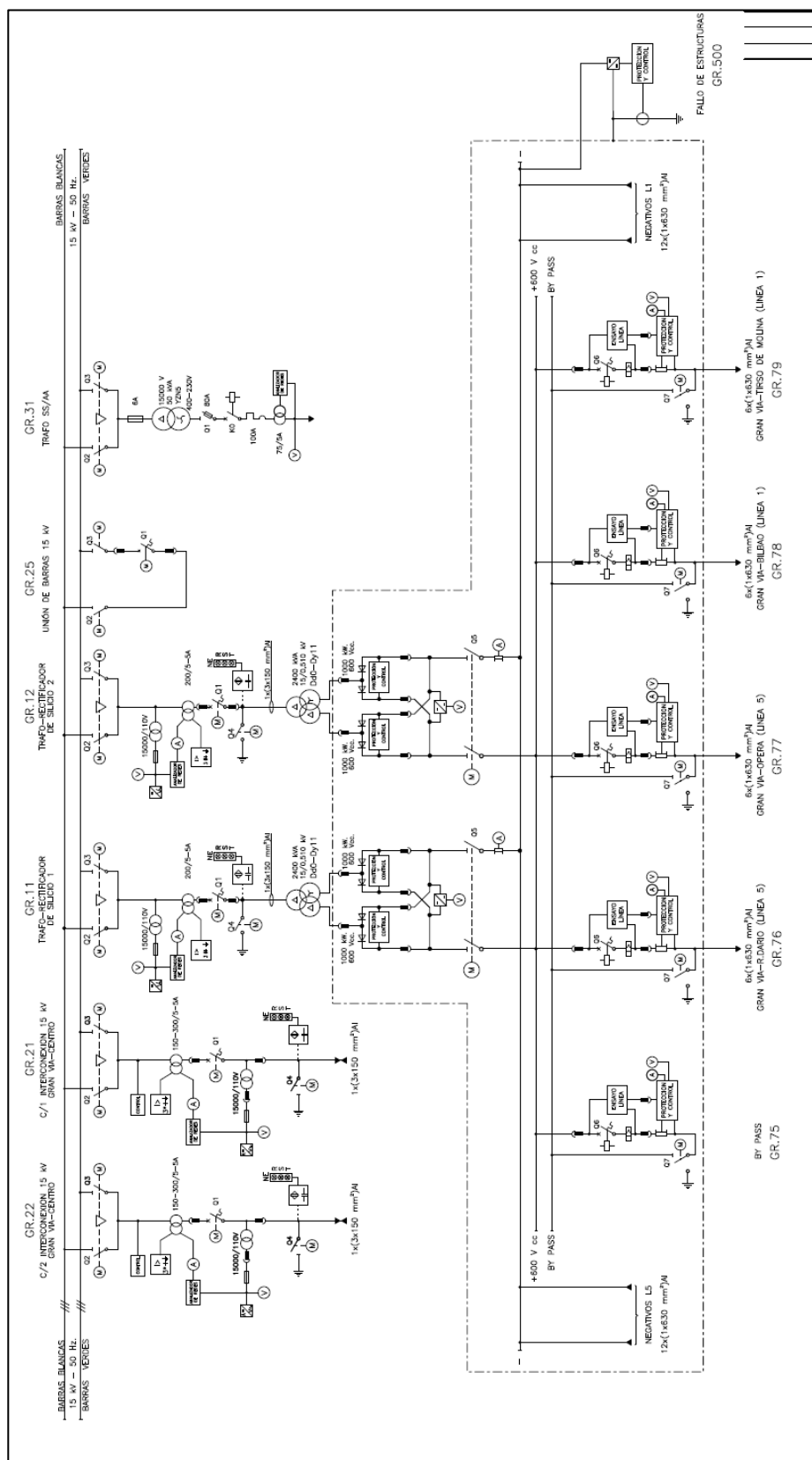


Figura 4: Esquema unifilar del actual CTR.

6.9 DESMONTAJE DE CTR MÓVIL Y TRASLADO A DEPÓSITO DE LAGUNA

Cuando el nuevo CTR que sustituya al actual (trabajos incluidos en otro contrato) esté operativo, el CTR Móvil se desmontará, se trasladará de nuevo al depósito de Laguna de Metro de Madrid y se dejará estacionado en su ubicación original. Esta actuación está incluida en el presente proyecto. Se estima que esta actuación tendrá lugar dentro de los 18 meses siguientes a la firma del contrato. Hasta ese momento, el CTR móvil debe estar dando servicio a las líneas 1 y 5 de Metro de Madrid.

Como en el caso del montaje, correrán por cuenta del adjudicatario los medios de transporte y de carga/descarga, la gestión de permisos municipales y el pago de las tasas municipales asociadas, así como cualquier otra actuación que se requiera para el desmontaje y traslado del CTR Móvil al depósito de Laguna.

7. CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

La fabricación y la utilización de los equipos serán tendentes a respetar el medio ambiente.

En el posible 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. En consecuencia, la influencia del medio ambiente ha de ser considerada desde el origen de los trabajos, y toda solución técnica o estética ha de estar presidida por un riguroso análisis de las posibles influencias en aquél.

Aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida serán:

- Que los materiales utilizados sean separables, identificables y potencialmente reciclables. Se evitará, en la medida de lo posible, la utilización de sustancias, materiales o derivados de reconocida escasez o difícil reposición en la naturaleza.
- En caso de que proceda, se proyectará la instalación de luminarias de bajo consumo.
- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar, teniendo en cuenta los criterios del Sistema de Gestión Ambiental de Metro de Madrid.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomándose las medidas necesarias para disminuirlo.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.

Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.

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

- Que la fuente de energía sea renovable.
- Que la fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- Que el equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión a causa de su diseño.
- Que el equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas por causa de su diseño.
- Que el equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas por causa de su diseño.
- El consumo de agua que requerirá el equipo una vez inicie su actividad.

Condiciones exigidas en materia de gestión de residuos.

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

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba la Dirección Facultativa, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

8. PLANIFICACIÓN

El plazo de ejecución de totalidad de las obras que se especifican en este Pliego será de **DIECIOCHO (18) MESES** desde la firma del acta de replanteo, desglosados como sigue:

- Adecuación, traslado, montaje y puesta en servicio del CTR Móvil y desmontaje del CTR actual: Estos trabajos se realizarán en los **cuatro (4) primeros meses** desde la firma el acta de replanteo.
- Retirada del CTR Móvil y traslado al depósito de Laguna una vez deje de dar servicio, lo que está inicialmente previsto dentro de los primeros **dieciocho (18) meses** desde la firma del acta de replanteo del presente proyecto.

8.1 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Todas las actuaciones se planificarán de manera que su ejecución no afecte al servicio prestado por Metro de Madrid, realizando los trabajos en las franjas horarias que especifique el director de los trabajos de Metro de Madrid.

Aquellos trabajos que afecten al servicio prestado en cualquier punto de la red, deberán realizarse en horario nocturno, fuera de servicio (2:30 a 5:00) y con cortes de tracción programados, si procede, a cargo del adjudicatario y que deberán ser solicitados con antelación suficiente.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

9.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

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

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Desmontaje, protección y montaje de equipos.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Documentación completa de la instalación y equipos.
- Monitorización y ajustes
- Garantía.

9.2 NORMAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

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

- Normas de 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 de 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.

9.3 RECEPCIÓN

La recepción de la obra se regirá por lo establecido en el pliego de condiciones particulares de la licitación.

9.4 PLAN DE CALIDAD

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

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

Pliego de Prescripciones Técnicas

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

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

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

9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

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

9.5.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

La documentación final quedará en propiedad de la Dirección Facultativa, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

9.5.2 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN

Adicionalmente a la entrega de la documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Así mismo se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato Autocad 2010.

En el caso de que el adjudicatario no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato, a propuesta del adjudicatario y siendo necesaria la aprobación expresa de la Dirección Facultativa

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

10. GARANTÍA

10.1 OBJETO

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

10.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de 2 (DOS) Años, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

11. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

A continuación se indica el resumen de precios de los distintos capítulos del proyecto y el presupuesto máximo de licitación.

Capítulo	Descripción	Importe
1.1	Revisión y acondicionamiento del CTR móvil	134.434,65 €
1.2	Desmontaje y traslado del CTR Móvil	16.311,03 €
1.3	Instalación CTR móvil en nueva ubicación	304.884,07 €
1.4	Desmontaje del CTR Móvil y traslado al depósito de Laguna	16.311,03 €
1.5	Desmontaje y situaciones provisionales	79.675,00 €
1.6	Estudio de Seguridad y Salud, documentación y varios	20.159,72 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		571.775,50 €
Gastos generales de la empresa (13%)		74.330,82 €
Beneficio industrial (6%)		34.306,53 €
PRESUPUESTO MÁXIMO DE LICITACIÓN (SIN IVA)		680.412,85 €

12. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto ha sido realizado por el siguiente equipo técnico:

- Jorge Andrés González
- Paloma Esteves Santamaría
- Félix Gálvez García
- Laura C. Simón Vena
- Jorge Quintana Fernández

Madrid, noviembre 2017

Por METRO DE MADRID

Director del Proyecto:



Dr. Dionisio Izquierdo

AUTORES DEL PROYECTO:



Dña. Laura Carmen Simón Vena



D. Jorge Quintana Fernández



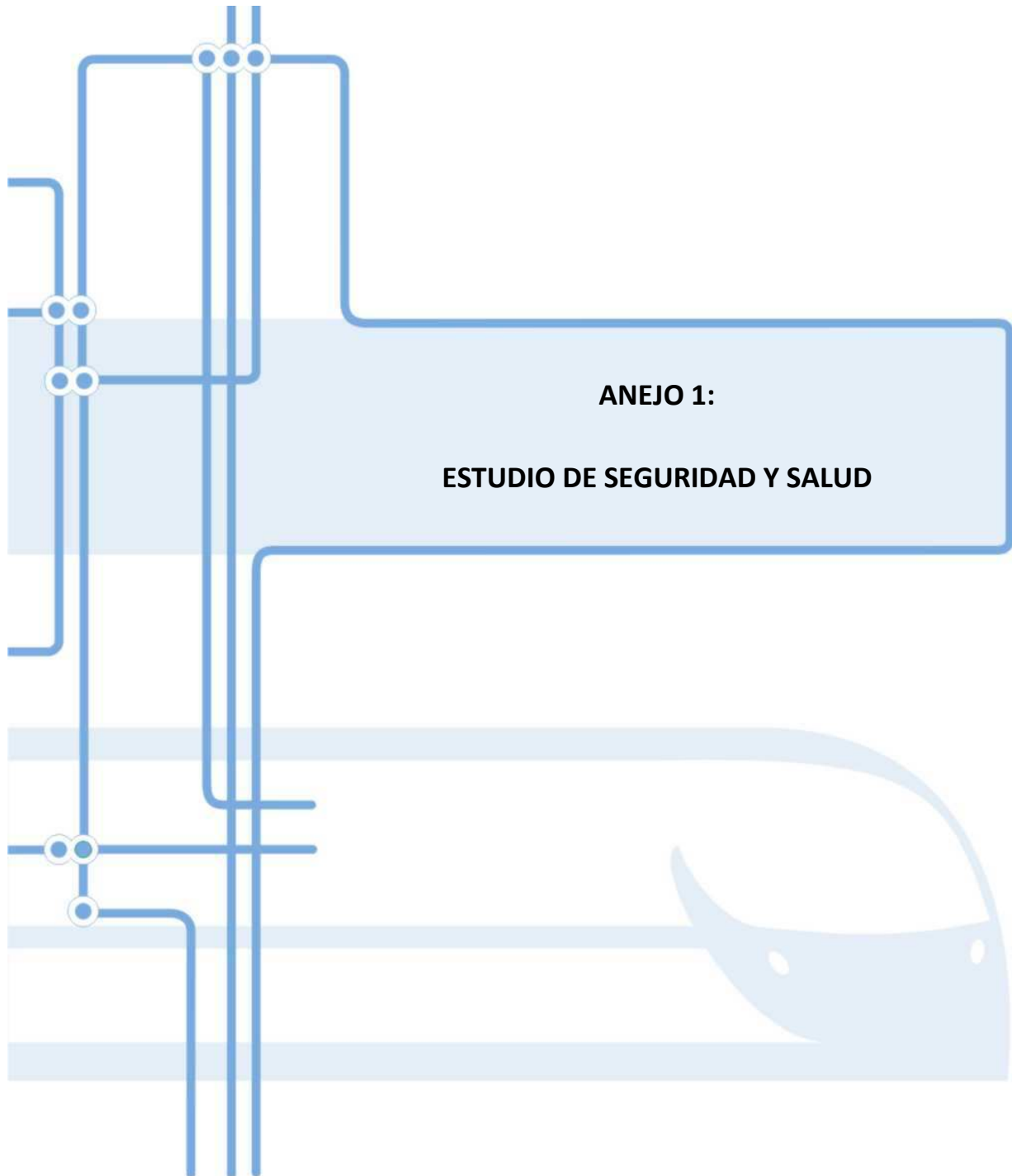
D. Jorge Andrés González



Dña. Paloma Esteves Santamaría



D. Félix Gálvez García



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE REFORMA

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

-METRO DE MADRID-



AUTOR DEL ESTUDIO: Juan Gregorio Lombardo Fernández

N.º de COLEGIADO CICCP: 13.874

FECHA: OCTUBRE 2017

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y PROYECTO S.A.

PROYECTO DE REFORMA
CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL
-METRO DE MADRID-

MEMORIA

OCTUBRE 2017

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE:

1. Descripción de la obra	3
1.1 Datos generales del proyecto y de la obra	3
1.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto	4
1.3. Emplazamiento y entorno físico	4
1.3.1. Condiciones climáticas y ambientales	5
1.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales	5
1.4.1. Objetivos prevencionistas	5
1.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra	6
1.4.3. Movimiento de personal de obra	6
1.4.4. Movimiento de personal ajeno a la obra	8
1.4.6. Zonas de acopios	8
1.4.7. Interferencia entre la actividad de obra generales – Servicio de Metro Madrid	9
2. Justificación documental	9
2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud	9
2.2. Objetivos del Estudio de Seguridad	9
3. Deberes, obligaciones y compromisos	10
4. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra	11
5. Prevención de riesgos	13
5.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar	13
5.1.2. Relación de unidades de obra previstas	13
5.1.3. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos ..	14
5.1.4. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra	14
5.1.5. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra	14
5.1.6. Relación de equipos de protección individual	15
5.1.7. Relación de protecciones colectivas	15
5.1.8. Relación de talleres y almacenes	15
5.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto	16
5.2.1. Riesgos Generales: Medidas Preventivas y Normas	16
5.2.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas	17
5.2.3. Riesgos específicos principales en túneles: Medidas preventivas y Normas	18
5.2.4. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en vehículos ferroviarios:	21
5.2.5. Evaluación de unidades de obra	23
Trabajos Previos	23
Revisión y acondicionamiento del CTR móvil	28
Refuerzo de la zona de apoyo del CTR	31
Traslado y descarga del CTR	32
Instalación de cableado	34
Desmontaje de la aparamenta del CTR actual	36
Medidas correctoras frente a contaminación acústica	37
Limpieza de espacios	39
5.2.6. Evaluación de maquinaria	41
Maquinaria de elevación	41
Maquinaria de transporte	46
Maquinaria de hormigón	50
Pequeña maquinaria	52
5.2.7. Evaluación medios auxiliares	56
Escalera de mano	57
Eslingas	61
Carretilla de mano	62
Sacos	63
Andamios metálicos tubulares europeos	64



5.2.8. Evaluación de Protecciones colectivas	67
Señalización.....	67
Balizas	69
Toma de tierra.....	69
Equipo de extinción de incendios	71
5.2.9. EPIS.....	72
Protección auditiva	72
Orejas	72
Protección de la cabeza	73
Cascos de protección	73
Protección de la cara y de los ojos.....	75
Protección ocular	75
Protección de manos y brazos	78
Protección de pies y piernas	83
Protección respiratoria.....	87
Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	87
Vestuario de protección.....	88
Vestuario de protección de alta visibilidad	88
Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas	90
6. Relación de talleres y almacenes	91
6.1. Almacenes.....	91
7. Asistencia sanitaria	93
8. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra	94
8.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad	94
9. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores.....	96
9.1. Criterios generales	96
ANEJO 1:	97
Medidas de emergencia	97
1. Normativa de aplicación.	97
2. Medios de protección.....	98
2.1 Medios técnicos	98
2.2 Medios humanos de intervención.....	98
3. Plan de actuación en caso de emergencia.....	99
ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE MANDO ANTE LA EMERGENCIA	102
ACTUACIONES ANTE LA EMERGENCIA.....	104

1. Descripción de la obra

1.1 Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	Proyecto de adecuación e instalación del centro de tracción móvil de Metro de Madrid
Situación de la obra a construir	Entorno de la calle Caballero de Gracia
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Director del proyecto	Don Dionisio Izquierdo Bravo
Proyectistas	Dña. Laura Carmen Simón Vena Don Jorge Quintana Fernández
Autor del estudio de seguridad y salud	Gregorio Lombardo Ingeniero Técnico Superior en Caminos, Canales y Puertos. CICCP 13.874 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales Avda. de la Albufera 321 planta 2 local 12, 28031. MADRID Telf.: 91 345 12 54
Presupuesto Ejecución Material	562.665,78 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	9.109,72 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	8 trabajadores
Duración aproximada de la obra	6 Meses

Cálculo Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

Para el cálculo del personal necesario para ejecutar la obra en un plazo previsto, se utiliza el porcentaje que representa la repercusión de la mano de obra sobre el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto y a través de este dato estadístico y del coste medio del año de obra anual, obtenemos el dato del número de trabajadores medio.

Presupuesto de ejecución material	562.665,78 €
Plazo de ejecución	6 Meses
Repercusión de la mano de obra	30 %
Nº medio de horas trabajadas por hombre en un año	1738 h
Coste mano de la obra	168.799,73€
Precio medio de hora trabajada	26 €/h
Nº de trabajadores (medio)	7,47
Redondeo	8

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual se estima en 8 trabajadores.

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

Las obras que se van a desarrollar son todas las actuaciones necesarias para la revisión, actualización, traslado, instalación, puesta en servicio en superficie y posterior desmontaje del Centro de Tracción móvil en sustitución de un CTR que va a ser desmantelado.

1.3. Emplazamiento y entorno físico

El Centro de Tracción Móvil se encuentra ubicado en las cocheras de Metro Laguna. Este CTR que está formado por dos contenedores va a ser transportado por camión y descargado en el entorno de la calle Caballero de Gracia de Madrid.

1.3.1. Condiciones climáticas y ambientales

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

En época invernal las bajas temperaturas obligan usar ropa de mayor abrigo para trabajar, y calzado antideslizante de seguridad para las superficies deslizantes por las posibles congelaciones del terreno y de las superficies de trabajo

Durante la época de verano las altas temperaturas y las exposiciones al sol puede afectar a lesiones de piel, si los trabajadores no se cubren adecuadamente con ropa de trabajo. Por tanto se utilizarán cremas de protección solar cuando sea necesario y se dispondrá de agua potable en los tajos para aumentar la ingesta de líquidos.

Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico y viento y en caso de riesgo el Jefe de Obra o el Encargado en su ausencia, paralizará de inmediato los trabajos



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

1.4.1. Objetivos prevencionistas

Interferencias entre actividad de obra – servicio de Metro Madrid S.A.

Todas las actuaciones se planificarán de manera que su ejecución no afecte al servicio prestado por Metro de Madrid, realizando los trabajos en las franjas horarias que especifique el director de los trabajos de Metro de Madrid.

Aquellos trabajos que afecten al servicio prestado en cualquier punto de la red, deberán realizarse en horario nocturno, fuera de servicio (2:30 a 5:00) y con cortes de tracción programados que deberán ser solicitados con antelación suficiente.

1.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Se procederá a un vallado en las zonas del exterior a la zona de actuación para casos de carga y descarga de materiales y previa comunicación a la dirección facultativa del tipo de vallado y la duración del mismo.

En el caso que proceda la ocupación de exterior y genere los desvíos de vehículos y peatones necesarios, colocando señalizaciones adecuadas, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso cuando sea necesario. Así como estas señales de fondo amarillo y colocado a más de 1 m de altura sobre la calzada.

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.

Además se instalara señalización visible, que advierta de los riesgos propios de la obra e indique la prohibición a toda persona ajena a la obra.



1.4.3. Movimiento de personal de obra

Los recorridos del personal se delimitarán y señalarán convenientemente, según las indicaciones de la Dirección facultativa y siempre evitando interferencias del personal de obra con los usuarios de Metro Madrid

Las áreas de talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitados mediante la disposición de barreras o cinta de balizamiento y el empleo de una señalización adecuadas.

El personal de la obra está obligado a cumplir con una serie de obligaciones y ha de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

- Debe conocer y cumplir las " Normas de Seguridad o medidas preventivas " relativas a su tajo y puesto de trabajo.
- Debe conocer y respetar las " Medidas preventivas " extensibles a los riesgos genéricos comunes a toda la obra.
- Es obligatorio el uso de todo el equipo de protección personal que, por su actividad y puesto de trabajo, se le asigne.
- El chaleco reflectante, casco y las botas de seguridad son obligatorios en todo el recinto de la obra.
- En todos los trabajos en los que pueda producir proyección de materiales es obligado el uso de gafas protectoras (proyección de aislamiento, material ignífugo, pintado a pistola, corte con radial o tronadora)
- Independientemente de las responsabilidades especificadas que cada trabajador pueda tener en materia de prevención, es obligatorio en esta obra, para trabajadores, dirección técnica y

- facultativa, proveedores, etc. De avisar de toda deficiencia en materia de seguridad de forma inmediata al responsable inmediato o al Jefe de Obra.
- Respete la señalización existente en la obra.
 - Si observa a otro trabajador, sea cual sea su categoría, realizando alguna labor de forma peligrosa para él o para sus compañeros, comuníquese para advertirle del riesgo que corre, o que genera a terceros.
 - Utilice los caminos acondicionados para ello. En caso de no existir un acceso en condiciones, debe ponerlo en conocimiento del responsable inmediato o Jefe de Obra.
 - Los desplazamientos por las zonas de trabajo se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas.
 - Para acceder a zonas de diferente altura se utilizarán escaleras correctamente instaladas, nunca cuerpos de andamio o tablonos.
 - Está prohibido utilizar escaleras de mano que no esté fijada en ambos extremos.
 - Está prohibido utilizar una escalera de mano para alcanzar alturas de más de 5 metros.
 - Las escaleras de mano cumplirán con las medidas preventivas enunciadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares.
 - Siempre que se vaya a acceder a una nueva zona de trabajo, se acondicionará un acceso que garantice la seguridad de toda persona que se dirija a esa zona. Si tiene alguna duda sobre cómo hacerlo, consulte al responsable de seguridad o Jefe de Obra.
 - En caso de no disponer del material necesario debe solicitarlo al responsable de seguridad o Jefe de Obra.
 - La velocidad máxima permitida en la obra es de 10 km/h.
 - 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.

1.4.4. Movimiento de personal ajeno a la obra

Se impedirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma mediante la señalización adecuada, según la fase de obra.

Se respetará la señalización existente.

Los visitantes están obligados a cumplir con una serie de obligaciones y han de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

OBLIGACIONES:

- Debe conocer y cumplir las " Normas de seguridad o medidas preventivas " relativas al personal visitante de las obras.
- Siga las instrucciones del personal que le acompaña en la visita.
- El chaleco reflectante, casco y botas de seguridad son obligatorias en todo el recinto de la obra.
- Respete la señalización existente en la obra.
- Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.
- Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.
- Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.
- El resto de los visitantes deberán ser acompañados por un responsable, que les informará de las medidas a observar y les dotará de los EPI's necesarios.

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.
- No se acerque a los órganos móviles de las máquinas.

1.4.6. Zonas de acopios

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de poliestireno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

Si fuera preciso acopiar materiales en el recinto de las estaciones fuera del espacio de obra se dará traslado de la necesidad a la Dirección de Obra, esta gestionará con el personal de Metro de Madrid responsable de la estación la ubicación del acopio.

1.4.7. Interferencia entre la actividad de obra generales – Servicio de Metro Madrid

Los trabajos que se ejecuten en fase de fuera de explotación no suponen ninguna interferencia con Metro de Madrid.

Aquellos trabajos que por circunstancias especiales deban ejecutarse fuera de este período deberán realizarse en horario nocturno para evitar cualquier afección a los usuarios. Antes de la apertura de servicio debe haberse realizado las pruebas de validación necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos. Cualquier unidad de obra ejecutada en este período deberá quedar perfectamente ejecutada en el momento de finalización de la jornada, y todo el tajo limpio.

2. Justificación documental

2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud al **NO** darse ninguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

2.2. 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.

3. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

4. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.



5. Prevención de riesgos

5.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

5.1.2. Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

Trabajos Previos

Vallado de obra

Señalización provisional de obra

Acopio y transporte de materiales

Revisión y acondicionamiento del CTR Móvil

Refuerzo de la zona de apoyo del CTR

Traslado y descarga del CTR

Instalación de cableado

Desmontaje de la aparamenta del CTR actual

Medidas correctoras frente a contaminación acústica

Limpieza de espacios

Limpieza fin de obra

5.1.3. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos

Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de seguridad y salud.

- Peón
- Oficial
- Conductor
- Electricista
- Maquinista

5.1.4. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de 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. En el apartado de **Equipos Técnicos** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano
- Eslinga
- Carretilla de mano
- Sacos
- Andamios

5.1.5. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de 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. En el apartado de **Equipos Técnicos** se detallan especificando la identificación de 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 elevación

- Grúa autopropulsada
- Camión grúa descarga

Maquinaria de transporte

- Camión de transporte
- Transpaleta

Maquinaria de hormigón

- Hormigonera eléctrica

Pequeña maquinaria

- Taladros eléctricos

- Atornilladores eléctricos
- Herramientas manuales

5.1.6. Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a **EPIs**, de esta misma memoria de seguridad.

EPIs

Protección auditiva

Protectores auditivos

Protección de la cabeza

Cascos de protección

Protección de la cara y de los ojos

Protección ocular

Protección de manos y brazos

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Protección de pies y piernas

Calzado de uso general

Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Protección respiratoria

Mascarillas

E.P.R. mascarillas

Vestuario de protección

Vestuario de protección de alta visibilidad

5.1.7. Relación de 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 el Capítulo correspondiente a **Protecciones Colectivas**, de esta misma memoria de seguridad.

- Vallado de obra
- Señalización
- Balizas
- Equipo de extinción de incendios

5.1.8. Relación de talleres y almacenes

Relación de almacenes y talleres previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

Almacenes

Máquinas herramienta

Acopios

Paletizado

A montón

5.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

5.2.1. Riesgos Generales: Medidas Preventivas y Normas

Dadas las diversas características de las dependencias e instalaciones de Metro, como son: vías, depósitos destinados al estacionamiento y mantenimiento de material móvil, línea aérea, instalaciones en sus proximidades, estaciones, talleres, oficinas, dependencias anexas, equipos de trabajo, etc., para realizar las evaluaciones deberán tenerse presentes, la siguiente lista no exhaustiva de riesgos generales, que a continuación se detallan:

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID	
RIESGOS GENERALES	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES NORMAS GENERALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
01 Caídas de personas a distinto nivel 02 Caídas de personas al mismo nivel 03 Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento 04 Caídas de objetos en manipulaciones 05 Caídas de objetos desprendidos 06 Pisadas sobre objetos 07 Choques contra objetos inmóviles 08 Choques contra objetos móviles 09 Golpes por objetos o herramientas 10 Proyección de fragmentos o partículas 11 Atrapamiento por o entre objetos 12 Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos 13 Sobreesfuerzos. Trastornos posturales, movimientos repetitivos, carga física 14 Exposición a temperaturas ambientales extremas. Estrés térmico 15 Contactos térmicos 16 Exposición a contactos eléctricos. Riesgo eléctrico 17 Exposición a agentes químicos 18 Exposición a agentes biológicos 19 Exposición a radiaciones no ionizantes 20 Explosiones 21 Incendios 22 Accidentes causados por seres vivos 23 Atropellos o golpes con vehículos 24 Ruido y vibraciones 25 Iluminación 26 Exposición a radiaciones ionizantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinadas zonas de Metro son de acceso restringido, entre ellas la plataforma de vía y sus proximidades, por lo que no se podrá acceder a las mismas sin autorización previa. ▪ Si el trabajo se realiza en plataforma de vía o en sus proximidades, deberán adoptarse las medidas preventivas, que se establecen en las Normas Internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación y Normativa interna de circulación. ▪ El acceso a los recintos de servicio eléctrico (subestaciones, cuarto técnicos de alta tensión, cuartos técnicos de baja tensión, enclavamiento de señales, cuartos de comunicaciones, cuartos de PCI, etc.) está restringido a los trabajadores cualificados o autorizados conforme al R.D. 614/2001 ▪ Todo trabajador, que desarrolle cualquier tipo de actividad en las dependencias e instalaciones de Metro, deberá conservarlas en perfecto estado de orden y limpieza, no depositando materiales innecesarios ni arrojando cualquier tipo de desecho fuera de los lugares habilitados para ello. ▪ Se prohíbe la manipulación de elementos de seguridad, resguardos y dispositivos de máquinas, equipos e instalaciones de Metro. ▪ Cuando se transite por el interior de los recintos, se observarán escrupulosamente las normas de circulación establecidas mediante señalización. ▪ ESTA PROHIBIDO FUMAR EN TODOS LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO.

5.2.2. Riesgos Principales: Medidas Preventivas y Normas

Lugar de trabajo: METRO DE MADRID		
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
01 - Caída de personas a distinto nivel	<p>Plataformas de acceso a coches y Techos de coches.</p> <p>Fosos en depósitos.</p> <p>Andenes en estaciones.</p> <p>Pozos de bombas, ventilación y fecales.</p> <p>Acceso a equipos e instalaciones en altura para trabajos de mantenimiento.</p>	<p>Utilizar plataformas de acceso a recinto de viajeros, techos de vehículos y cabinas.</p> <p>No dejar puertas abiertas sin proteger, tanto de coches como de pasarela.</p> <p>Uso de sistema de seguridad para trabajos en altura.</p> <p>No acercarse a borde de foso y a borde de andenes sin protección.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones”.</p> <p>Emplear las zonas de paso establecidas</p>
Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
16 - Exposición a contactos eléctricos	<p>Catenaria.</p> <p>Subestaciones.</p> <p>Cables de túnel.</p> <p>Cuartos técnicos de estaciones y recintos.</p> <p>Instalaciones eléctricas.</p>	<p>Cumplir la señalización de delimitación de gálibo así como los procedimientos internos establecidos de accesos a recintos en este sentido.</p> <p>Cumplir Normas y Procedimientos Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-03 “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción”.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-07 “Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción”.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-01: “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 Vcc), para la realización de “trabajos sin tensión” en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas”.</p> <p>Normas de los seccionadores especiales no incluidos en la NOP-01.</p> <p>Cumplir Documentación Técnica Operativa de seguridad en trabajos eléctricos, en vigor.</p>

Código – Riesgo:	Situación	Medidas Preventivas
23 – Atropellos o golpes con vehículos	<p>Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos en plataforma de vía y en depósitos.</p> <p>Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en recintos, depósitos, talleres y almacenes.</p> <p>Desplazamientos hasta o desde el lugar de trabajo y entre dependencias o recintos.</p>	<p>Cumplir “Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación”.</p> <p>Cumplir “Normativa Interna de Circulación”.</p> <p>Cumplir Norma Operativa NOP-09 “Trabajos en los andenes de las estaciones”.</p> <p>Respetar señalización ferroviaria y de circulación (vial y técnica de seguridad).</p>

5.2.3. Riesgos específicos principales en túneles: Medidas preventivas y Normas

Lugar de trabajo: TÚNELES en general, POZOS DE VENTILACIÓN Y BOMBEO, SACOS Y COCHERAS, SALIDAS DE EMERGENCIA	
Código - Riesgo	Situación
01 - Caída de personas a distinto nivel	<p>Desde andén a vías.</p> <p>Bajando de andén a vía, empleo escaleras y escalas de piñón.</p> <p>En escalas en pozos de ventilación y bombeo (accesos, bajada a vaso, etc.).</p> <p>En vías de fosos de cocheras.</p> <p>En plataformas de acceso a trenes en sacos y cocheras.</p> <p>Pequeñas escalas de acceso a mantenimiento de instalaciones.</p> <p>Elementos situados en altura en el túnel (luminarias, catenaria, etc.)</p>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS</p> <p>No acercarse a borde de andén sin precaución.</p> <p>No pasar de andén a andén por zona de vías, salvo personal autorizado y previa autorización.</p> <p>Emplear las escaleras de piñón para bajar a la vía con precaución.</p> <p>Acceder a pozos y salidas de emergencia con precaución y por los pasos previstos.</p> <p>Emplear calzado de seguridad.</p> <p>Cumplir lo establecido en la NOP-09 “TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES”</p>	
Código - Riesgo	Situación
02 – Caídas de personas al mismo nivel.	<p>Derrames o residuos.</p> <p>Suelo irregular y/o de balasto.</p> <p>Elementos de instalaciones fijados al suelo o en paramentos.</p>
06 – Pisadas sobre objetos.	<p>Desniveles en vías y cunas de vía, en túneles cocheras y sacos.</p> <p>Desplazamiento por escaleras fijas y de servicio (Pozos, cocheras, Salidas de Emergencia, Sacos, Piñones, etc.).</p>
07 – Golpes contra objetos inmóviles	<p>Almacenamientos de materiales.</p>

MEDIDAS PREVENTIVAS

Mantener orden y limpieza. (Dar avisos de elementos o instalaciones deterioradas)
 Emplear calzado de seguridad.
 Extremar niveles de atención en desplazamientos.
 Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o tramex mal ajustados.
 Utilizar los pasos previstos o zonas regulares de la plataforma de vías.
 Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías, por la existencia de elementos de comunicación y otros obstáculos que puedan encontrarse.
 Emplear pasamanos y extremar niveles de atención al desplazarse por escaleras.

Código - Riesgo	Situación
03. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. 05. Caída de objetos desprendidos.	Desprendimientos de materiales principalmente en túnel y pozos. Filtraciones. Caída de objetos a través de ventosas de ventilación.
MEDIDAS PREVENTIVAS Dar aviso de posibles desprendimientos y filtraciones. Colocar redes en ventosas de ventilación en las que sea necesario entrar para realizar trabajos o que afecten a zonas de paso. Emplear casco de seguridad en aquellos trabajos en los que haya riesgo de desprendimiento.	

Código - Riesgo	Situación
11- Atrapamiento por o entre objetos.	Al pasar o manipular agujas.
MEDIDAS PREVENTIVAS Evitar pisadas sobre agujas, pueden accionarse a distancia. No manipular, sin previo aviso a Puesto de Control Central.	

Código - Riesgo	Situación
16 - Exposición a contactos eléctricos	Catenaria. Cableado de túnel. Alumbrado de túnel. Señales eléctricas. Instalaciones y cuadros eléctricos en túnel, pozos, cocheras, sacos, etc. Maniobras de seccionadores en cocheras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Como medida general los trabajos con riesgo eléctrico se realizarán sin tensión, confirmando dicho corte antes de invadirla zona de peligro (R.D. 614/01).

Cumplir Normas y Procedimientos Operativos de corte y reposición de tensión de Metro de Madrid.

Mantener distancia de seguridad a líneas eléctricas.

Extremar la precaución al trasladar elementos de grandes dimensiones o equipos de trabajo.

No actuar sobre cables de túnel sin previo corte de tensión.

No manipular instalaciones eléctricas sin autorización.

No realizar trabajos con tensión en zonas con filtraciones o humedad. (Dar aviso de estas deficiencias para su reparación).

Cumplir lo establecido en la NOP-07, "TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO EN LA RED DE TRACCIÓN".

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-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".

Código - Riesgo	Situación
17 - Exposición a agentes químicos.	Trabajos en túnel con equipos o vehículos de combustión (generadores, dresinas, esmeriladoras, etc.) Trabajos de tratamientos ambientales (desinsectación, herbicidas, etc.) Realización de trabajos de soldadura. Mantenimiento pozos de fecales estancos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Asegurar ventilación suficiente (natural o forzada) para que no se formen concentraciones peligrosas de contaminantes. (Asegurar el funcionamiento de la ventilación en la programación previa a los trabajos).

Programar los trabajos de tratamientos ambientales, para evitar la concurrencia con otros trabajos, garantizar niveles de ventilación.

En función de la evaluación de los trabajos, emplear EPI's adecuados y si fuera necesario detectores de gases (CO, CO₂, etc.).

Los vasos cerrados de los pozos de fecales no son considerados espacios accesibles, por lo que si fuera necesario acceder a ellos para realizar tareas de mantenimiento, deberá establecerse un 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

Código - Riesgo	Situación
23 – Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios en trabajos o desplazamientos en plataforma de vía. Arrollamiento con vehículos no ferroviarios en cocheras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cumplir normativas internas de seguridad de los agentes en relación con la circulación.

Cumplir lo establecido en la NOP-09 "TRABAJOS EN LOS ANDENES DE ESTACIONES".

Respetar señalización vial y técnica.

Acceder a plataforma de vía con autorización previa de Puesto de Control Central (PCC).

Atención a zonas con maniobras en Auto Shunt y ATO.

Abandonar la plataforma de vía una vez finalizados los trabajos.

Abandonar la plataforma de vía de inmediato si así se ordena.

5.2.4. Riesgos específicos principales y medidas preventivas en vehículos ferroviarios:

Lugar de trabajo: VEHÍCULOS FERROVIARIOS

Código - Riesgo	Situación
01 - Caída de personas a distinto nivel	<p>Acceso y descenso a cabina de trenes y vehículos auxiliares, por estribos y desde plataformas o púlpitos.</p> <p>Acceso y descenso de plataformas de dresinas y otros vehículos auxiliares, por escalas.</p> <p>Paso entre acoples.</p> <p>Trabajos de mantenimiento de trenes en techo y recinto de viajeros con riesgo de caída a distinto nivel.</p>
MEDIDAS PREVENTIVAS Extremar niveles de atención. Acceder por los accesos existentes. Extremar la atención en el tránsito por escalas. No bajar o subir en vías de pilarillos de depósito o cochera si no se dispone de pasarela. Mantener adecuadamente los asideros, estribos, etc. Dar aviso de las anomalías detectadas.	
Código - Riesgo	Situación
02 - Caídas de personas al mismo nivel. 06 - Pisadas sobre objetos. 07 - Choques contra objetos inmóviles. 08 - Choques contra objetos móviles.	<p>Desplazamientos en interior de trenes y vehículos auxiliares.</p> <p>Golpes, tropiezos contra asientos, puertas y armarios de cabina, extintores, cajones de herramientas y otros elementos.</p> <p>Asomarse por las ventanillas con el vehículo en movimiento.</p>
MEDIDAS PREVENTIVAS Extremar los niveles de atención. Transportar los materiales y herramientas debidamente fijados en la zona de carga, no en la cabina de los vehículos auxiliares. Mantener puertas de armarios de cabina cerrados. Está prohibido asomar cualquier parte del cuerpo por las ventanillas y puertas de los vehículos cuando se encuentran en movimiento.	
Código - Riesgo	Situación
11 – Atrapamiento por o entre objetos. 12 - Atrapamiento por vuelco de maquinaria.	<p>Al abrir o cerrar puertas de cabina o de recinto.</p> <p>En la manipulación de barrones de acoplamiento.</p> <p>Descarrilos de trenes y vehículos auxiliares.</p> <p>Vuelco de vehículos en elevadores.</p>

MEDIDAS PREVENTIVAS

Mantener adecuadamente sistemas de cierre. Dar aviso de anomalías detectadas. Extremar atención.
Cumplir con lo establecido en la **NOP-08** “**UTILIZACIÓN DE BARRONES PARA REMOLCAR LOS VEHÍCULOS AUXILIARES**”
Cumplir Normativa Interna de circulación.
Respetar la señalización ferroviaria.
Las tareas de encarrilamiento y/o de acoplamiento solo podrán realizarse por personal debidamente formado y extremando los niveles de atención.

Código - Riesgo	Situación
16 - Exposición a contactos eléctricos.	Contacto eléctrico con la línea aérea desde plataformas dresinas torre. Instalaciones eléctricas de trenes y vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cumplir lo relativo a distancias de seguridad (peligro y proximidad) establecido en el RD 614/01.
Como norma general los trabajos con riesgo eléctrico deberán realizarse sin tensión. Confirmando dicho corte antes de acceder la zona de peligro (RD 614/01).
Extremar la precaución al trasladar elementos de grandes dimensiones o equipos de trabajo.
No manipular los equipos e instalaciones eléctricas por personal no autorizado.
Cumplir lo establecido en la NOP-01, “**NORMA DE SEGURIDAD DE USO DE SECCIONADORES (600-1500Vcc) PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN VÍAS DE MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN DE PLATAFORMAS**”.
Cumplir lo establecido en la NOP-07, “**TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO EN LA RED DE TRACCIÓN**”.
Cumplir lo establecido en la NOP-03, “**NORMA PARA REALIZAR LA COMPROBACIÓN DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN LA RED DE TRACCIÓN**”.

Código - Riesgo	Situación
17 - Exposición a agentes químicos.	Trabajos en túnel con vehículos de combustión (dresinas, esmeriladoras, vehículo de soldadura, etc.). Trabajos de mantenimiento de vehículos auxiliares. Trabajos de tratamientos ambientales (desinsectación, herbicidas, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Asegurar ventilación suficiente (natural o forzada) para que no se formen concentraciones peligrosas de contaminantes. (Asegurar el funcionamiento de la ventilación en la programación previa a los trabajos).
Programar los trabajos de tratamientos ambientales, para evitar la concurrencia con otros trabajos, garantizar niveles de ventilación.
En función de la evaluación de los trabajos, emplear EPI's adecuados y si fuera necesario detectores de gases (CO, CO₂, etc.).

Código - Riesgo	Situación
24 – Exposición a ruido y vibraciones.	Puesta en servicio de trenes nuevos o tramos de vía nuevos. En vehículos auxiliares en especial los más antiguos. (Vibraciones en asientos de pasajeros, ruido en cabina).
MEDIDAS PREVENTIVAS Mantener un adecuado engrasado y esmerilado de vías. Puesta a punto de vehículos, rectificado de ruedas. Mantener ventanillas cerradas. Remodelación y renovación progresiva del parque de vehículos auxiliares más antiguos.	

5.2.5. Evaluación de unidades de obra

Trabajos Previos

Vallado de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la colocación de un vallado alrededor de los contenedores del CTR móvil en la Calle Montero. El vallado se realizará para evitar la posibilidad de acceso de personal no autorizado.

Equipos Técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión grúa
- Camión transporte
- Herramientas manuales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Oficial
- Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización
- Balizas

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- 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

Señalización provisional de obra

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas las tareas para colocar la diferente señalización al inicio de la obra y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas en los planos, con vallas y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se hará, en caso de ser necesarias, sin tensión en la línea.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Herramientas manuales
- Escalera de Mano
- Andamios

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Peón
- Oficial

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra.

Riesgo
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

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

significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.
- 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

Acopio y transporte de materiales

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se analizan los riesgos y las medidas preventivas del transporte de los materiales necesarios para la realización de la obra.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria de obra y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión transporte
- Camión grúa
- Carretilla de mano
- Transpaleta

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Peón
- Conductor
- Maquinista

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas al mismo nivel.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caída de materiales en manipulación.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de partículas a los ojos.
Aprisionamiento de personas por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
Arrollamientos por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria.
Sobreesfuerzos.
Contusiones y torceduras en pies y manos
Heridas punzantes en pies y manos.
Choques contra objetos móviles.
Golpes por objetos y/o móviles.
Polvo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Acotación de las zonas de trabajo.
- Se regarán con frecuencia las áreas en las que los trabajos puedan producir polvareda.
- Utilización de guardacabos y medios auxiliares apropiados para guiar el material suspendido.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de iniciar la descarga de materiales desde vagón o plataforma, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya a depositar el material.
- Si se va a realizar un trabajo para el que es necesario el esfuerzo común, el responsable del mismo debe cerciorarse de que todos estén callados y atentos a la voz de mando. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser origen de un accidente.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- Se prohibirá la circulación de trabajadores por la vía o zona de trabajo, además de tener la maquinaria que avisar acústica y luminosamente cualquiera de los movimientos que efectúe.
- Se emplearán medios mecánicos para el levantamiento de cargas pesadas. Para evitar lesiones en la columna vertebral, cuando se produzcan manipulaciones manuales de cargas pesadas se seguirán sistemas seguros de manipulación. Las cargas se levantarán manualmente del siguiente modo:

- Separar los pies.
- Doblar las rodillas y mantener la espalda tan recta como sea posible.
- Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca del cuerpo.
- Los aparejos utilizados para la carga y descarga de material mediante medios de elevación (eslingas, cadenas, etc.) deberán estar en perfecto estado, verificándose antes de su utilización. Dichos elementos deberán estar fabricados para el peso para el que se utilicen.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en perfecto estado, ajustándose a las necesidades de su cometido. Así mismo, queda prohibido complementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor o para poder ser los mangos accionados por dos operarios a la vez.
- No se deberá utilizar personal de ayuda en los trabajos, pues la maniobra, salvo excepción, funciona por sí misma. No obstante, se impedirá el tránsito de trabajadores por las vías.
- La máquina deberá, previamente al inicio de los trabajos, avisar acústicamente cada vez que vaya a iniciar la marcha.
- La fijación de la cabeza del carril debe garantizar que este no se suelte durante todo el tendido.
- El tren no podrá efectuar ningún retroceso durante la operación de descarga de carriles.
- Cuando el tren se descargue parcialmente, para poder continuar a otro tajo de trabajo, tendrá colocados los peines, teleros y barras en su posición primitiva.
- Cuando durante la operación de descarga quede volteada parte o la totalidad de una barra, se colocará de nuevo en su posición de obra.

Equipos de protección colectivos

- Señalización
- Balizas

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de protección
- Guantes de protección
- Vestuario protección de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Protección ocular
- Protectores auditivos

Revisión y acondicionamiento del CTR móvil

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de revisión y acondicionamiento del CTR móvil en el Depósito de la Laguna antes de realizar su transporte. Las operaciones a realizar serán las siguientes:

- Suministro de una fuente de energía de Baja Tensión 400/230 V para la energización de los Servicios Comunes del CTR Móvil.
- Revisión y puesta en servicio de los equipos hidráulicos y de aire acondicionado.
- Aislamiento de todo el equipamiento del CTR Móvil.

- Alimentación de todos los elementos de control y servicios comunes del CTR Móvil para verificar el buen funcionamiento en cuanto a maniobras, enclavamientos, señalizaciones y medidas.
- Sustitución de los vasos acumuladores del actual cargador-rectificador de baterías instalado.
- Verificación de la buena actuación de los relés de protección de A.T. y c.c., y de las placas de ensayo de línea de las cabinas de disyuntor de feeder.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Herramientas manuales
- Escalera de mano
- Andamios

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Peón
- Electricista

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Cortes y punzonamientos por manipulación de herramientas
Exposición ruidos y polvo
Iluminación insuficiente

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
- Se señalizará adecuadamente la zona de trabajo exponiendo los EPIs de obligado uso en el desarrollo de los trabajos.
- Al término de los trabajos se cerrará adecuadamente la zona de trabajo a fin de evitar el acceso de personas ajenas a los trabajos fuera de la jornada laboral.
- Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Se tomarán las siguientes medidas preventivas para trabajos en instalaciones que puedan estar en tensión:
 - Siempre que sea posible los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
 - No se utilizarán aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
 - Cuando se vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)
 - Se comprobará antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
 - No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
 - Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
 - Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:
 - Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
 - Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
 - Verificación de la ausencia de tensión.
 - Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
 - Se deberá asegurar contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización
- Toma de tierra
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de protección
- Guantes de protección
- Vestuario protección de alta visibilidad
- Calzado de seguridad.
- Protección ocular
- Protectores auditivos
- Mascarilla

Refuerzo de la zona de apoyo del CTR

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas las tareas para reforzar los puntos de apoyo en el lugar donde se colocará el CTR para que aguanten el peso indicado y se adoptarán las medidas mitigadoras de vibración que pudieran ser necesarias.

La superficie debe ser llana y con un grado máximo de inclinación longitudinal de 2% y 3% a lo ancho.

Los puntos de apoyo de los gatos deben ser lo suficientemente sólidos como para soportar cargas de +/- 5 toneladas cada uno. En caso contrario se colocarán planchas de acero o madera del tamaño necesario o incluso hacer una fundación de hormigón.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria de obra y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión transporte
- Carretilla de mano
- Transpaleta
- Hormigonera eléctrica

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Peón
- Conductor

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas al mismo nivel.
Caída de materiales en manipulación.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de partículas a los ojos.
Aprisionamiento de personas por máquinas y vehículos de obra.
Sobreesfuerzos.
Contusiones y torceduras en pies y manos
Choques contra objetos móviles.
Riesgos derivados del uso de maquinaria eléctrica.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria estarán debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra
- Balizamiento
- Señalización

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- 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
- Vestuario de protección contra el mal tiempo

Traslado y descarga del CTR

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de traslado y descarga del CTR en la Calle Montero en las proximidades del número 42.

El procedimiento será el de balizamiento y vallado de la zona destinada para la descarga, el acceso de la grúa y camión transporte sin que puedan generar ningún riesgo a ninguna persona, y por último se descarga el CTR.

La vía de acceso hasta donde se colocarán los contenedores tiene que ser apta para transporte pesado. En caso de un suelo poco estable, si es necesario se colocarán placas de acero (12 mm) bajo las ruedas.

Cuando la grúa baje la base del contenedor hasta la altura de 800 mm del suelo, se colocarán los gatos levantándolos del suelo y atornillándolos con tornillos M16 acero inoxidable calidad 8.8.

Equipos técnicos

Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Carretilla de mano
- Transpaleta
- Taladro eléctrico
- Atornillador eléctrico
- Grúa autoportante (70 toneladas)

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Peón
- Conductor

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.
- No se superarán los límites de velocidad establecidos para el traslado del CTR.
- Se formará a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- El CTR se transportará de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las

cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas o del vehículo, 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.
- Se realizará diariamente, por personal competente, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Estará terminantemente prohibido trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de material.
- Si la zona de operaciones no quedara dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y tantos trabajadores como sean necesarios, no permaneciendo ningún trabajador en la vertical de la carga.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra
- Eslingas de seguridad
- Balizamiento

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- 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
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional resistencia al deslizamiento
- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Vestuario de protección contra el mal tiempo

Instalación de cableado

Procedimiento

Operaciones a desarrollar

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de la instalación del sistema de cableado del CTR móvil con el túnel. (Para suplir al CTR actual).

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Radiales eléctricas
- Taladros eléctricos
- Atornilladores eléctricos
- Herramientas manuales
- Andamios

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Electricista
- Oficial
- Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se verificarán el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización
- Toma de tierra
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Herramientas aislantes.

Desmontaje de la aparamenta del CTR actual

Procedimiento

Operaciones a desarrollar

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el desmontaje por vía con dresina de la aparamenta del CTR actual una vez que haya entrado en funcionamiento el CTR móvil.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Transpaleta
- Carretillas
- Atornilladores eléctricos
- Herramientas manuales
- Dresina

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Electricista
- Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Aplastamiento
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Contactos eléctricos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La retirada de elementos conectados a la red de eléctrica se realizará una vez hayan sido liberadas de sus conexiones por personal cualificado.
- Los elementos retirados serán acopiados y puestos en custodia en las instalaciones de Metro de Madrid hasta que sean repuestos en sus lugares finales de colocación.
- No se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros.
- Antes de comenzar los trabajos de desmontaje se planteará un recorrido para el movimiento de mercancías y su lugar de acopio provisional de los elementos.
- Siempre que se levanten pesos a pulso se hará siguiendo las normas de seguridad y confort para la realización de estas actividades con el fin de prevenir lesiones por sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra
- Equipo de extinción de incendios
- Balizamiento

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

Medidas correctoras frente a contaminación acústica

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Cuando el CTR Móvil esté en servicio se deberá hacer un estudio acústico de las emisiones que el CTR genera. En función de los resultados obtenidos se determinará la necesidad o no de tomar medidas correctoras frente a la contaminación acústica.

En el caso de que sea necesario:

- Se colocará un silenciador en el aire acondicionado
- Se reforzará el aislamiento acústico del contenedor mediante bandejas de chapa perforada de 0,8 mm de espesor y trasdosado de lana de roca de 80 mm de espesor.
- Se realizará un tratamiento absorbente interior mediante panel semirrígido de lana de roca.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Herramientas manuales
- Escalera de mano
- Taladro eléctrico
- Atornillador eléctrico
- Andamios

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Oficial
- Peón

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Cortes por uso de herramientas.
Cortes por manipulación de carriles y guías.
Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Cuerpos extraños en los ojos.
Contactos con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.

Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadencia de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tabloncillos trabados entre sí, y a las borriquetas).

La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán cercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los

frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.

Los andamios a construir para la colocación de las placas de lana se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.

Las superficies de trabajo para instalar las láminas de lana sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tableros se anclen, acunén, etc.

Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.

La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización
- Balizamiento

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas protectoras.

Limpieza de espacios

Limpieza fin de 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.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Herramientas manuales
- Carretillas
- Sacos

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Peón

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Golpes y proyecciones
Electrocución
Pisadas sobre objetos y materiales
Polvo
Ruido
Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos
Interferencias y afección a terceros

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Se señalizarán o balizarán las zonas que estén recién fregadas o mojadas para evitar resbalones de terceros.
- Durante el barrido o la limpieza del polvo en caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.
- Durante los trabajos de limpieza, todas las dependencias en las que se realicen dichos trabajos deberán estar debidamente iluminadas.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.
- Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.
- En caso de ingestión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.
- En esta obra queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE.

Equipos de protección colectivos

- Señalización
- Balizas

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de protección
- Guantes de protección
- Vestuario protección de alta visibilidad
- Calzado de seguridad.
- Protección ocular
- Mascarilla de protección

5.2.6. Evaluación de maquinaria

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación 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, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendientes 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 elevación

Grúa autopropulsada

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las grúas autopropulsadas se utilizarán en la obra para operaciones de elevación de cargas, colocación y puesta en obra de materiales y equipos.

En el más amplio sentido de su acepción consideramos grúa autopropulsada a todo conjunto formado por el vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, el sistema de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla el aparato de elevación tipo pluma.

Identificación de riesgos en esta máquina en esta máquina

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos
Caídas al subir o al bajar
Atropello de personas
Desplome de la carga
Golpes por la caída de paramentos
Desplome de la estructura en montaje
Quemaduras al hacer el mantenimiento
Contacto eléctrico
Contacto con objetos cortantes o punzantes
Caída de objetos

Choques
Sobreesfuerzos
Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.

1º) Ante el riesgo de vuelco, se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquella de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor.

Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

A) Sobre el terreno:

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o

tablones, de al menos 80 Mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.

B) Sobre los apoyos:

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

C) En la maniobra:

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg. /dm³ para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

2º) Ante el riesgo de precipitación de la carga, como generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

A) Respecto al estrobo y elementos auxiliares:

El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10 por ciento del total de los mismos.

B) Respecto a la zona de maniobra:

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

C) Respecto a la ejecución del trabajo:

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distinguan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003.

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

3º) Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran

importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

A) De la máquina:

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

B) De los elementos auxiliares:

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Equipos de protección individual

- Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos
Caídas al subir o al bajar
Atropello de personas
Desplome de la carga
Golpes por la caída de paramentos
Desplome de la estructura en montaje

Quemaduras al hacer el mantenimiento

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco reflectante

Maquinaria de transporte

Camión de transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Conductor

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

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

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco reflectante.

Transpaleta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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 aplicada en esta unidad de obra

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

Medidas preventivas

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.

No se apilará material por encima de la zona de carga.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.

Se prohibirá la circulación de transpaleta por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.

La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Reglas en las operaciones de carga

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

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

Reglas de conducción y circulación

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

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

Parada de la carretilla:

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

Reglas para descargar

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

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga

Se deberán tomar las siguientes precauciones:

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

Normas de mantenimiento

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

Maquinaria de hormigón

Hormigonera eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera basculante es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento.

Utilizaremos esta hormigonera en la obra porque suele ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l.

También por su facilidad en las operaciones del llenado y vaciado, que tienen lugar por la misma abertura.

Por último por la ventaja de la descarga, que se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina

Riesgo
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)

Contactos con la energía eléctrica
Sobreesfuerzos
Golpes por elementos móviles
Polvo ambiental
Ruido ambiental

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Motores eléctricos:

Como quiera que muy frecuentemente tengan los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes,

cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

Pequeña maquinaria

Taladros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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.

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Oficial
- Carpintero
- Electricista

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta máquina:

- Oficial
- Carpintero
- Electricista

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

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 aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Golpes en las manos y los pies
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
Cortes en las manos
Proyección de partículas
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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.

A) 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.

B) 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.

C) 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.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) 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.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
Deberán tener la hoja bien adosada.
No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) 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.

5.2.7. Evaluación medios auxiliares

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 y modificada en el R.D. 2177/2004, así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando 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.

Escalera de mano**Ficha técnica**

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

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

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Atrapamientos por los herrajes o extensores
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
Vuelco lateral por apoyo irregular
Rotura por defectos ocultos
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas**

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.

Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.

Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportarán horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.

b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.

b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) 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.

6º) 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.

7º) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

- a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la

escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Eslingas

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

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 y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del

fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

- a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
- b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
- c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
- d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

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 aplicada en esta unidad de obra

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 y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.

Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Limpieza y orden en la obra.

Sacos

Ficha técnica

Los sacos son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de material
Cortes
Golpes
Emanación de polvo
Proyección de partículas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- Alejado de los lugares de paso.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para su retirada.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

Andamios metálicos tubulares europeos**Ficha técnica**

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos durante el montaje
Caída de objetos
Golpes por objetos
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**Medidas preventivas**

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

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No

deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.

Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arrostramientos).

El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento o los arrostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.

Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.

Los arrostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

5.2.8. Evaluación de Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

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 aplicada en esta unidad de obra

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar

errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Balizas

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Atropellos
Golpes
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.

En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.

La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.

La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone

un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación de riesgos aplicada en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Electrocución
Cortes
Golpes

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de

obra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Limpieza y orden en la obra.

Equipo de extinción de 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 aplicada en esta unidad de obra

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 y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Extintores portátiles:

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Prohibiciones personales:

En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.

Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:


Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

5.2.9. EPIS

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

Protección auditiva


Orejetas

Protector Auditivo : Orejetas	
Norma : EN 352-1	 CAT II
Definición : Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.	
Marcado : <ul style="list-style-type: none">Nombre o marca comercial o identificación del fabricante	

<ul style="list-style-type: none"> • Denominación del modelo • Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos • El número de esta norma.
<p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo
<p>Norma EN aplicable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. • UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento
<p>Información destinada a los Usuarios :</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

Protección de la cabeza

Cascos de protección

Protección de la cabeza : cascos de protección	
<p>Norma :</p> <p>EN 397</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés. • Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. <p>Marcado :</p> <ul style="list-style-type: none"> • El número de esta norma. 	

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura)
- + 150°C (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar :

- Nombre y dirección del fabricante
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable :


- UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de la cara y de los ojos

Protección ocular

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular. Partículas a gran velocidad, y media energía	
<p>Norma :</p> <p>EN 166</p>	 CAT II
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y media energía. <p>Uso permitido en :</p> <ul style="list-style-type: none"> Montura universal integral y pantalla facial. <p>Marcado :</p> <p>A) En la montura :</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación del Fabricante : Número de la norma Europea : 166 Campo de uso : Si fuera aplicable <p>Los campos de uso son :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso básico : Sin símbolo - Líquidos : 3 - Partículas de polvo grueso : 4 - Gases y partículas de polvo fino : 5 - Arco eléctrico de cortocircuito : 8 - Metales fundidos y sólidos calientes : 9 <ul style="list-style-type: none"> Resistencia mecánica : B <p>Las resistencias mecánicas son :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia incrementada : S - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT 	

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : **H (Si fuera aplicable)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante :
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica : **B**

Las resistencias mecánicas son :

- Resistencia incrementada : S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito : **Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes : **Si fuera aplicable**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado : **O**

Información para el usuario :

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :


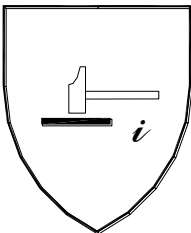
- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de manos y brazos

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma : EN 388	
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. 	
Pictograma : Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)	
	
Propiedades mecánicas : Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras : <ul style="list-style-type: none"> Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación 	
Marcado : Los guantes se marcarán con la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial del guante Talla Marcado relativo a la fecha de caducidad 	
Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores	

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.


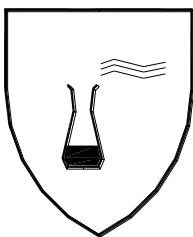
Norma EN aplicable :

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Guantes de protección contra productos químicos

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra productos químicos	
<p>Norma : EN 374</p>	
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> • El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos <p>Pictograma : Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN-420)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Propiedades : Se indicarán además :</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL) 	

- Índice de protección para cada producto químico

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo


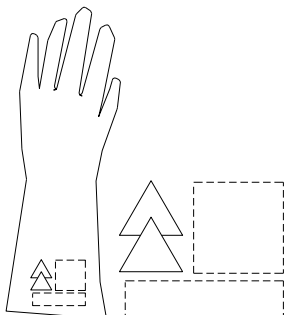
Norma EN aplicable :

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Protección de manos y brazos : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos	
Norma : EN 60903	 CAT III
Definición : Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual. La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10°C y los 21°C. No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico. Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco. Pictograma : Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo) <div style="text-align: center;">  </div> Propiedades : Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado : <ul style="list-style-type: none"> Categoría : <ul style="list-style-type: none"> - A : Ácido - H : Aceite - Z : Ozono - M : Mecánica - R : Todas las anteriores - C : A muy bajas temperaturas Clase : <ul style="list-style-type: none"> - 00 : Tensión mínima soportada 5 kV (beig) - 0 : Tensión mínima soportada 10 kV (rojo) - 1 : Tensión mínima soportada 20 kV (blanco) 	

- 2 : Tensión mínima soportada 30 kV (amarillo)
- 3 : Tensión mínima soportada 40 kV (verde)
- 4 : Tensión mínima soportada 50 kV (naranja)

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes :

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G
- Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerearse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :


- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de pies y piernas

Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
<p>Norma :</p> <p>EN 344</p>	 CAT II
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. <p>Marcado :</p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) El número de norma EN-344 y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo : <ul style="list-style-type: none"> - Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.</i> : EN-345 - Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</i> : EN-346 - Calzado de Trabajo <i>sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera</i> : EN-347 Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente : <ul style="list-style-type: none"> - P : Calzado completo resistente a la perforación - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtistático. - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua. - HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase : 	

- Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.

- Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo


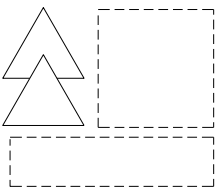
Norma EN aplicable :

- UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión

Protección de pies y piernas : Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión	
Norma : EN 50321	 CAT III
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies. Marcado : Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) El número de norma : 50321 Símbolo (doble triángulo) : <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Clase : <ul style="list-style-type: none"> - Clase eléctrica 00 : Tensión de trabajo máximo : 500 V en CA y 750 V en CC (beig) - Clase eléctrica 0 : Tensión de trabajo máximo : 1000 V en CA y 1500 V en CC (rojo) Número de serie o lote. Mes y año de fabricación. Además, cada unidad de calzado deberá estar provista de una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica. <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :


- UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 344-1: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2: Parte 2: especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección respiratoria

Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria : Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
<p>Norma : EN 149</p>	 CAT III
<p>Definición :</p> <ul style="list-style-type: none"> Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo. Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento. <p>Marcado : Los filtros se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> Media máscara filtrante El número de norma : EN 149 Nombre, marca registrada o identificación del fabricante. Marca de identificación del tipo Clase : <ul style="list-style-type: none"> - FFP1 : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65°C - FFP2 : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante. - FFP3 : Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante. La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción El año de expiración de vida útil La frase " Véase la información suministrada por el fabricante" <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :


- UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

Información destinada a los Usuarios :

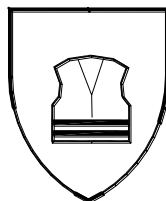
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección

Vestuario de protección de alta visibilidad

Vestuario de protección : Vestuario de protección de alta visibilidad	
<p>Norma :</p> <p>EN 471</p>	
<p>Definición :</p> <p>Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mono • Chaqueta • Chaleco I (reflectante a rayas horizontales) • Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés) • Pantalón de peto • Pantalón sin peto • Peto 	

Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Propiedades :

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

- Clase de la superficie del material :X
- Clase del material reflectante : Y

Marcado :

Se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340
- El número de norma : **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :



- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Vestuario de protección

Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Vestuario de protección : Para operaciones de soldeo y técnicas conexas	
Norma : EN 470	 CAT II
Definición : <ul style="list-style-type: none"> La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición. Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto. <div style="text-align: center;">  </div>	
Marcado : Se marcará con la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340 El número de norma : EN-470-1 Variación dimensional (solo si es superior al 3%). Iconos de lavado y mantenimiento. Número máximo de ciclos de limpieza. Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : <ul style="list-style-type: none"> Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo 	
Norma EN aplicable : <ul style="list-style-type: none"> UNE-EN 470-1, UNE-EN 470-1/A1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas 	

conexas. Parte 1: Requisitos generales.

- UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 532: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.
- UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo : Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

6. Relación de talleres y almacenes

6.1. Almacenes

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

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 y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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

Acopios - A montón

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

Señalización del Acopio.

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

Identificación de riesgos

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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

Acopios - Escombros

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

Señalización del Acopio.

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

Identificación de riesgos

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

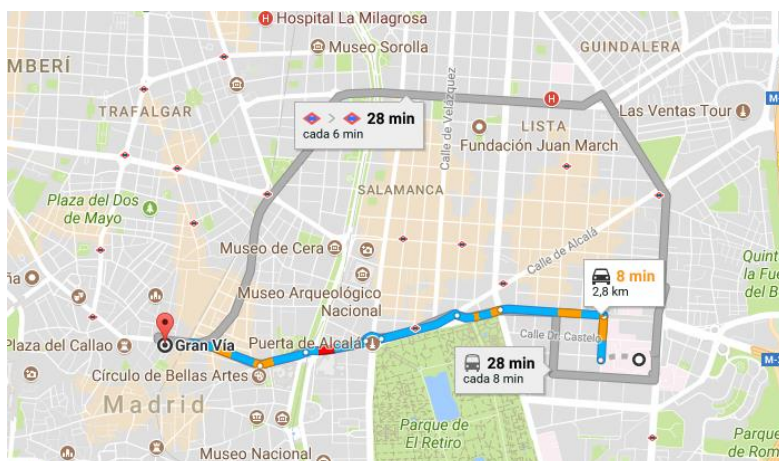
Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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

7. Asistencia sanitaria

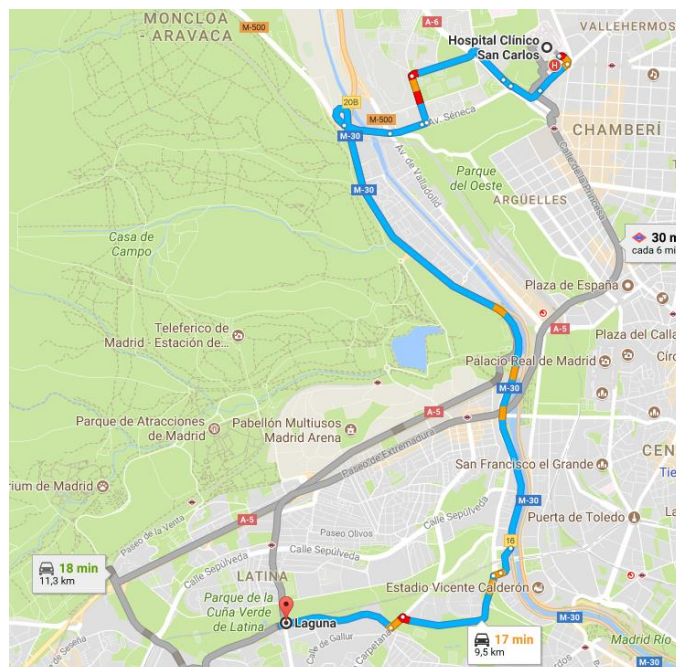
ESTACIÓN DE METRO GRAN VÍA

HOSPITAL	HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN
DIRECCIÓN	Calle del Dr. Esquerdo, 46, 28007, Madrid
TELÉFONO	915 86 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112



DEPÓSITO METRO LAGUNA

HOSPITAL	HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS
DIRECCIÓN	Calle del Prof Martín Lagos, s/n, 28040, Madrid
TELÉFONO	913 30 30 01
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112



8. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra

8.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales** :

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23.En el ámbito de aplicación del 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:

a)Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de

los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad :

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra :

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos :

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos :

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se registrará la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS :

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas :

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

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

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos :

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

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

9. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

9.1. 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.

OCTUBRE 2017
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Juan Gregorio Lombardo
CICCP 13.874



ANEJO 1:

Medidas de emergencia

1. Normativa de aplicación.

En esta obra, se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

- Punto 4. Vías y salidas de emergencia:

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

- Punto 5. Detección y lucha contra incendios:

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever 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 deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

- Punto 14. 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, deberán adoptarse 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, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar 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 deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

En el presente centro de trabajo el edificio dispone una escalera central sin luz natural y una escalera exterior, por tanto, la contrata deberá establecer el procedimiento de evacuación adecuado, estableciendo las indicaciones en el correspondiente Plan de Seguridad, verificando que el sistema establecido cumple con la actual normativa. Se verificará de forma detallada en dicho procedimiento los medios de extinción activos y que los recorridos de evacuación se encuentran correctamente señalizados, iluminados y disponen de acceso directo al exterior del edificio de forma segura, englobando la evacuación total del personal. Del mismo modo se deberá garantizar que todo el personal que se encuentre en el centro se encuentra informado. Generando dicha documentación acorde a los avances de la obra.

2. Medios de protección

2.1 Medios técnicos

A) MEDIOS MATERIALES DE EXTINCIÓN:

La obra dispone de los siguientes medios de extinción de incendios:

- Extintores de incendios
- Sistema de extinción por polvo

B) MEDIOS EXTERNOS DE EXTINCIÓN:

Los medios externos se solicitan al TELÉFONO DE EMERGENCIA 112.

Por la ubicación de la obra, le corresponden los siguientes parques de bomberos:

B.1) PARQUE PRINCIPAL:

- Calle: Parque de Bomberos Chamberí, Calle Santa Engracia, 118, 28003 Madrid
- Distancia en Km: 2,2Km
- Respuesta isócrona en min.: 6min

Los hidrantes se encuentran situados en:

LOS HIDRANTES EXTERIORES SERÁN DE USO EXCLUSIVO DE LOS BOMBEROS.

En el plano adjunto podemos observar tanto la situación de los parques de bomberos como de los hidrantes exteriores.

C) TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

Emergencias: 112
Parque bomberos: 080
Ambulancias: 061
Policía municipal: 092
Policía Nacional: 091
Guardia Civil: 062

2.2 Medios humanos de intervención

Para hacer frente a las situaciones de incendio, cada una de las contratas principales cuenta con un equipo de intervención, formando por un conjunto de personas especialmente preparadas para la

extinción de incendios, que desempeñan un puesto de trabajo, y que en caso de emergencia, se incorporan al mismo. Este equipo cuenta con un Jefe de Intervención, cuyo nombramiento figura en este mismo documento.

Esta organización de los medios humanos se completará con los programas y planes que más adelante se exponen, para asegurar la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación de personal y su actuación en caso de incendio.

3. Plan de actuación en caso de emergencia

La información que contiene el presente documento procede del Plan de Emergencia de Metro de Madrid y está dirigida a facilitar a empresas externas, que realice trabajos en las dependencias de aquella, las medidas de emergencia a aplicar en caso necesario, con objeto de dar cumplimiento al artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y reglamento de desarrollo. Dichas medidas deberán ser trasladadas por las citadas empresas a sus trabajadores.

El documento se dispone en tres partes, cuyo contenido general es el siguiente:

- I. DEFINICIONES Y CONCEPTOS.
- II. ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE MANDO ANTE LA EMERGENCIA
- III. ACTUACIONES ANTE LA EMERGENCIA

El ámbito de aplicación de este documento se extiende a todas las dependencias e instalaciones de Metro, (Red, Subestaciones Eléctricas (en adelante Subestaciones) y Recintos Industriales (en adelante Recintos)), así como a todo el personal de empresas externas que se encuentre trabajando en los lugares citados, durante todos y cada uno de los turnos de trabajo, ya sean de mañana, tarde o noche.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Categorías de accidentes

En su inicio, mientras no se tenga una mayor información sobre el accidente, éste se considerará siempre de Tipo 1, siendo el jefe de la Intervención del Cuerpo de Bomberos quien determine la consideración de Tipo 2 ó 3, si ésta se produce

Accidente de tipo 1

Son aquellas incidencias controlables con los medios internos de Metro, o que requieran una ayuda externa limitada.

Accidente de tipo 2

Son aquellos que requieran un gran aporte de medios externos (Ayuntamiento, SUMMA 112, Comunidad, etc...).

Accidente de tipo 3

Son aquellos accidentes en los que se trasciende la categoría 2, donde tanto los servicios a coordinar, como las víctimas y daños materiales afectados, sean graves y

cuantiosos, de modo que queda alterada la comunidad en su totalidad y afectado el interés nacional.

Estaciones y trenes

Estación siniestrada

Se define como estación siniestrada aquella en la que se produzca una incidencia que dé lugar a establecer una situación de Alarma, incluyéndose en este concepto las correspondencias, si las hubiera.

Cuando la incidencia se produzca en el interior del túnel, se considerará como estación siniestrada aquella o aquellas que, por su proximidad, estén o pudieran estar afectadas.

Estación contigua

Se define como Estación Contigua aquella que se encuentra inmediatamente anterior y/o posterior a una Estación Siniestrada.

Tren siniestrado

Se define como Tren Siniestrado, aquel en el que se ha producido una incidencia que da lugar a establecer una situación de Alarma.

En esta situación se podrían dar los siguientes casos:

- Tren siniestrado en la estación.
- Tren siniestrado en el túnel.

Si se da el caso de que el tren siniestrado se encuentre parte en la estación y parte en el túnel, se considerará como tren siniestrado en estación.

Tren contiguo

Se define como Tren Contiguo, aquel que se encuentra próximo al tren siniestrado, pudiendo darse los siguientes casos:

- Anterior y posterior por la misma vía.
- Anterior y posterior por vía contraria.

En caso de que el tren cercano por vía contraria se encuentre detenido en el mismo lugar del túnel o en la misma estación que el tren siniestrado, se considerará, a todos los efectos, con el mismo nivel de alarma que éste.

Recintos y Edificios

Recinto

Se denomina Recinto al entorno limitado y cerrado, externo a la red, en que se ubican instalaciones de uso privado de Metro de Madrid. (Cocheras, Talleres, Almacenes, etc...)

Dentro de un Recinto puede haber diversas dependencias, ya sea agrupadas o no, en una o varias edificaciones independientes. (Mantenimiento, Oficinas, Formación profesional, Clínica, etc...)

Recinto siniestrado

Es aquel en el que se produce una incidencia, que da lugar a que se establezca una situación de Alarma.

Edificio

Es cada construcción independiente, dentro de un Recinto, que alberga instalaciones de uso privado de Metro.

En un edificio puede haber distintas Dependencias, según su tipo de actividad.

Edificio siniestrado

Es aquel en el que se produce una incidencia, que da lugar a que se establezca una situación de Alarma.

Si la incidencia se produjera en el exterior del edificio y este se viera afectado, se considerará también edificio siniestrado.

Subestación

Es una instalación de uso privado de Metro destinada a la transformación y rectificación de energía eléctrica.

Constituye una entidad aislada de la Red y del resto instalaciones.

Puede estar en superficie o subterránea, en un edificio independiente o junto a una estación.

En el caso de encontrarse en edificio independiente puede estar en una zona urbana entre edificios particulares o bien en el interior de un Recinto.

Subestación siniestrada

Es aquella en la que se produce una incidencia, que da lugar a que se establezca una situación de Alarma.

Niveles de emergencia

Prealarma

Es una situación de estado de vigilancia y atención que se producirá, normalmente, cuando se tenga conocimiento de la posibilidad de un siniestro, o bien cuando:

EN ESTACIONES:

se haya producido una ALARMA en:

una estación contigua o

en un tren siniestrado en su interestación.

EN EDIFICIOS:

se haya producido una ALARMA en:

un edificio del mismo Recinto.

Alarma amarilla

Esta situación se producirá siempre que se tenga conocimiento de la existencia de un incendio u otro incidente, cuya importancia así lo aconseje y, de modo general, como un estado producido por una incidencia que aconseje el desalojo del lugar.

Se considerará siempre que haya existencia de humo, o un incendio que no se haya podido controlar en las primeras actuaciones.

En ESTACIONES, cuando el incidente se produzca en una Estación con correspondencia, la situación de ALARMA será extensiva a todas las líneas (andenes, pasillos y vestíbulos) de dicha estación, aunque, dependiendo de la naturaleza de la incidencia, geometría de la estación de correspondencia, u otras causas, el Mando Operativo podrá restringir la extensión de la alarma a la estación de la línea afectada exclusivamente o a parte de la misma.

Alarma roja

Esta situación se producirá siempre que se tenga constancia de cualquier siniestro que represente un riesgo cierto para las personas.

Se considerará siempre que:

- Se tenga conocimiento de la existencia de un incendio cuya magnitud presente un riesgo grave e inminente para las personas.
- Exista invasión de humo en la estación, tren, recinto, edificio, subestación, etc., que obligue a la evacuación del lugar.
- A consecuencia del siniestro exista posibilidad de que se produzcan víctimas.
- Haya que evacuar un tren, una estación u otra dependencia, por cualquier circunstancia derivada de un siniestro.

En ESTACIONES, cuando el incidente se produzca en una Estación con correspondencia, la situación de ALARMA será extensiva a todas las líneas (andenes, pasillos y vestíbulos) de dicha estación

ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE MANDO ANTE LA EMERGENCIA

Jerarquía de mando en la red

Jefe de emergencia

Es la autoridad única de quien depende la dirección y coordinación de las actuaciones en caso de Emergencia. Esta persona es el Subdirector de Seguridad y Protección Civil de Metro quien delega la autoridad en el Coordinador de Sala del Puesto Central o Coordinador del Mando Operativo.

Mando Operativo (M.O.)

Es el órgano encargado de organizar y establecer todas las acciones operativas y/o preventivas conducentes a la resolución de cualquier incidencia, existiendo un responsable último del mismo, denominado "Coordinador del Mando Operativo".

El M.O. está integrado por:

- PUESTO DE MANDO DE TRENES (P.M.T.)
- PUESTO DE CONTROL DE SEGURIDAD (P.C.S.)
- PUESTO DE CONTROL DE ESTACIONES (P.C.E.)

La función de Coordinador del Mando Operativo corresponderá al Coordinador de Sala del Puesto Central, que actuará como máxima autoridad delegada del Jefe de la Emergencia y en sus funciones está el DEFINIR los NIVELES DE EMERGENCIA y

DECLARAR el FIN DE LA EMERGENCIA

Jefe Local de la Emergencia

Es la persona que, encontrándose en el lugar de los hechos, asume la responsabilidad de las acciones a realizar en la incidencia.

El Jefe Local de la Emergencia será:

EN UN TREN.- El Conductor del tren siniestrado, salvo que se encuentre o se persone en el mismo cualquier otro agente del Área de Gestión Operativa con mayor categoría.

EN UNA ESTACIÓN.- El Jefe de Vestíbulo o Supervisor Comercial de la estación siniestrada, salvo que se encuentre o se haya personado en la misma otro agente del Área de Gestión Operativa con mayor categoría.

En caso de que el accidente se tipifique como de categoría 2 ó 3, el Jefe Local de la Emergencia será el Jefe de Guardia o Mando Jerárquico del Cuerpo de Bomberos, que acuda a la emergencia, y en última instancia el Jefe del Departamento de Extinción de Incendios del Ayuntamiento de Madrid, de la Comunidad o del municipio correspondiente, según el término municipal donde se produzca la emergencia, el cual se constituirá en el coordinador de todos los grupos de acción en el lugar del accidente.

Puesto de Mando avanzado de la emergencia

Es el lugar más próximo a la incidencia desde donde se coordinan todas las acciones de intervención necesarias para la resolución de la emergencia.

Desde este lugar se estará en comunicación permanente con el Mando Operativo, y servirá de nexo de unión entre éste y los medios de intervención.

En las estaciones estará ubicado, preferentemente, en el Puesto de Control Local (P.C.L.) más cercano al lugar de la incidencia o en el Centro de Control de Instalaciones (C.C.I.).

Jerarquía de mando en recintos y edificios

Jefe de la emergencia

Es la autoridad única de quien depende la dirección y coordinación de las actuaciones en caso de Emergencia. Esta persona es el Subdirector de Seguridad de Metro quien delega la autoridad en el Coordinador de Sala del Puesto Central o Coordinador del Mando Operativo.

Jefe Local de la Emergencia (JLE)

Es la persona que, encontrándose en el lugar de los hechos, asume las acciones a su alcance, que permitan solucionar la incidencia, y establece las comunicaciones necesarias con el Puesto Central de Seguridad (P.C.S.).

Las funciones del Jefe Local de la Emergencia recaerán en:

Jefe Local de la emergencia en Recinto

EL JEFE DE DEPÓSITO, salvo que se encuentre definida para la dependencia afectada otra persona con esas funciones o así lo designe el Jefe de la Emergencia. El JLE irá identificado con chaleco de color naranja con el texto EMERGENCIA y brazalete

En caso de que el accidente se tipifique como de categoría 2 ó 3, el Jefe Local de la Emergencia será el Jefe de Guardia o Mando Jerárquico del Cuerpo de Bomberos, que acuda a la emergencia, y en última instancia el Jefe del Departamento de Extinción de Incendios del Ayuntamiento de Madrid, de la Comunidad o del municipio correspondiente, según el término municipal donde se produzca la emergencia, el cual se constituirá en el coordinador de todos los grupos de acción en el lugar del accidente.

Puesto de Mando avanzado de la Emergencia

Es el lugar más próximo a la incidencia desde donde se coordinan todas las acciones de intervención necesarias para la resolución de la emergencia.

Desde este lugar se estará en comunicación permanente con el Mando Operativo, y servirá de nexo de unión entre éste y los medios de intervención.

Estará ubicado preferentemente en el Puesto de Control de Seguridad del Recinto.

Responsable del Sector de Recinto

Es el responsable de adoptar las acciones relativas al Plan de Emergencia referidas a la parte posterior.

ACTUACIONES ANTE LA EMERGENCIA

Todo personal ajeno, que se encuentre en las dependencias e instalaciones de Metro de Madrid, en caso de emergencia, deberá actuar de acuerdo con las indicaciones que aquí se describen

Comunicación de la incidencia

Siempre que se tenga conocimiento de un incendio o una incidencia que pueda implicar un riesgo para las personas, se deberá poner en conocimiento del personal de Metro o de Seguridad, por el medio más rápido a su alcance, indicando:

- Quién informa
- Qué ocurre
- Dónde ocurre,

y asegurarse de que el mensaje ha sido recibido correctamente.

La comunicación podrá realizarse:

- Al personal de Metro o de Seguridad del lugar de la incidencia, por el medio disponible más directo (Personalmente, o a través de teléfono, interfono, radioteléfono, etc.)
- Al Puesto Central de Seguridad
 - ✓ Desde cualquier teléfono interior de Metro llamando al teléfono de emergencias 23112.
 - ✓ Desde un teléfono exterior o privado llamando al teléfono 91 380 87 60.
- Al Despacho de Cargas en el caso de que la incidencia se produzca en una Subestación Eléctrica
 - ✓ Desde el teléfono interior de la Subestación llamando al teléfono 82772 o 84475
 - ✓ Desde el teléfono exterior de la Subestación o desde un teléfono privado llamando al teléfono 91 303 87 08

- Al teléfono 112 de Emergencias de la Comunidad de Madrid si no se puede contactar con personal de Metro ni en el lugar de la incidencia ni en el Puesto Central.

En la comunicación se facilitará la mayor información posible sobre lo siguiente:

Datos del incidente
Tipo de incidencia (Incendio, arrollamiento, Inundación, Sanitaria, etc.)
Situación (Estación, Túnel, Tren, Subestación, Edificio, Recinto, etc.)
Localización (Andén, Cuarto Técnico, vestuario, aseo, P.C.L., escalera mecánica, pasillo, edificio, etc.)
Magnitud (Tamaño del Fuego, extensión y dirección del humo; inundación, hundimiento, etc.)
Posibles víctimas y gravedad de las mismas

Actuaciones a realizar

IMPORTANTE PARA TODOS LOS CASOS:

SOLAMENTE si supiera manejar un extintor y está completamente seguro de que puede controlar el incendio, tratará de apagar el fuego usando los extintores que se encuentren a su alcance.

Prevéngase, nunca pierda de vista la salida. Sitúese siempre entre el fuego y la salida.

IMPORTANTE PARA TODOS LOS CASOS:

Cuando se estén realizando trabajos en instalaciones o zonas dotadas de medios específicos de extinción, como es el sistema de agua nebulizada, podrá activar dicho sistema de extinción, si está seguro de que sabe activarlo, si lo ve necesario y si las circunstancias lo permiten

Siempre que se reciba comunicación por parte del personal de Metro o de seguridad de la activación del Plan de Emergencia se actuará según el nivel establecido:

Actuaciones en prealarma

Al ser éste un estado de vigilancia y atención se requiere:

- ✓ Estar especialmente atento a las instrucciones que se reciban por parte del personal de Metro o de seguridad.
- ✓ Si se recibe la orden de EVACUAR se realizará siguiendo el procedimiento descrito en las NORMAS DE EVACUACIÓN (pág. 20).
- ✓ Esta situación se mantendrá en tanto no se indique el cambio a otro nivel de emergencia o el fin de la misma.

Actuaciones en alarma amarilla

En este caso se procederá de la siguiente manera:

- ✓ SUSPENDER con la mayor celeridad posibles tareas que se estén realizando y permanecer en estado de alerta.
- ✓ EVACUAR EL LUGAR conforme a las NORMAS DE EVACUACIÓN (página 20) cuando:
 - O Lo comunique personal de Metro o de seguridad.
 - Por el desarrollo de los hechos sea necesario
- ✓ Si está capacitado para ello, podrá prestar su colaboración en la ayuda a la evacuación.

Actuaciones en alarma roja

En esta situación, las actuaciones a seguir serán las siguientes:

- ✓ SUSPENDER con la mayor celeridad posible las tareas que se estén realizando.
- ✓ EVACUAR el lugar conforme a las NORMAS DE EVACUACIÓN (página 20)
- ✓ Si está capacitado para ello, podrá prestar su colaboración en la ayuda a la evacuación.

Actuaciones en caso de imposibilidad de comunicación

En caso de producirse una incidencia en la zona de trabajo de la contrata y no poder comunicar con personal de Metro o de Seguridad.

- Por falta de red o de medios de comunicación.
- Por encontrarse en una franja horaria en que no hay prestación de servicio al público.
- Por tratarse de una instalación donde no hay ningún agente de Metro o de Seguridad, que pueda hacerse cargo de la emergencia en ese momento.
- Por cualquier otra circunstancia,

Las actuaciones a seguir serán las siguientes:

- ✓ SUSPENDER con la mayor celeridad posible las tareas que se estén realizando
- ✓ UTILIZAR los medios de EXTINCIÓN disponibles, siempre que sea posible
- ✓ Si se considera necesario EVACUAR el lugar conforme a las NORMAS DE EVACUACIÓN (página 20)
- ✓ Una vez en el exterior de las instalaciones, comunicar la incidencia al teléfono de EMERGENCIA 112.

Normas generales de actuación en caso de incendio

Si descubre un fuego, actúe, por su propio bien y el de los demás según las siguientes normas elementales:

- ✓ DE LA ALARMA y aviso comunicando el fuego por el medio a su alcance (página 14 COMUNICACIÓN DE LA INCIDENCIA).
- ✓ Actúe con CALMA. No provoque situaciones de pánico.

- ✓ SI SUPIERA manejar un extintor y está completamente seguro de que puede controlar el incendio, tratará de apagar el fuego usando los extintores que se encuentren a su alcance.
- ✓ ATAQUE EL FUEGO POR SU BASE, ligeramente agachado. Si puede, aleje los objetos y materiales susceptibles de alimentar el fuego.
- ✓ Prevéngase, nunca pierda de vista la salida, sitúese SIEMPRE ENTRE EL FUEGO Y LA SALIDA.
- ✓ Si tiene que ABANDONAR el local por el incendio, hágalo A TIEMPO y EVITE utilizar ESCALERAS MECÁNICAS Y ASCENSORES.
- ✓ SI HAY HUMO, AGÁCHESE. El aire limpio y fresco permanece a ras del suelo. Respire a través de un pañuelo húmedo, aplicado la boca y la nariz.
- ✓ Tenga CUIDADO al abrir una PUERTA. PALPE LA SUPERFICIE antes de abrirla, si está CALIENTE, busque otro camino.
- ✓ Si tiene que atravesar la zona en llamas, EMPAPE en agua la ropa

Normas de evacuación

- Evacuar la zona de peligro, cerrando las puertas que atraviere, siguiendo las indicaciones de las señales existentes relativas a las vías de evacuación y salidas de emergencia.
- Elegir la RUTA DE EVACUACIÓN DE MENOR RIESGO

En ESTACIÓN:

- ✓ Seguir la señalización de evacuación
- ✓ Salidas de Emergencia (si existen)



En TÚNEL:

- ✓ Si es necesario realizar la evacuación por el túnel, hasta una Salida de Emergencia (si existe), o estación contigua, COMUNICARLO AL MANDO OPERATIVO (mediando el personal de Metro o de seguridad, si es posible).



En EDIFICIOS:

- ✓ Salidas de emergencia en edificios (si las hubiese).
- Mantenga la calma en todo momento, no corra ni grite, para no provocar pánico.
- No utilice los ascensores, si los hubiera, durante la evacuación. Haga uso de las escaleras.
- Los humos y gases de la combustión son muy tóxicos. Protéjase la nariz con un pañuelo, mejor mojado. Si se ve bloqueado por el humo, saldrá de la zona gateando

o arrastrándose por el suelo. En caso de que se le prenda la ropa, tírese al suelo y ruede sobre sí mismo.

- Una vez fuera, diríjase al PUNTO DE ENCUENTRO (pág. 21 y 22), procurando no entorpecer el acceso de los equipos de emergencia exteriores.
- El responsable de la contrata o quien haga sus veces, confirmará la presencia de todo el personal bajo sus órdenes en el punto de encuentro.
- No acceda nuevamente a ninguna dependencia hasta que se le autorice

Punto de encuentro

En estaciones

El punto de encuentro de cada estación está establecido en el PUESTO DE MANDO AVANZADO DE LA EMERGENCIA (PCL o CCI). En caso de que este lugar no sea accesible, en coordinación con el Mando Operativo (mediando el personal de Metro o seguridad, si es posible) se trasladará al acceso exterior más cercano.

En subestaciones

El punto de encuentro de cada subestación está establecido según los siguientes casos:

- Si es una subestación con acceso directo al exterior, el punto de encuentro se situará en el exterior, junto a dicho acceso.
- Si es una subestación con salida de emergencia, el punto de encuentro se situará en el exterior, junto a la salida de emergencia.
- Si es una subestación con acceso desde la estación contigua, en el mismo punto de encuentro designado para dicha estación.

En recintos y edificios

Para identificar el Punto de Encuentro en Recintos y Edificios, se adjunta relación de los mismos a continuación:



LUGAR	PUNTO DE ENCUENTRO
Estaciones y Cocheras	P.C.L. o C.C.I. de la estación o acceso exterior más cercano al mismo
Edificio Social "Casa de los Gatos" (Área de Relaciones Institucionales) Antiguo comedor (Subdirección de Seguridad y Protección Civil) Módulo anexo al antiguo comedor (Información al viajero) Antiguo edificio de Nombramiento (Servicios Generales y Área de Seguridad Ferroviaria Operacional)	Entrada al Edificio Social (Calle Cavanilles)
Edificio de oficinas de la subestación eléctrica de Pacífico (Secciones sindicales)	Entrada al recinto (C/ Sánchez Barcaíztegui esquina con C/ Valderribas)
Centro de Tecnologías de la Información	Parque, en la confluencia de la Avda. del Partenón con Vía de Dublín
Oficinas en Lago	Plaza situada frente al acceso de la estación de Lago
Oficinas en Cristalia	Entre los accesos a los edificios 5 y 6 y la zona ajardinada
Puesto Central	Avda. de la Albufera, entre los templete de la Salida de Emergencia y el Ascensor de acceso a la estación
Recinto de CUATRO CAMINOS	Fondo del recinto, próximo al acceso secundario por Bravo Murillo, 83
Recinto de VENTAS	Zona de aparcamiento junto al control de accesos (Almería s/n)
Recinto de PLAZA DE CASTILLA	Interior del recinto, en zona de aparcamiento junto a Puesto de Mando
Recinto de CANILLEJAS	1. Aparcamiento cercano puerta principal (costado nave almacenes) 2. Aparcamiento frente a los accesos a Clínica y Formación 3. Zona ajardinada entre transbordador y vial de entrada 4. Zona ajardinada entre ATR y vial de entrada
Recinto de ALUCHE	Interior del recinto junto a barrera de salida de vehículos
Recinto de FUENCARRAL	Interior de recinto entre subestación eléctrica y playa de vías
Recinto de SACEDAL	Interior del recinto en zona de aparcamiento frente a Puesto de Mando
Recinto de LAGUNA	Interior del recinto junto a rotonda ajardinada entre de zona de aparcamiento y ATR
Cochera de Puerta de ARGANDA	Interior de la Cochera, frente a control de accesos
Recinto de HORTALEZA 9.4	Exterior del recinto en zona de aparcamiento junto acceso al mismo (C/ Manuel Azaña s/n)
Recinto de HORTALEZA 9.1	Exterior del recinto en parque junto a salida de emergencia (C/ Roquetas de mar, s/n)
Recinto de CUATRO VIENTOS	Interior del recinto en zona de aparcamiento entre Nave de Soplado y Control de accesos
Recinto de LORANCA	Interior del recinto entre Control de Accesos y edificio de la Subestación
Recinto de VALDECARROS	Interior del recinto en zona de acera y parterres de piedras situada delante del edificio auxiliar frente al acceso
Recinto VILLASVERDE	En el interior del recinto en zona asfaltada entre muelle de carga y ATR
Cochera de ARGÜELLES	En el exterior junto a salida de emergencia C/ Seminario de Nobles, 4

PROYECTO DE REFORMA

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

-METRO DE MADRID-

PLIEGO

OCTUBRE 2017

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE:

1. Datos de la obra	3
1.1. Datos generales de la obra	3
2. Condiciones generales	4
2.1. Condiciones generales de la obra	4
2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra	4
2.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra	4
2.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales	9
2.2.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales	10
2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra	14
3. Condiciones legales	15
3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución	15
3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada	19
3.3. Seguros	23
4. Condiciones facultativas	24
4.1. Coordinador de seguridad y salud	24
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	24
4.3. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad	32
4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva, consulta y participación del personal de obra	34
4.5. Vigilancia de la salud	36
4.5.1. Accidente laboral	36
4.5.2. Asistencia médica	38
5. Condiciones técnicas	39
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios	39
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios	40
5.2.1. Condiciones técnicas de los epis	40
5.2.2. Protección de la cabeza	41
5.2.3. Protección del aparato ocular	43
5.2.4. Protección del aparato auditivo	47
5.2.5. Protección del aparato respiratorio	48
5.2.6. Protección de las extremidades superiores	51
5.2.7. Protección de las extremidades inferiores	53
5.2.8. Protección del tronco	54
5.2.9. Protección anticaídas	55
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva	57
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas	57
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra	61
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.	62
5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles	63
5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares	64
5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria	66
5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales	67
5.8.1. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios	67
5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra	68
5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser	



catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación.....	68
5.11. Tratamiento de residuos.....	69
5.11.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos	69
5.11.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas	70
5.12. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el anexo 2 del rd 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración.....	70
6. Condiciones económico administrativas	71
6.1. Condiciones específicas para la obra.....	71
ANEXO I	72
PLAN DE EMERGENCIAAnexo 1 Plan de emergencia de Evacuación de la Obra	72

1. Datos de la obra

1.1. Datos generales de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	Proyecto de adecuación e instalación del centro de tracción móvil de Metro de Madrid
Situación de la obra a construir	Entorno de la calle Caballero de Gracia
Promotor	Metro de Madrid, S.A.
Director del proyecto	Don Dionisio Izquierdo Bravo
Proyectistas	Dña. Laura Carmen Simón Vena Don Jorge Quintana Fernández
Autor del estudio de seguridad y salud	Gregorio Lombardo Ingeniero Técnico Superior en Caminos, Canales y Puertos. CICCP 13.874 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales Avda. de la Albufera 321 planta 2 local 12, 28031. MADRID Telf.: 91 345 12 54
Presupuesto Ejecución Material	562.665,78 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	9.109,72 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	8 trabajadores
Duración aproximada de la obra	6 Meses

2. Condiciones generales

2.1. Condiciones generales de la obra

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

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

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

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

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

1. Estabilidad y solidez:

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

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

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

3. Vías y salidas de emergencia:

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

4. Detección y lucha contra incendios:

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

5. Ventilación:

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

6. Exposición a riesgos particulares:

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

7. Temperatura:

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

8. Iluminación:

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

9. Puertas y portones:

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

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

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

11. Muelles y rampas de carga:

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

12. Espacio de trabajo:

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

13. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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

14. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

15. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

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

16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

17. Trabajadores minusválidos:

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

18. Consideraciones varias:

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

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

1. Estabilidad y solidez:

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

2. Puertas de emergencia:

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

3. Ventilación:

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

4. Temperatura:

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

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

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

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

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

7. Puertas y portones:

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

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

8. Vías de circulación:

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

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

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

10. Dimensiones y volumen de aire del local:

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

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

1. Estabilidad y solidez:

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

1º El número de trabajadores que los ocupen.

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

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

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

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

2. Caídas de objetos:

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

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

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

3. Caídas de altura:

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

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

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

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

4. Factores atmosféricos:

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

5. Andamios y escaleras:

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

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

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

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

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

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

6. Aparatos elevadores:

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

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

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

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

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

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

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

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

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

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

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

- c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.
- d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

- 1° Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.
- 3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

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

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

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

- 1° Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- 2° Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
- 3° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- 4° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

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

10. Instalaciones de distribución de energía:

- a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas,

verificadas y señalizadas claramente.

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

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

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

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizaran únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

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

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

Nombre y Apellidos :	
Entrada	Firma :
Salida	Firma :

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

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

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

3. Condiciones legales

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

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

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

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

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

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

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

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

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

CAPÍTULO IV : Servicios de prevención

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

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

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

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

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

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

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

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

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

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

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

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

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

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

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

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

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

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

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por

el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2002-2006.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

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

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

3.2. Obligaciones específicas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y

Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

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

subcontratación en el sector de la construcción.

CONDICIONES PARTICULARES :

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

protección de los trabajadores.
Añadido por LEY 25/2009.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

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

- 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.

3.3. Seguros

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

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

4. Condiciones facultativas

4.1. Coordinador de seguridad y salud

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

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

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

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

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

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

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

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

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

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

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

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

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

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

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

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

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

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

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

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

- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

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

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

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

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

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

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

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

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

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

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

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

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- 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.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

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

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

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

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

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

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

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

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

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

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

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

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

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

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

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así

como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

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

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

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

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

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

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

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

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

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

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

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

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

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

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

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

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

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

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

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

La Ficha de procedimiento incluye:

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

2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.5. Vigilancia de la salud

4.5.1. Accidente laboral

Actuaciones

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

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

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

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

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

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

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

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

B) Accidente grave.

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

C) Accidente mortal.

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

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

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

A) Accidente sin baja laboral.

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

B) Accidente con baja laboral.

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

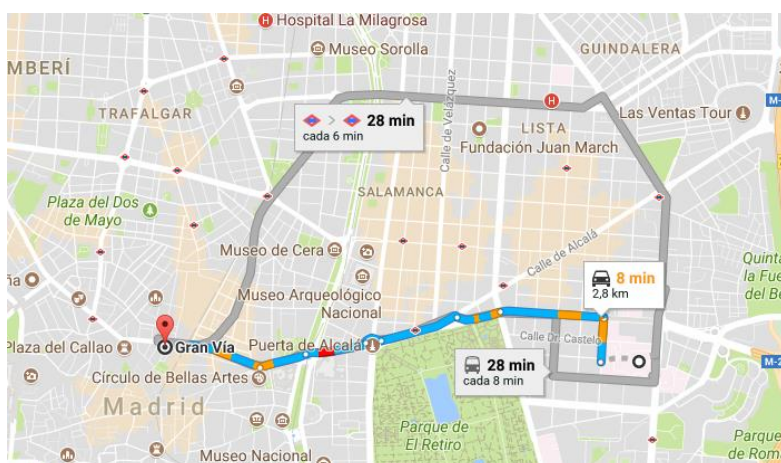
C) Accidente grave, muy grave o mortal.

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

4.5.2. Asistencia médica

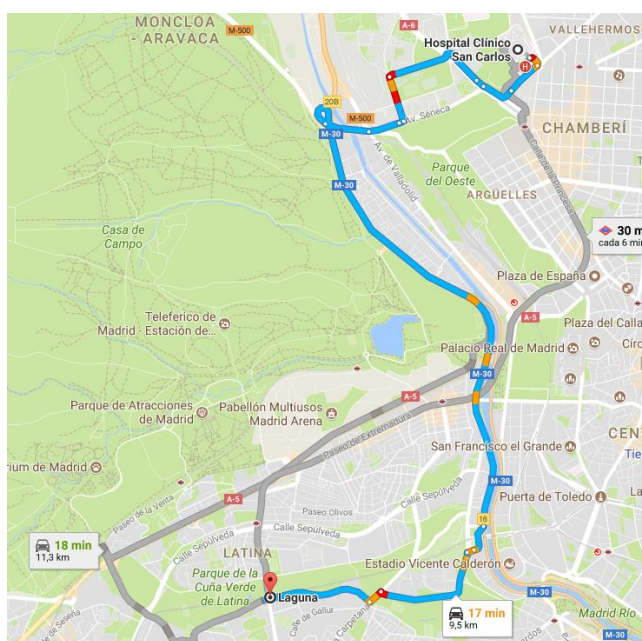
ESTACIÓN DE METRO GRAN VÍA

HOSPITAL	HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN
DIRECCIÓN	Calle del Dr. Esquerdo, 46, 28007, Madrid
TELÉFONO	915 86 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112



DEPÓSITO METRO LAGUNA

HOSPITAL	HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS
DIRECCIÓN	Calle del Prof Martín Lagos, s/n, 28040, Madrid
TELÉFONO	913 30 30 01
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112



5. Condiciones técnicas

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

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

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

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

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

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

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

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 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.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

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

5.2.1. Condiciones técnicas de los epis

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

- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

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

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

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

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

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

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

ENTREGA DE EPIS:

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

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

5.2.2. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad :

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

2) Criterios de selección:

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

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

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

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

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

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

4) Accesorios:

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

5) Materiales:

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

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

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

6) Fabricación:

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

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

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

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

7) Ventajas de llevar el casco:

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

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

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

8) Elección del casco:

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

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

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

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

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores,

grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.3. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos - ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

- a) Gafas con patillas.
- b) Gafas aislantes de un ocular.
- c) Gafas aislantes de dos oculares.
- d) Gafas de protección contra rayos X, rayos láser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible.
- e) Pantallas faciales.
- f) Máscaras y cascos para soldadura por arco.

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.
La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.
Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.
- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

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

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos 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.

5.2.4. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores :

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruído:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se

ajustarán con una presión adecuada.

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

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.5. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.

Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente:

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario,

dejándolo en condiciones de ser respirado.

- a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
- b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
- c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

- a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
- b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con

los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silíceo, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.6. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- ☐ Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarrar y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

- 6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
 - Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
 - Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
 - a) Distintivo del fabricante.
 - b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

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

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.

- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.7. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán ser de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Suelen ser de amianto, 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 de amianto.

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.

5.2.8. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.9. Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.

- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción :

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablonos, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablonos que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

C) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

D) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

G) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

H) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

I) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tabloncillos de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tabloncillos transversales, tal como se indica en los Planos.

J) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su

autorización de uso.

5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas :

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado recuperables		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos. Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 2008	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR Son recuperables al 100% de su conjunto. 		

Ficha : Barandillas de seguridad		
Definición : <ul style="list-style-type: none"> Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos. Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente. 		
Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 2008	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa

		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : <ul style="list-style-type: none"> • Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm. • Deberán ser al menos de 90 cm. de altura • Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal. 		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de

8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

- a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1. Disposiciones específicas relativas a la utilización de escaleras de manos.
 1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
 2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
 3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
 4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
 5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones

previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales y Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

5.8. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

5.8.1. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares : *Plan Emergencia de la Obra*.

5.9. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

5.10. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente

en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas :

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.11. Tratamiento de residuos

5.11.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.: Se preverá un sistema de evacuación mediante camiones contenedores a vertedero.

b) Restos de productos con tratamientos especiales:

- Cristales: Deberán depositarse en contenedores especiales.
- Ferralla: Deberá acopiarse en los lugares destinados a tal fin, y que son especificados en los planos.
- Madera: Deberá acopiarse en los lugares especificados en los planos. Las que sean sobrantes de obra y puedan ser reutilizadas se acopiarán debidamente. Las que tengan que ser desechadas se acopiarán a montón para ser evacuadas.
- Basura orgánica: Deberá depositarse en contenedores de basura, las cuales se retirarán con frecuencia.
- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida para el material en la obra, siguiendo las especificaciones establecidas en la misma durante su traslado por la obra.

5.11.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y sustancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y sustancias peligrosas, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud..
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

5.12. Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en el anexo 2 del rd 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración

Es posible que en la obra se den riesgos especiales tipificados en el Anexo II del RD 1627/97, es decir:

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
--

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
--

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

En las actividades de obra en las que puedan aparecer estos riesgos se requerirá la presencia de **Recursos Preventivos**, en dichas unidades de obra, tal y como figura en la Memoria que complementa a este pliego de Condiciones Particulares.

Los recursos preventivos deberán realizar las actividades de Control y Vigilancia establecidas en la Memoria de Seguridad y Salud que se adjunta, donde detalladamente y para dichas unidades de obra se han establecido.

6. Condiciones económico administrativas

6.1. Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

OCTUBRE 2017
Juan Gregorio Lombardo
CICCP 13.874





ANEXO I

PLAN DE EMERGENCIA



Anexo 1 Plan de emergencia de Evacuación de la Obra

El contratista adjudicatario de la obra, debe conocer que está legalmente obligado, a componer el plan de evacuación de emergencia de cada uno de los puestos de trabajo de esta obra. Se trata de una tarea ociosa si se realiza sobre planos antes de su comienzo; le faltaría el rigor y el realismo necesario para hacerla eficaz. En consecuencia, declara su voluntad de colaboración permanente con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y componer, tajo a tajo en planos de obra para su replanteo permanente, las vías de evacuación necesarias según la marcha de los trabajos.

Esta tarea será puesta permanentemente en la obra y se divulgará planamente entre los trabajadores de la misma para lograr su eficacia.

PROYECTO DE REFORMA

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

-METRO DE MADRID-

PRESUPUESTO

OCTUBRE 2017

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO E28B INSTALACIONES DE BIENESTAR

SUBCAPÍTULO E28BM MOBILIARIO CASETAS

E28BM110 u BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

1,00 101,27 101,27

E28BM120 u REPOSICIÓN BOTIQUÍN

Reposición de material de botiquín de urgencia.

2,00 25,03 50,06

TOTAL SUBCAPÍTULO E28BM MOBILIARIO CASETAS..... 151,33

TOTAL CAPÍTULO E28B INSTALACIONES DE BIENESTAR 151,33

CAPÍTULO E28E SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO E28EB BALIZAS

E28EB010 m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.

400,00 1,40 560,00

E28EB040 u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50

Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

10,00 4,88 48,80

E28EB045 u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70

Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

12,00 5,39 64,68

TOTAL SUBCAPÍTULO E28EB BALIZAS 673,48

SUBCAPÍTULO E28EC CARTELES OBRA

E28EC010 u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.

3,00 6,84 20,52

E28EC020 u CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.

5,00 14,51 72,55

E28EC030 u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

1,00 23,35 23,35

TOTAL SUBCAPÍTULO E28EC CARTELES OBRA 116,42

TOTAL CAPÍTULO E28E SEÑALIZACIÓN..... 789,90

CAPÍTULO E28P PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO E28PB BARANDILLAS Y VALLAS

E28PB175 m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA

Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

60,00 25,51 1.530,60

E28PB180 u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

10,00 11,82 118,20

TOTAL SUBCAPÍTULO E28PB BARANDILLAS Y VALLAS 1.648,80

SUBCAPÍTULO E28PE PROTECCIÓN ELÉCTRICA

E28PE010 u LÁMPARA PORTATIL MANO

Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.

7,00 6,52 45,64

E28PE030 u TOMA DE TIERRA R80 Ohm;R=150 Ohm

Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Ohm. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

1,00 245,51 245,51

E28PE140 u CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1

Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4:2005.

2,00 692,87 1.385,74

TOTAL SUBCAPÍTULO E28PE PROTECCIÓN ELÉCTRICA..... 1.676,89

SUBCAPÍTULO E28PF PROTECCIÓN INCENDIOS

E28PF010 u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

2,00 66,89 133,78

E28PF025 u EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 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.

3,00 130,36 391,08

TOTAL SUBCAPÍTULO E28PF PROTECCIÓN INCENDIOS 524,86

TOTAL CAPÍTULO E28P PROTECCIONES COLECTIVAS 3.850,55

CAPÍTULO E28R EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

SUBCAPÍTULO E28RA E.P.I. PARA LA CABEZA

E28RA030 u CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO

Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos).
Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 5,48 76,72

E28RA090 u GAFAS ANTIPOLVO

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 4,03 56,42

E28RA120 u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 5,61 78,54

E28RA135 u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN

Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

40,00 0,48 19,20

E28RA140 u CINTA REFLECTANTE PARA CASCO

Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00 2,12 29,68

TOTAL SUBCAPÍTULO E28RA E.P.I. PARA LA CABEZA 260,56

SUBCAPÍTULO E28RC E.P.I. PARA EL CUERPO

E28RC030 u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 5,93 83,02

E28RC180 u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE

Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00 4,24 59,36

TOTAL SUBCAPÍTULO E28RC E.P.I. PARA EL CUERPO 142,38



SUBCAPÍTULO E28RM E.P.I. PARA LAS MANOS

E28RM020 u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS

Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 4,49 62,86

E28RM030 u PAR GUANTES PIEL CONDUCIR

Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

4,00 2,64 10,56

E28RM110 u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

10,00 13,69 136,90

E28RM120 u PAR GUANTES AISLANTES 10.000 V.

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

10,00 20,83 208,30

E28RM170 u BRAZALETE REFLECTANTE

Brazalete reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00 4,57 63,98

TOTAL SUBCAPÍTULO E28RM E.P.I. PARA LAS MANOS 482,60

SUBCAPÍTULO E28RP E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

E28RP040 u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (VERDES)

Par de botas bajas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 11,58 162,12

E28RP070 u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 38,80 543,20

E28RP150 u PAR RODILLERAS

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00 6,82 95,48

E28RP170 u PAR DE POLAINAS REFLECTANTES

Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00 9,49 132,86



E28RP180 u PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD

Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.

14,00 7,79 109,06

TOTAL SUBCAPÍTULO E28RP E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS.....1.042,72

TOTAL CAPÍTULO E28R EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 1.928,26

CAPÍTULO E28W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W020 u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

6,00 199,54 1.197,24

E28W040 u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

6,00 198,74 1.192,44

TOTAL CAPÍTULO E28W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 2.389,68

TOTAL 9.109,72

CAPÍTULO E28B INSTALACIONES DE BIENESTAR

SUBCAPÍTULO E28BM MOBILIARIO CASETAS

E28BM110 u BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

1,00

E28BM120 u REPOSICIÓN BOTIQUÍN

Reposición de material de botiquín de urgencia.

2,00

CAPÍTULO E28E SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO E28EB BALIZAS

E28EB010 m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.

400,00

E28EB040 u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50

Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

10,00

E28EB045 u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70

Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

12,00

SUBCAPÍTULO E28EC CARTELES OBRA

E28EC010 u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.

3,00

E28EC020 u CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.

5,00

E28EC030 u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

1,00

CAPÍTULO E28P PROTECCIONES COLECTIVAS**SUBCAPÍTULO E28PB BARANDILLAS Y VALLAS****E28PB175 m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA**

Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

60,00

E28PB180 u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

10,00

SUBCAPÍTULO E28PE PROTECCIÓN ELÉCTRICA**E28PE010 u LÁMPARA PORTATIL MANO**

Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.

7,00

E28PE030 u TOMA DE TIERRA R80 Ohm;R=150 Ohm

Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Ohm. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

1,00

E28PE140 u CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1

Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4:2005.

2,00

SUBCAPÍTULO E28PF PROTECCIÓN INCENDIOS

E28PF010 u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

2,00

E28PF025 u EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 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.

3,00

CAPÍTULO E28R EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

SUBCAPÍTULO E28RA E.P.I. PARA LA CABEZA

E28RA030 u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO

Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RA090 u GAFAS ANTIPOLVO

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RA120 u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RA135 u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN

Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

40,00

E28RA140 u CINTA REFLECTANTE PARA CASCO

Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00

SUBCAPÍTULO E28RC E.P.I. PARA EL CUERPO

E28RC030 u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RC180 u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE

Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00

SUBCAPÍTULO E28RM E.P.I. PARA LAS MANOS

E28RM020 u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS

Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RM030 u PAR GUANTES PIEL CONDUCIR

Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

4,00

E28RM110 u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

10,00

E28RM120 u PAR GUANTES AISLANTES 10.000 V.

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

10,00

E28RM170 u BRAZALETE REFLECTANTE

Brazalete reflectante. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00

SUBCAPÍTULO E28RP E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

E28RP040 u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (VERDES)

Par de botas bajas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RP070 u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00

E28RP150 u PAR RODILLERAS

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

14,00



E28RP170 u PAR DE POLAINAS REFLECTANTES

Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

14,00

E28RP180 u PANTALÓN ALTA VISIBILIDAD

Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.

14,00

CAPÍTULO E28W MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W020 u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

6,00

E28W040 u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

6,00



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
E28B	INSTALACIONES DE BIENESTAR	151,33
E28E	SEÑALIZACIÓN	789,90
E28P	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3.850,55
E28R	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.928,26
E28W	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.389,68
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		9.109,72

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **NUEVE MIL CIENTO NUEVE** euros con **SETENTA Y DOS** céntimos.

OCTUBRE 2017
Juan Gregorio Lombardo Fernández
CICCP 13.874



PROYECTO DE REFORMA

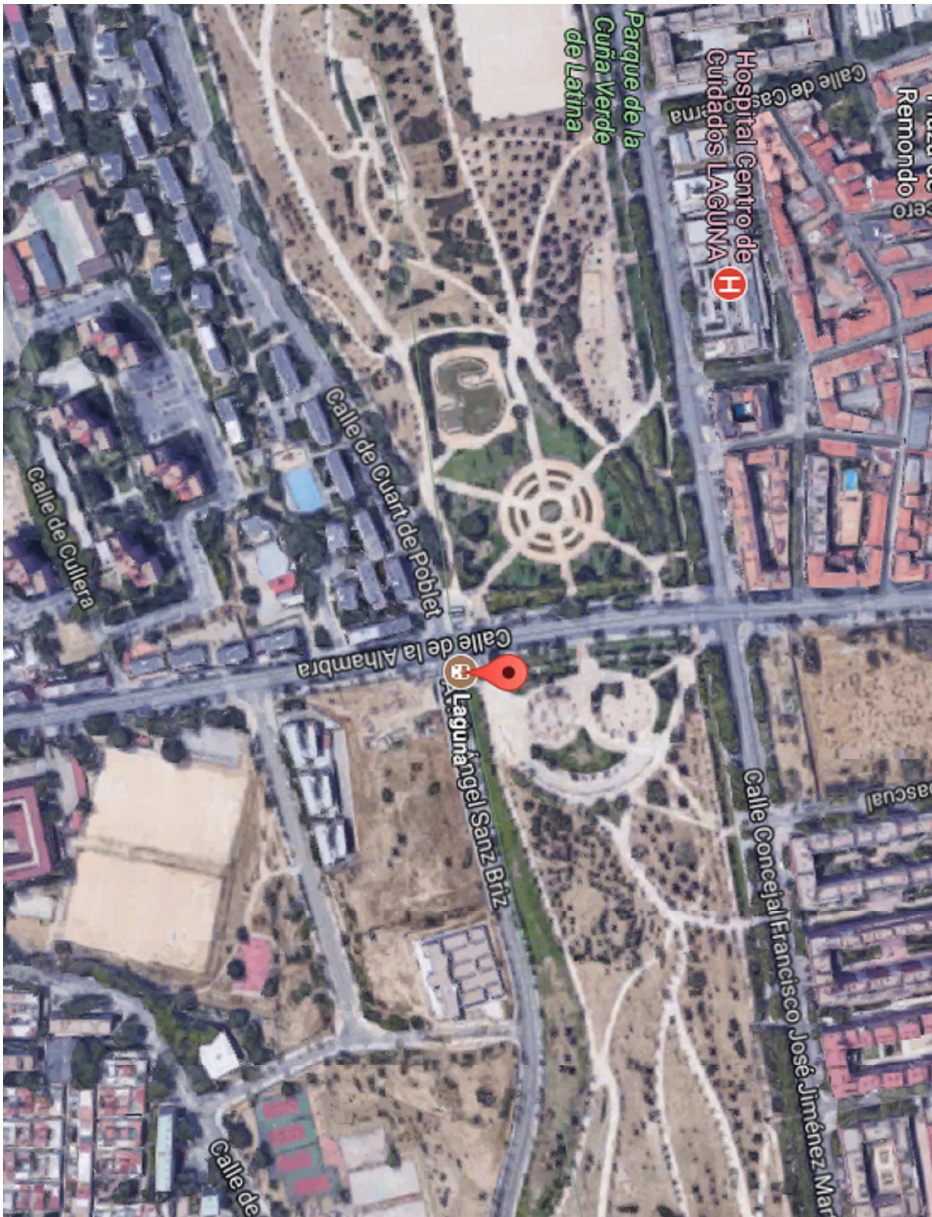
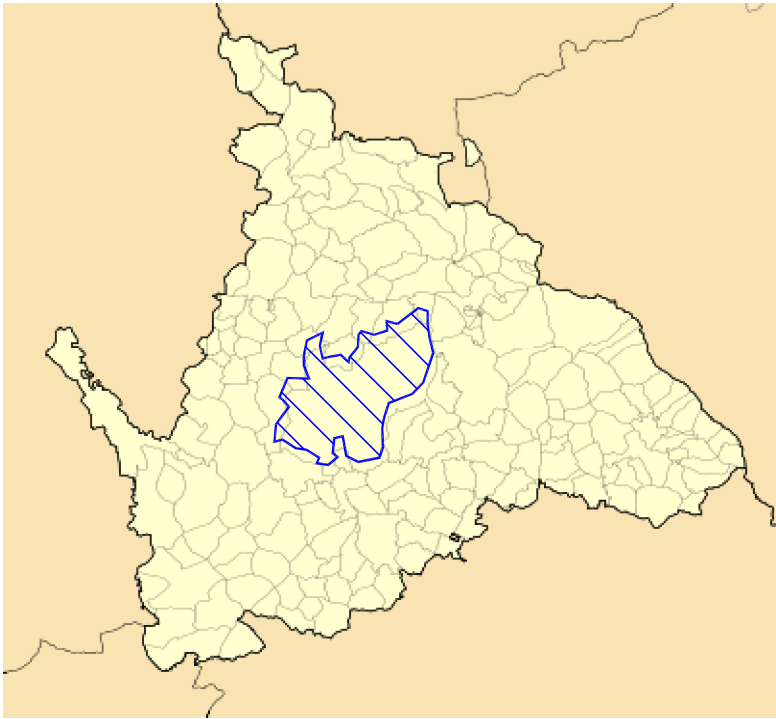
CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

-METRO DE MADRID-

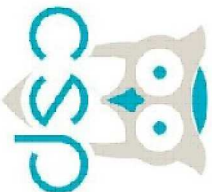
PLANOS

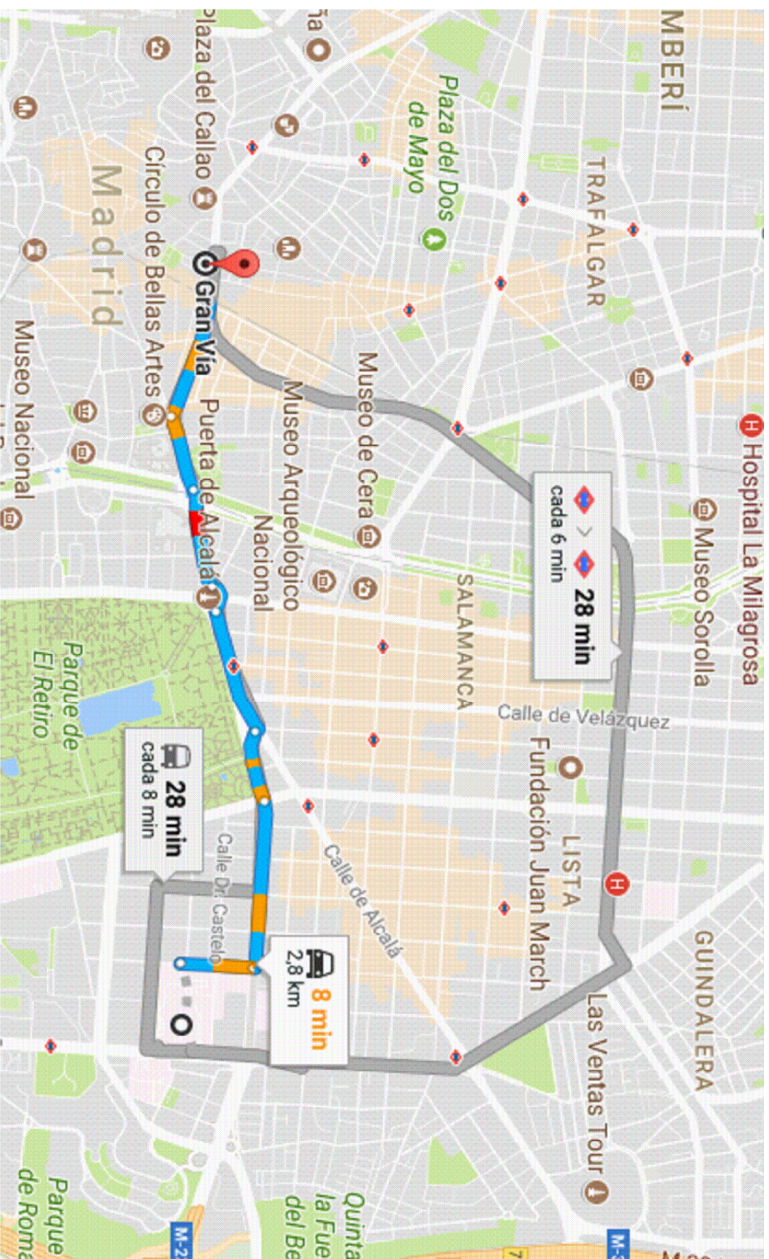
OCTUBRE 2017

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

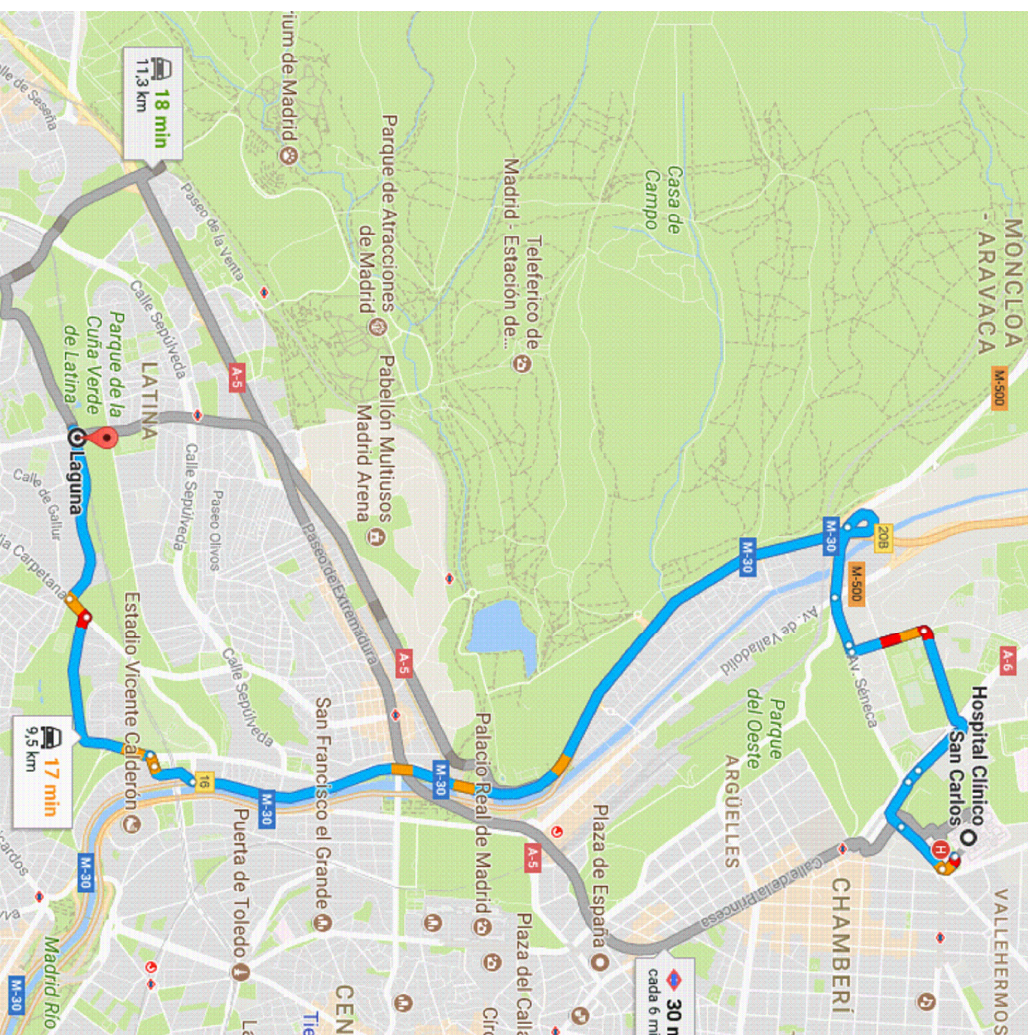


PROYECTO	
CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL	
SITUACIÓN	
ENTORNO DE LA CALLE CABALLERO DE GRACIA	
AUTOR DEL ESTUDIO	
JUAN GREGORIO LOMBARDO	
PROPIEDAD	
METRO MADRID SA	
FECHA	
OCTUBRE 2017	
ESCALA	
S/E	
TÍTULO	
PLANO DE SEGURIDAD	
PLANO Nº	
01	





HOSPITAL	HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN
DIRECCIÓN	Calle del Dr. Esquerdo, 46, 28007, Madrid
TELÉFONO	915 86 80 00
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112



HOSPITAL	HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS
DIRECCIÓN	Calle del Prof Martín Lagos, s/n. 28040, Madrid
TELÉFONO	913 30 30 01
TELÉFONO DE EMERGENCIA	112

PROYECTO

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN
DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

SITUACIÓN

AUTOR DEL ESTUDIO FIRMA

JUAN GREGORIO LOMBARDO

PROPIEDAD **FIRMA**



METRO MADRID SA

FECCHA

OCTUBRE 2017

ESCALA

PLANO DE SEGURIDAD
ASISTENCIA

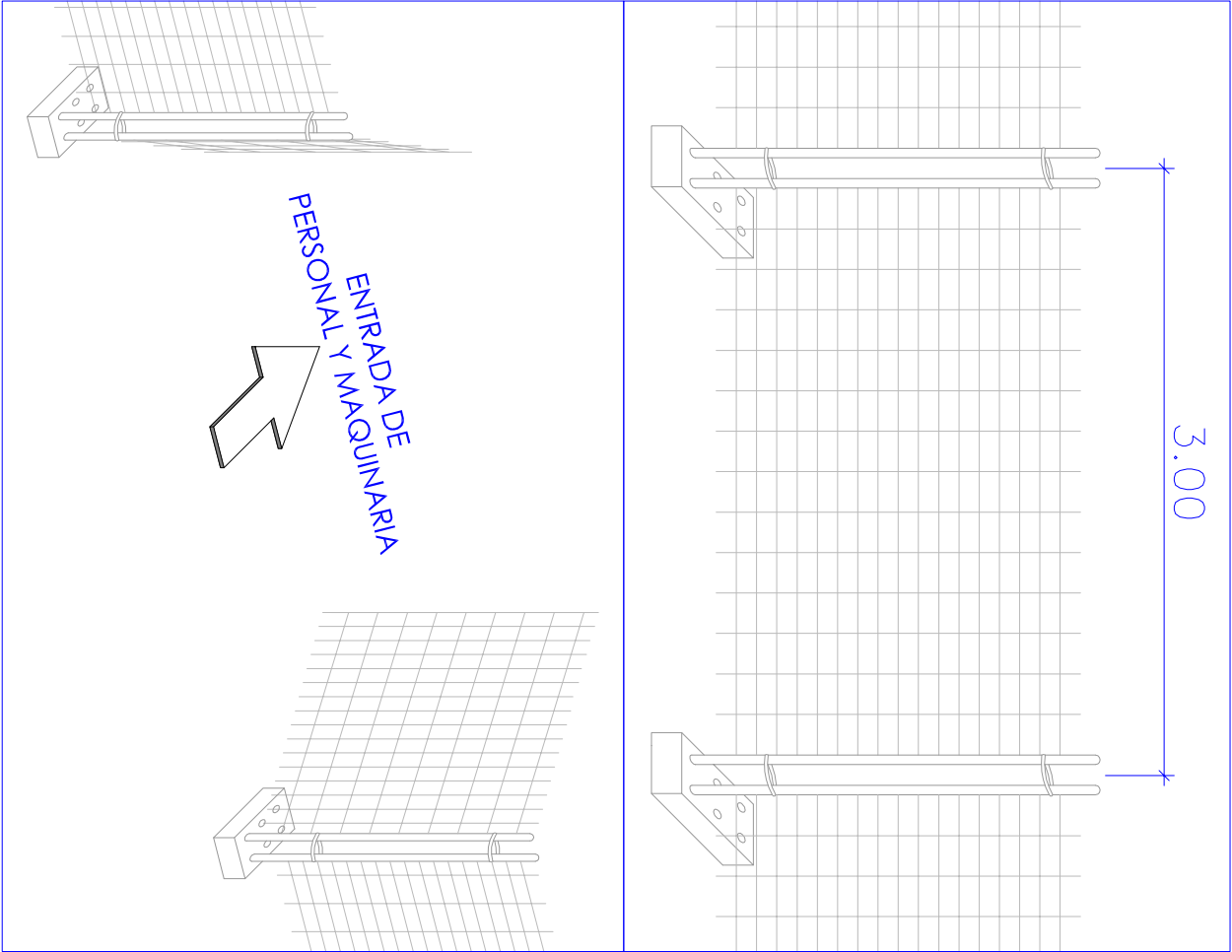
PLANO N°

S/E

20







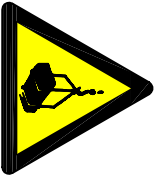
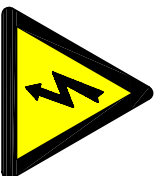

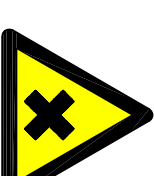




DELIMITACIÓN DE LA OBRA
VALLADO Y ACCESOS











RED MOSQUITERA SOBRE VALLADO



SEÑALIZACIÓN
SEÑALES DE ADVERTENCIA

	MATERIAS INFLAMABLES		MATERIAS EXPLOSIVAS		MATERIAS TOXICAS		OBRAS		MATERIAS CORROSIVAS		CAIDA A DISTINTO NIVEL
	CARGAS SUSPENDIDAS		RIESGO ELECTRICO		PELIGRO EN GENERAL		MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES		MATERIAS COMBURENTES		RIESGO DE TROPEZAR

SEÑALES DE PROHIBICION


	PROHIBIDO FUMAR		PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
	AGUA NO POTABLE		ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION		NO TOCAR

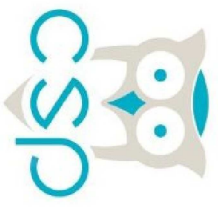
SEÑALES INFORMATIVAS

	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS
	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO		PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA
	PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS		VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES		OBLIGACION GENERAL (ACOMPANADA SI PROCEDE DE UNA SENAL ADICIONAL)		

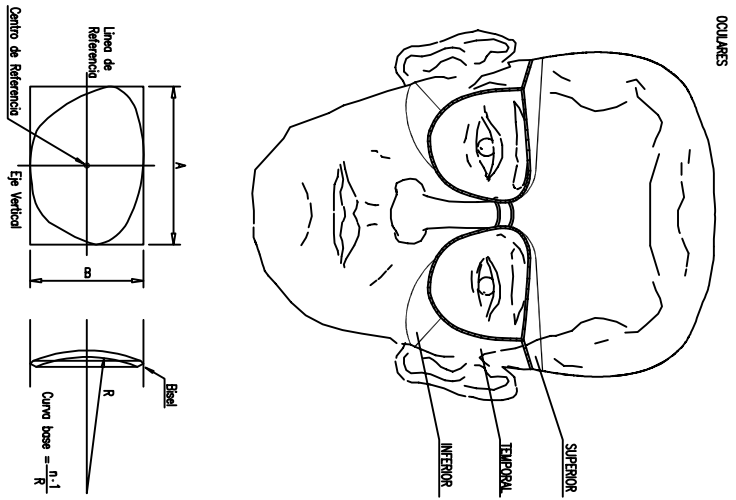
ESPECIFICACIONES

<p>SEÑALES DE ADVERTENCIA</p> <p>FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENAL). BORDES NEGROS COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SENAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA. EN LUGAR DE AMARILLO PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.</p>
<p>SEÑALES DE PROHIBICION</p> <p>FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO. BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DELIZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45º RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SENAL).</p>
<p>SEÑALES DE OBLIGACION</p> <p>FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SENAL).</p>

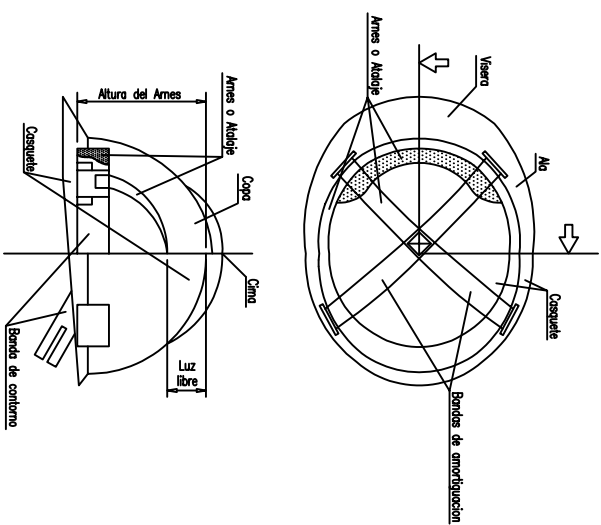
PROYECTO	ENTORNO DE LA CALLE CAVALLERO DE GRACIA
CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL DENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL	SITUACIÓN
AUTOR DEL ESTUDIO	FIRMA
JUAN GREGORIO LOMBARDO	
PROPIEDAD	FIRMA
	METRO MADRID SA
FECHA	TÍTULO
OCTUBRE 2017	PLANO DE SEGURIDAD ACTUACIONES PREVIAS
ESCALA	PLANO Nº
S/E	03



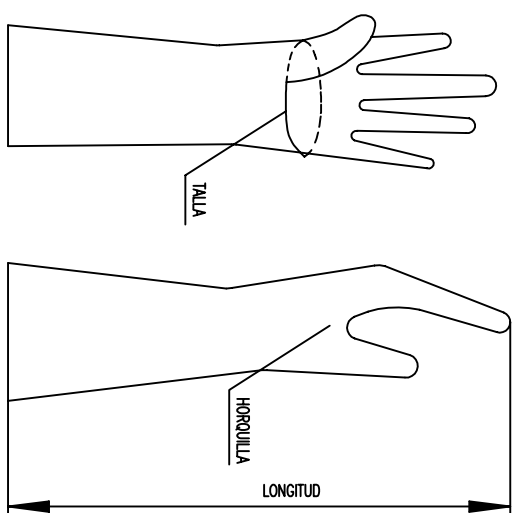
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



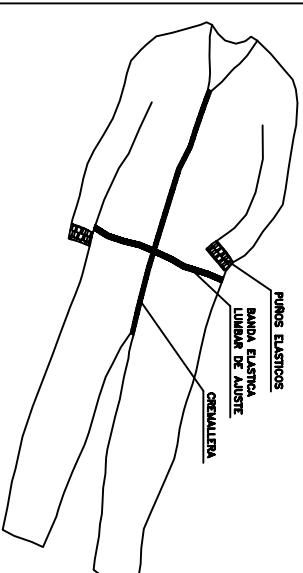
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



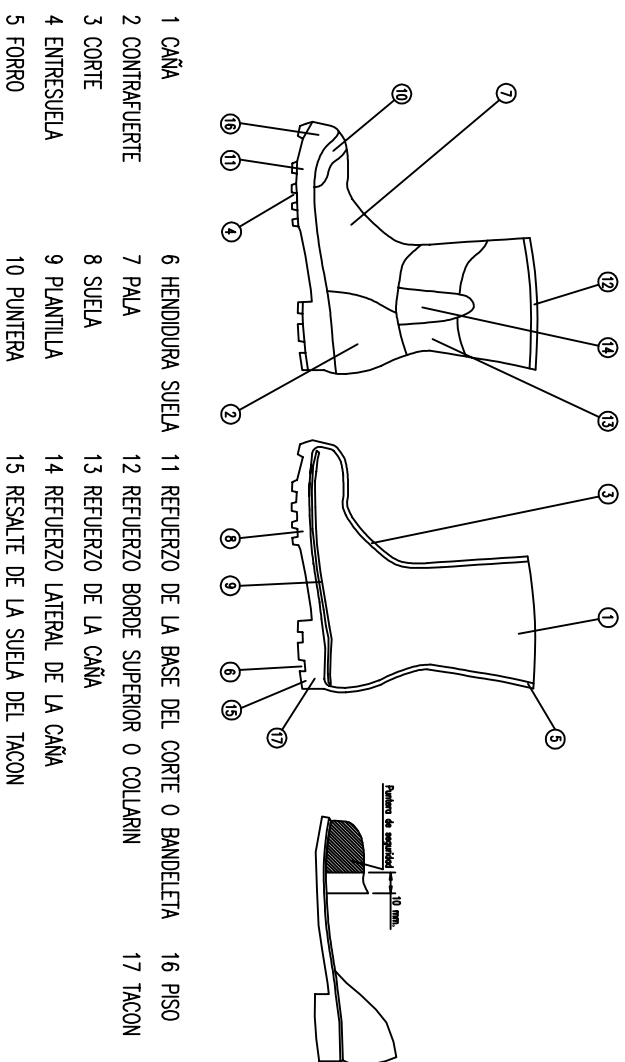
GUANTES



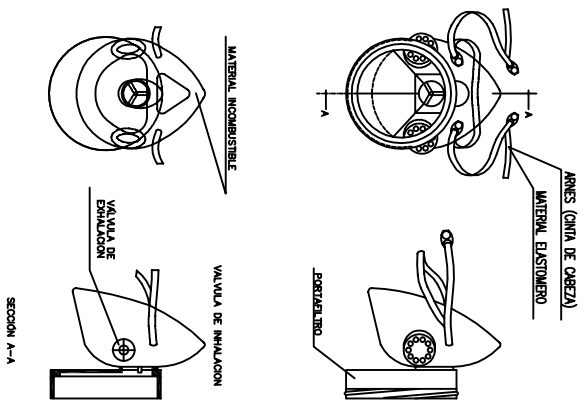
MONO DE TRABAJO



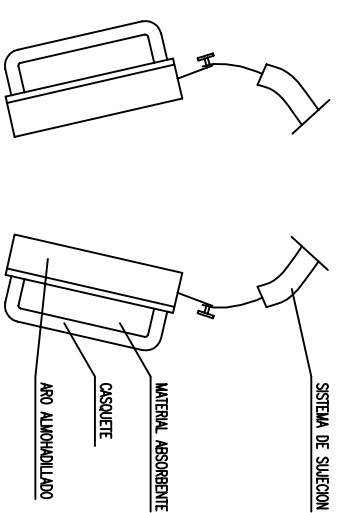
BOTAS DE SEGURIDAD



MASCARILLA ANTIPOLVO



CASCO INTEGRO PARA PROTECCION AUDITIVA



PROYECTO

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN
DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

SITUACIÓN

ENTORNO DE LA CALLE CABALLERO DE GRACIA

AUTOR DEL ESTUDIO FIRMA

AUTOR DEL ESTUDIO

JUAN GREGORIO LOMBARDO

PROPIEDAD **FIRMA**



METRO MADRID SA

FECHA

TÍTULO

OCTUBRE 2017	PLANO DE SEGURIDAD
ESCALA	EPIS
	PLANO N°

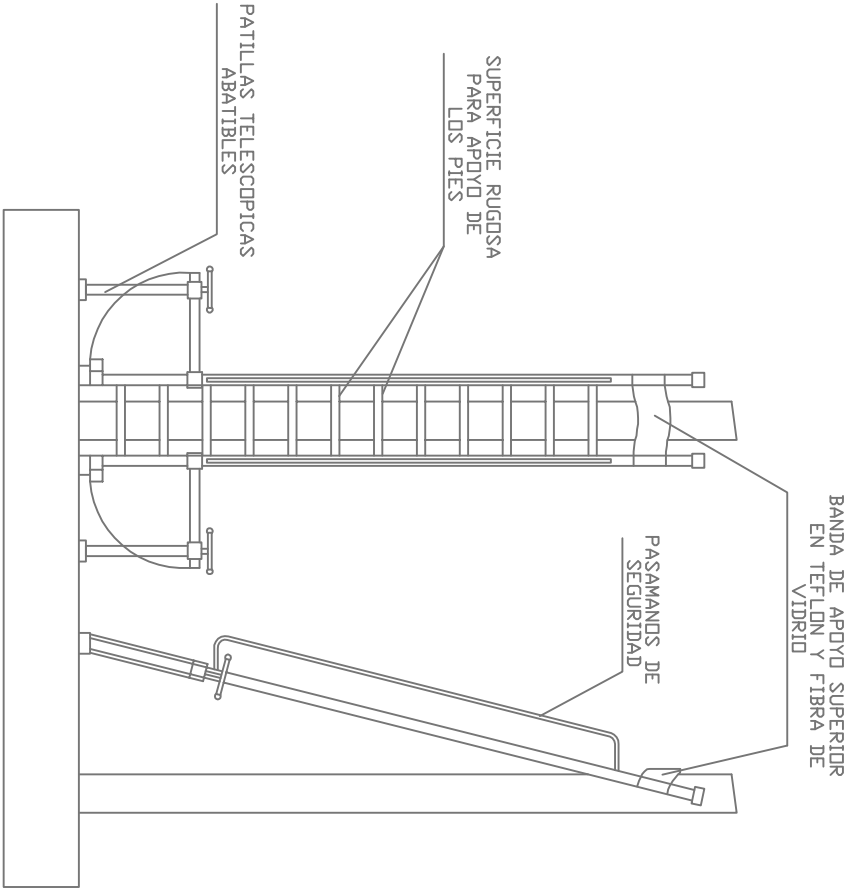
ESCALA

PLANO Nº

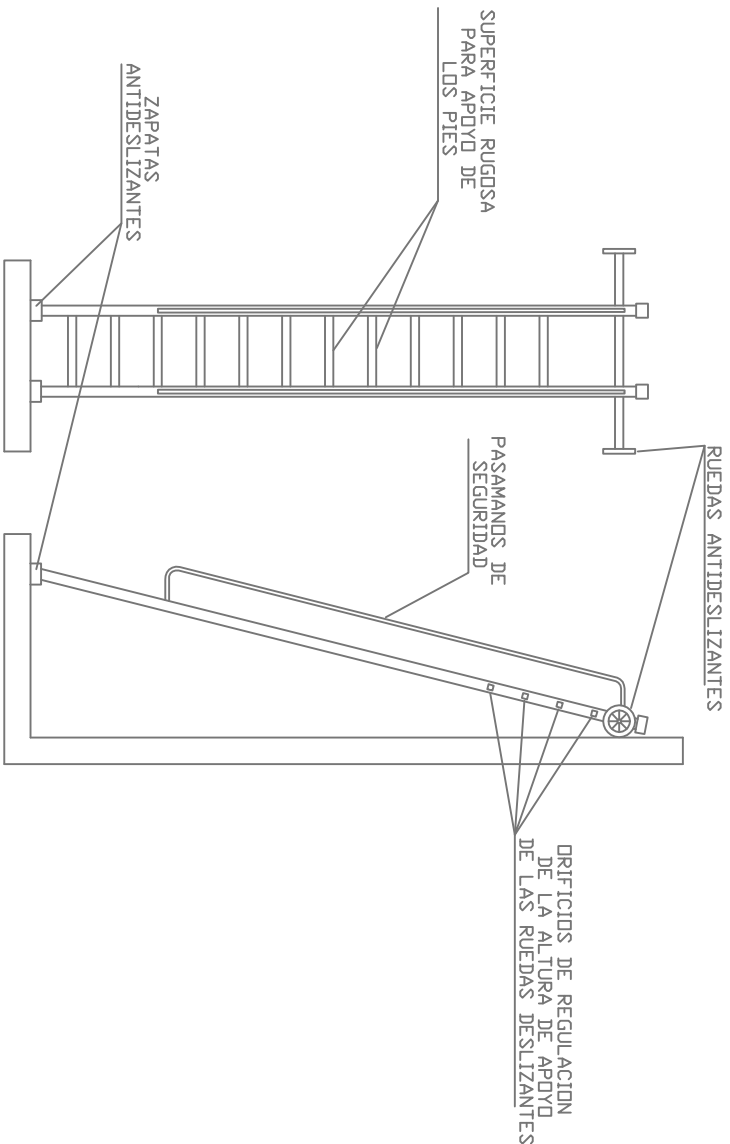
S/E

04

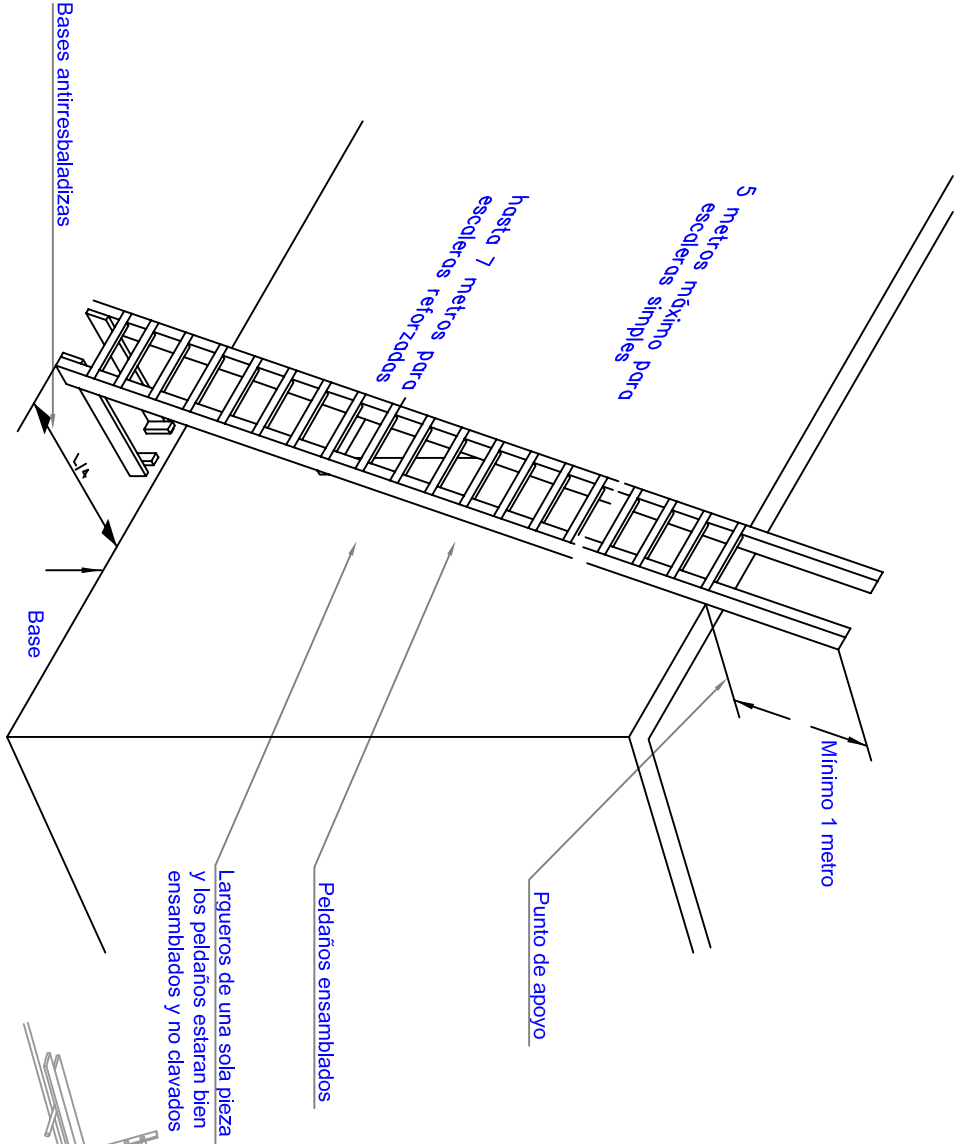




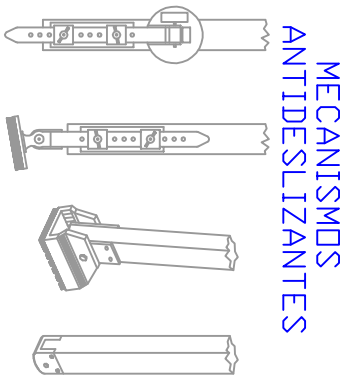
ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS



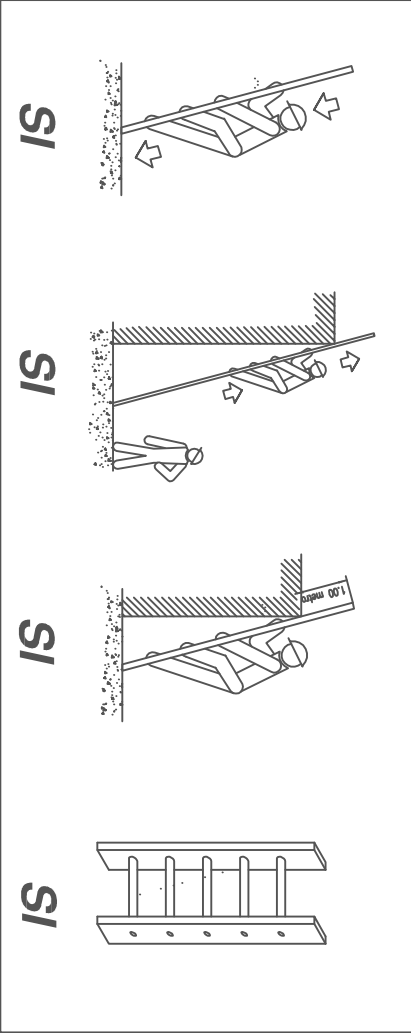
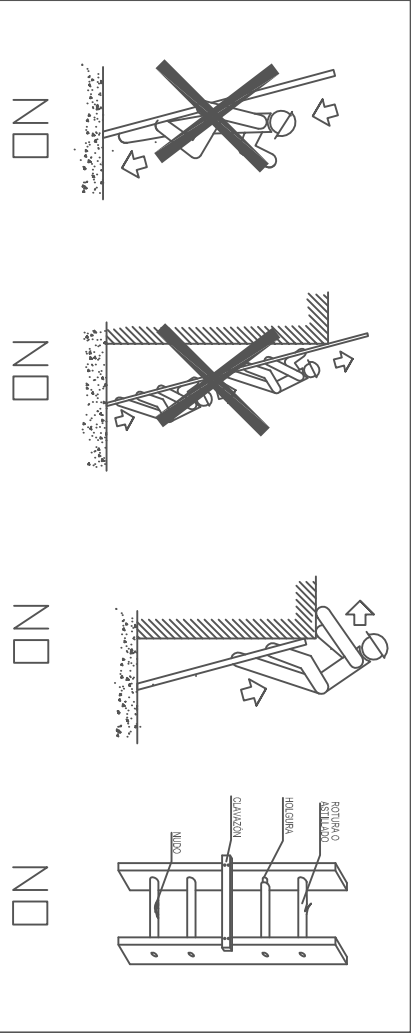
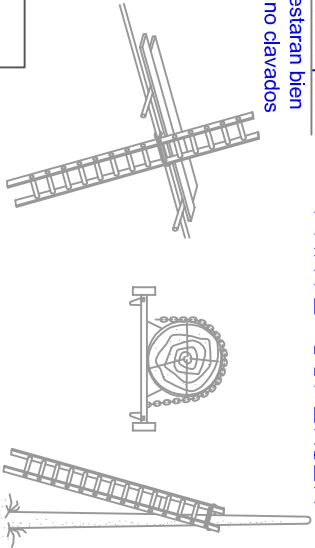
ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



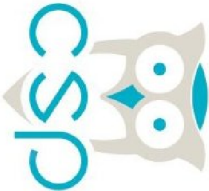
SUECCION EN LA PARTE INFERIOR

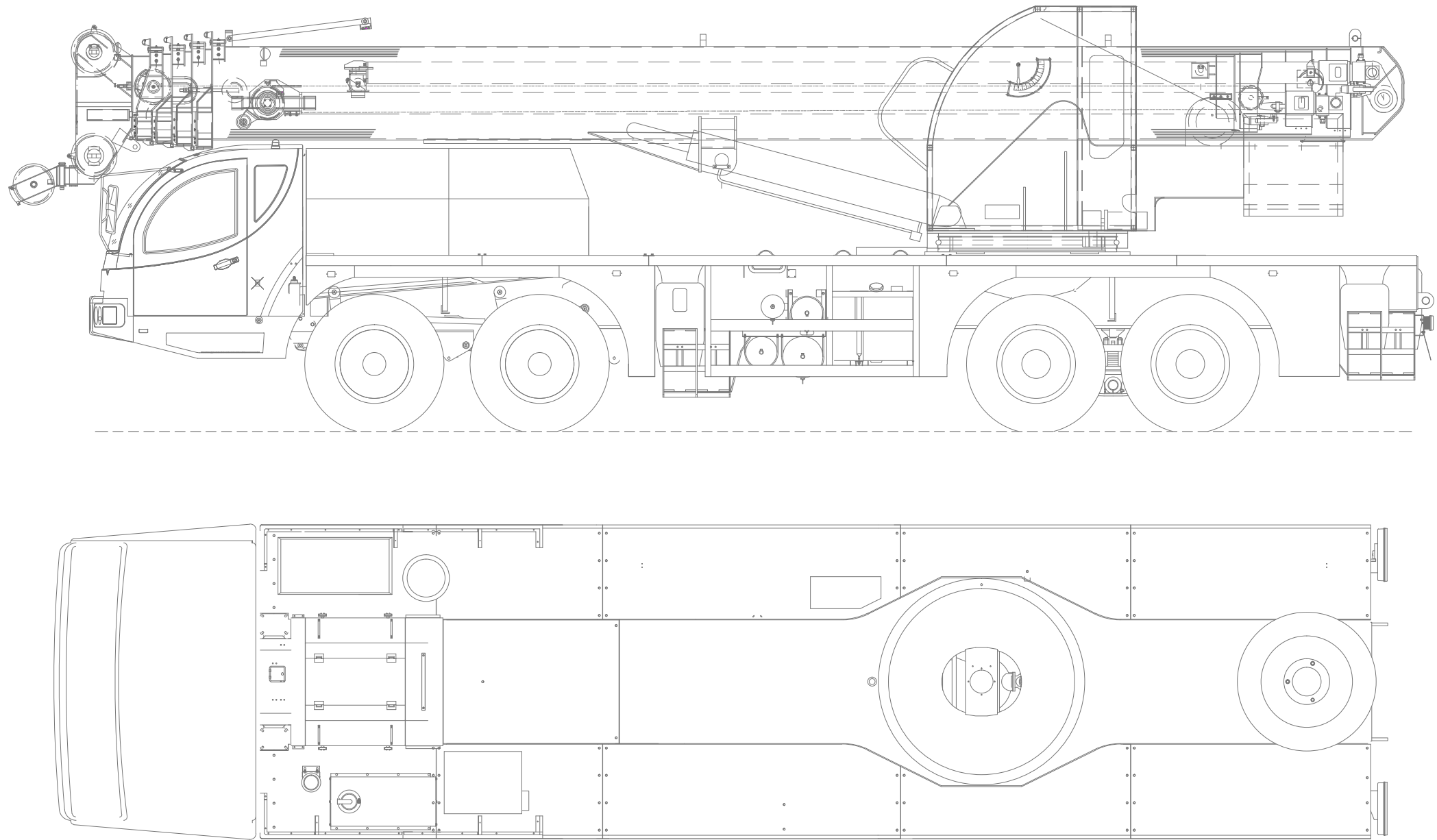


SUECCION EN LA PARTE SUPERIOR



PROYECTO	
CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL	
SITUACIÓN	
ENTORNO DE LA CALLE CAVALERO DE GRACIA	
AUTOR DEL ESTUDIO	
FIRMA	
JUAN GREGORIO LOMBARDO	
PROPIEDAD	
FIRMA	
METRO MADRID SA	
FECHA	
TÍTULO	
OCTUBRE 2017	
ESCALA	
PLANO DE SEGURIDAD	
ESCALA DE MANO	
PLANO Nº	
S/E	
06	





MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.



PROYECTO

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN
DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL

SITUACIÓN

ENTORNO DE LA CALLE CABALLERO DE GRACIA

AUTOR DEL ESTUDIO FIRMA

JUAN GREGORIO LOMBARDO

PROPIEDAD FIRMA



METRO MADRID SA

FECHA

TÍTULO

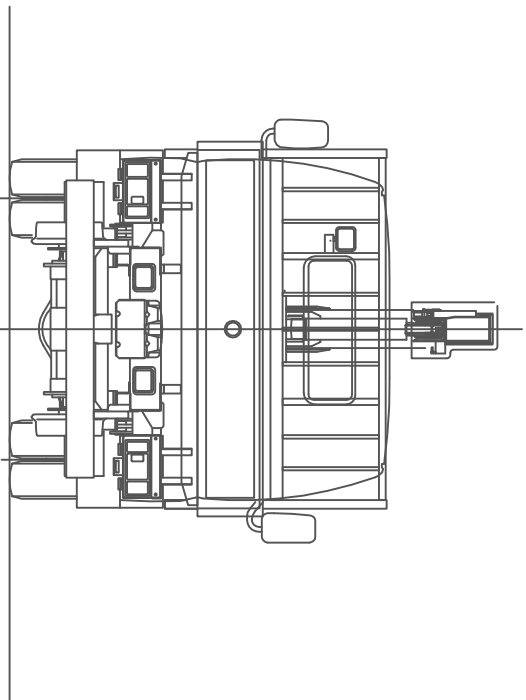
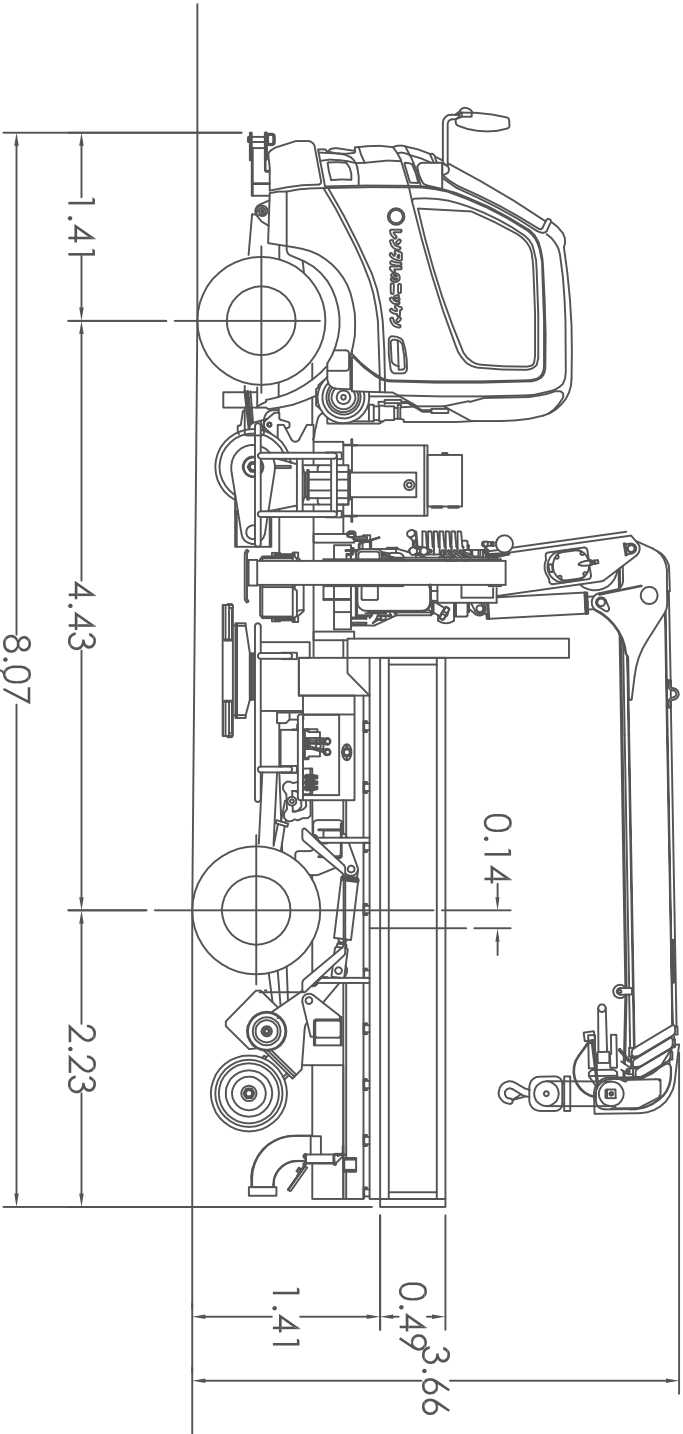
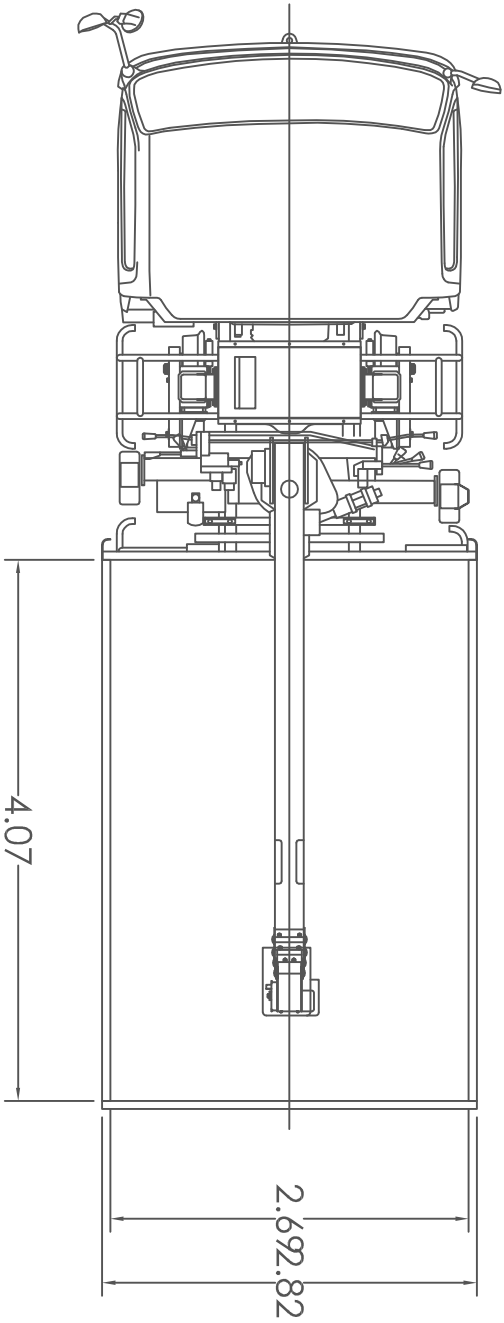
OCTUBRE 2017
ESCALA

PLANO DE SEGURIDAD
GRÚA AUTOPROPULSADA
PLANO N°

S/E

07



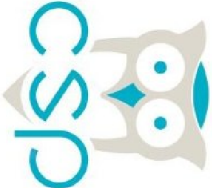


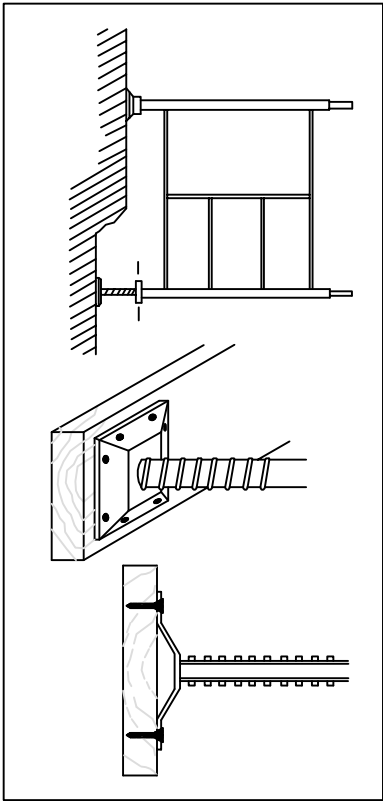
MEDIDAS PREVENTIVAS:

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad. Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible. El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista. Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100. Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes. Se prohibirá arrastrar cargas con el camión. Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión. Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión. El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente. Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes. No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

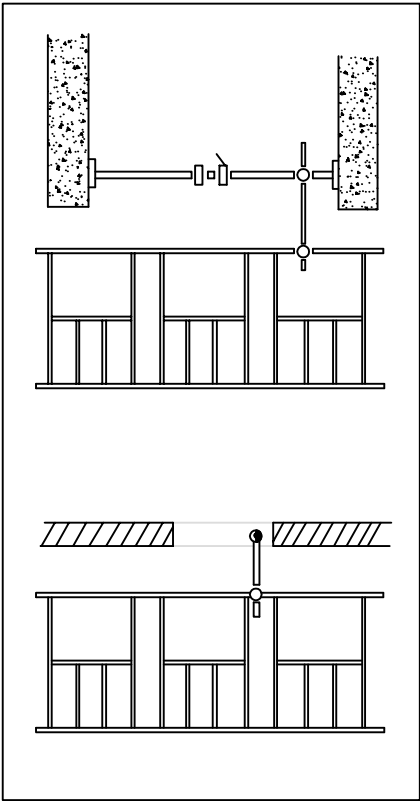


PROYECTO	
CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL	
SITUACIÓN	
ENTORNO DE LA CALLE CABALLERO DE GRACIA	
AUTOR DEL ESTUDIO	
FIRMA	
JUAN GREGORIO LOMBARDO	
FIRMA	
METRO MADRID SA	
PROPIEDAD	
FIRMA	
METRO	
TÍTULO	
METRO MADRID SA	
FECHA	
OCTUBRE 2017	
ESCALA	
S/E	
PLANO DE SEGURIDAD	
CAMIÓN GRÚA DESGARRA	
PLANO Nº	
OB	

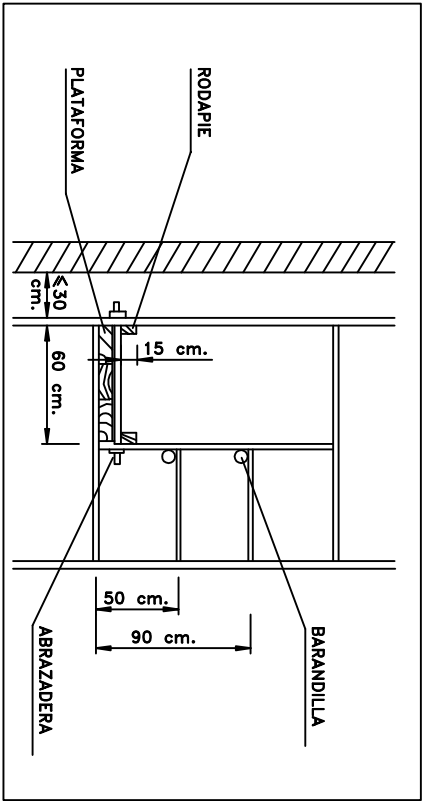




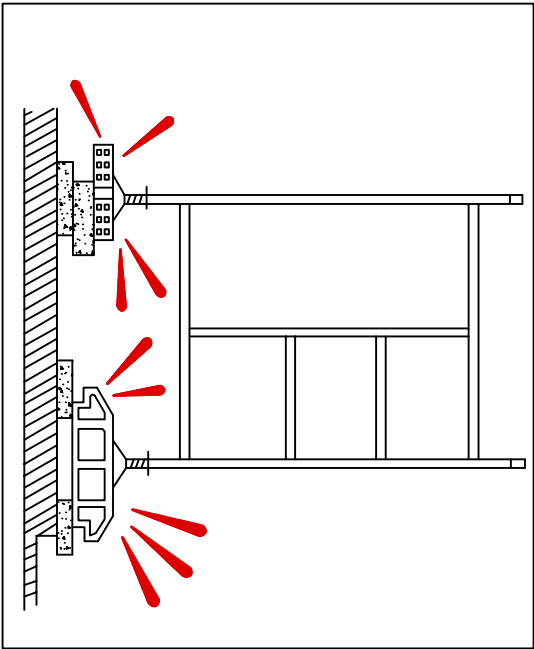
BIEN



BIEN



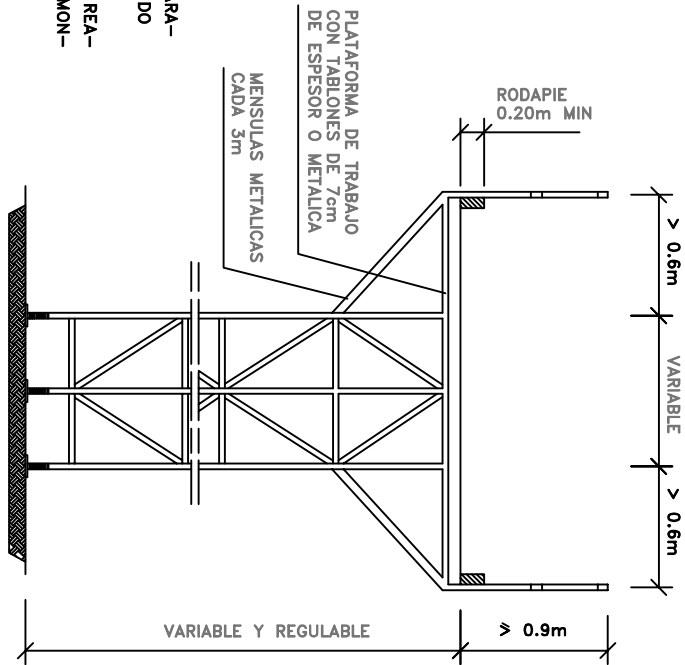
BIEN



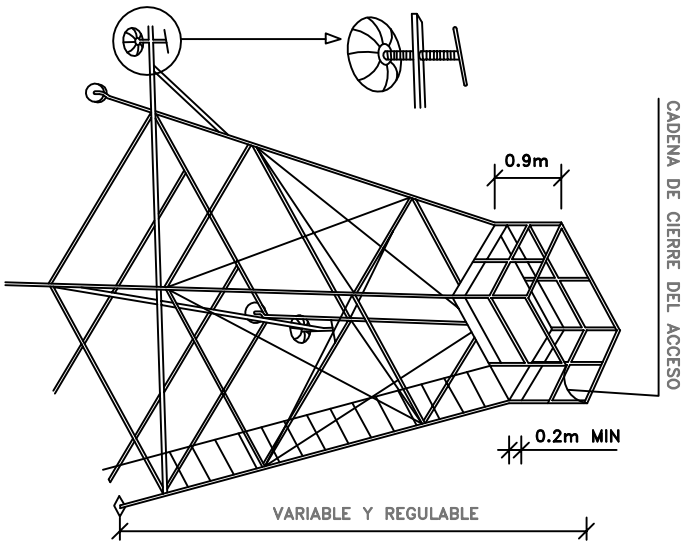
¡MAL!

- LOS MODULOS DE BASE APOYARAN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.
- COLOCAR USILLOS DE NIVELACION.
- CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.
- NO SE COMENZARA EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.
- NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.

- LOS ANDAMIOS SE ARRIOSTRARAN AL PARAMENTO JUNTO AL QUE ESTAN EJECUTANDO
- TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARAN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.
- SE REVISARAN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE Quedan BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES.

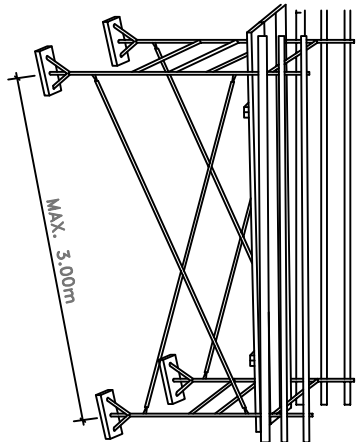


ANDAMIO METALICO

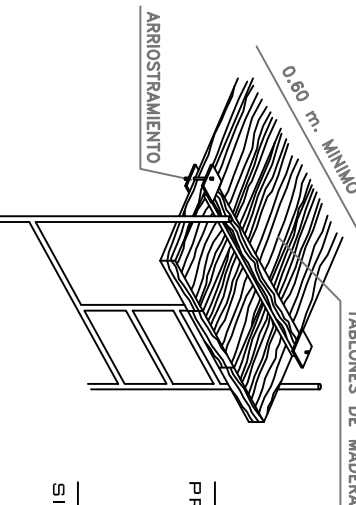


TORRETA

- PLATAFORMA: ANCHO MINIMO 60 cm.
- RODAPIE: ALTURA MINIMA 15 cm.
- BARANDILLA: PASAMANOS: ALTURA MINIMA 90 cm. LISTON INTERMEDIO: 50 cm.
- DISTANCIA AL PARAMENTO IGUAL O MENOR A 30 cm. MONTAR BARANDILLA EN EL LADO DE LA FACHADA SI LA DISTANCIA ES MAYOR.



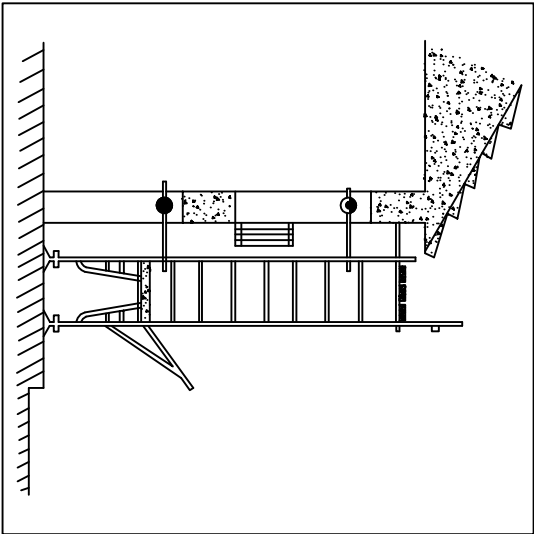
PLATAFORMAS DE TRABAJO METALICAS



PLATAFORMA DE TRABAJO

PROHIBICIONES:

- NO APOYAR EL ANDAMIO EN SUPLEMENTOS COMO LADRILLOS, BIDONES, ETC.
- NO FORMAR PLATAFORMAS DE TRABAJO EN CORONACIONES DE ANDAMIO SIN BARANDILLAS NI RODAPIE.
- DURANTE RACHAS DE FUERTES VIENTOS NO PERMANECER EN EL ANDAMIO.



BIEN

MANTENIMIENTO:

- EJERCER UN CONTROL CONSTANTE DE TODOS LOS ELEMENTOS DEL MONTAJE.
- HACER UNA ESPECIAL REVISION DESPUES DE UNA PROLONGADA INTERUPCION DEL TRABAJO
- VIGILAR LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO Y EVITAR QUE ESTEN RESBALADIZAS POR LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN O POR AGENTES CLIMATICOS ADVERSOS.

CTR SITUADO EN LA ESTACIÓN DE GRAN VÍA
JUAN GREGORIO LOMBARDO

PROPIEDAD

FIRMA



METRO MADRID SA

FECHA

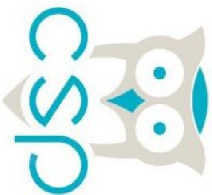
TÍTULO

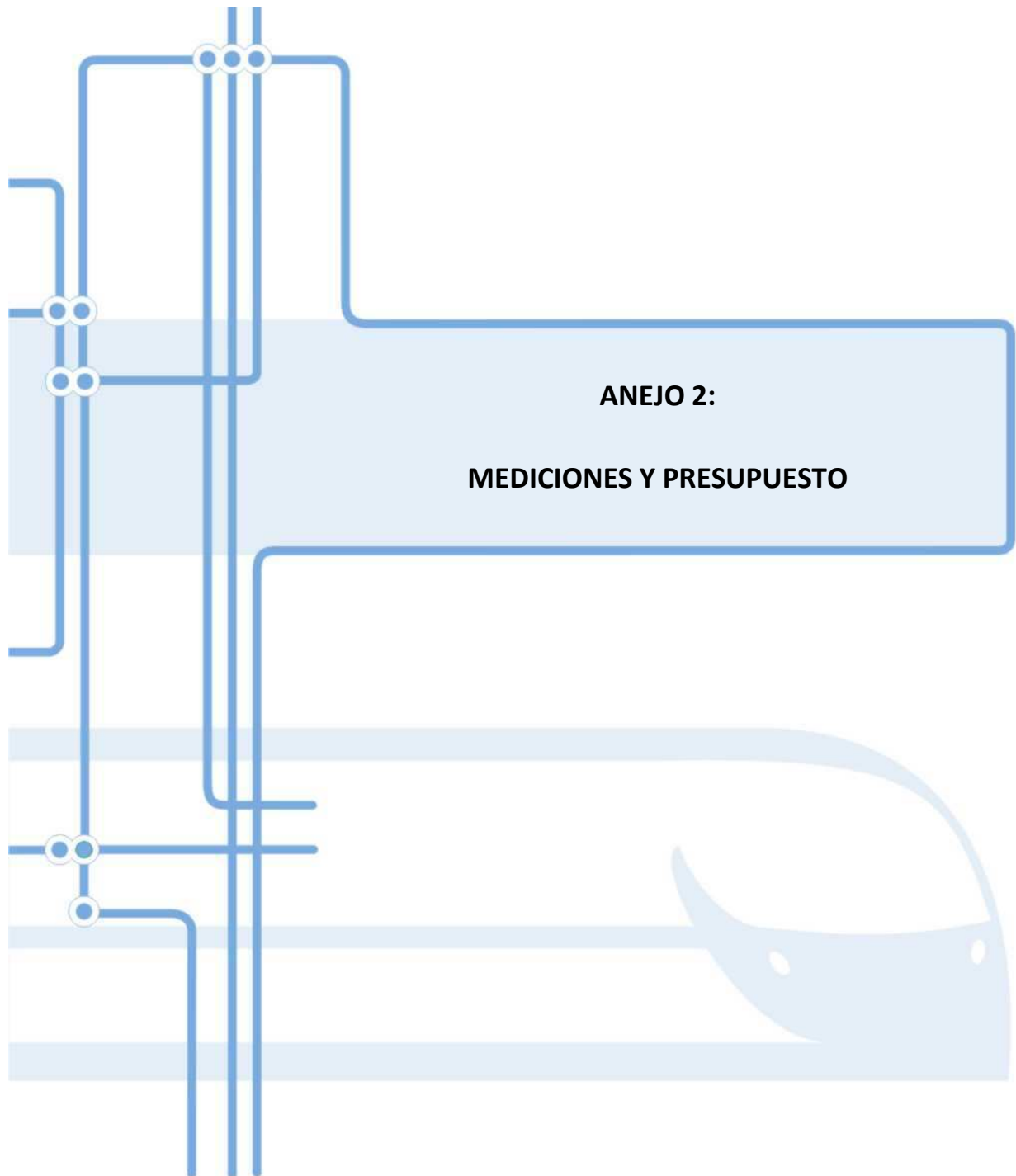
ESCALA

PLANO DE SEGURIDAD
ANDAMIOS
PLANO Nº

OCTUBRE 2017

09





CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	INSTALACIÓN DE CTR MÓVIL EN ZONA CALLE CDG DE MADRID.			
1.1	REVISIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL CTR MÓVIL			
1.1.1	Revisión del equipamiento.			
MOVIL0401	u Revisión y puesta en servicio de equipos de aire acondicionado. Revisión y puesta en servicio de equipos de aire acondicionado.			
		2,000	1.449,14	2.898,28
MOVIL0402	u Revisión y puesta en servicio de equipos hidráulicos. Revisión y puesta en servicio de equipos hidráulicos.			
		2,000	1.811,43	3.622,86
MOVIL0403	u Revisión de estanqueidad de contenedores. Revisión de estanqueidad de contenedores de trafos y celdas y colocación/sustitución de plancha Sandwich si procede.			
		2,000	2.525,66	5.051,32
MOVIL0404	u Suministro y montaje de escaleras de acceso a los contenedores. Suministro y montaje de escaleras de acceso a los contenedores de celdas y de trafos.			
		2,000	1.035,33	2.070,66
MOVIL0405	u Revisión y puesta en servicio de la instalación de alumbrado. Revisión y puesta en servicio de la instalación de alumbrado de contenedores.			
		2,000	550,00	1.100,00
MOVIL0406	u Revisión y puesta en servicio de transformadores de potencia. Revisión y puesta en servicio de transformadores de potencia. Incluyendo funcionamiento de sondas de temperatura.			
		2,000	1.455,00	2.910,00
MOVIL0407	u Revisión y puesta en servicio de transformador de SSAA. Revisión y puesta en servicio de transformador de SSAA. incluyendo funcionamiento de sondas de temperatura.			
		1,000	605,00	605,00
MOVIL0408	u Revisión y puesta en servicio de equipo cargador de baterías. Revisión y puesta en servicio de equipo cargador de baterías.			
		1,000	1.355,00	1.355,00
MOVIL0409	u Revisión y puesta en servicio del conjunto de cabinas de corriente alterna. Revisión y puesta en servicio del conjunto de cabinas de corriente alterna.			
		1,000	2.550,00	2.550,00

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MOVIL0410	u Revisión y puesta en srvcio de cabinas de corriente continua. Revisión y puesta en servicio de cabinas de corriente continua.			
		1,000	3.406,00	3.406,00
TOTAL 1.1.1				25.569,12
1.1.2	Hardware			
MOVIL0020	u Suministro e instalación de materiales para rehabilitación de Grupos. Suministro e instalación de materiales para rehabilitación de los grupos GR10, GR21, GR22, GR11, GR12, GR75, GR76, GR77 y GR500 del CTR móvil. Incluyendo el siguiente suministro: - 3 PLCs S7-300 - 2 Tarjetas de ED para S7-300 - 2 Tarjetas de SD para S7-300 - 2 Tarjetas de ED para ET200S - 2 Tarjetas de SD para ET200S - 2 Tarjetas de EA para S7-300 - 2 Tarjetas de SA para S7-300 - 2 Tarjetas de EA para ET200S - 2 Tarjetas de SA para ET200S - 1 OLM - 4 Conectores Profibus - Cable de F.O. plástica (20 m) - Cable Profibus (50 m) - 1 SITRAS PRO función de Protección y Control - 1 SITRAS PRO BA, convertidor de medio			
		1,000	27.885,00	27.885,00
MOVIL0021	u Suministro e instalación de materiales para rehabilitación del PPC. Suministro e instalación de material para rehabilitación del Puesto Principal de Control (P.P.C.) del CTR Móvil. Incluye el suministro de: - 1 unidad de Switch Scalance X208 - 1 unidad de Switch Scalance S - 1 unidad de Pasarela de comunicaciones IEC 60870-5-104, basada en equipo PC Embedded Suministro de tarjeta de E/S del Grupo 31			
		1,000	15.625,50	15.625,50

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DIAEDX002	Ud. Equipo de arrastres de comunicaciones entre CTR. Suministro de equipo de arrastres de comunicaciones entre CTR, totalmente instalado, equipado con los siguientes materiales: - 1 Armario mural de 7 unidades y estructura pivotante equipado con fuente de alimentación de 230 Vca a 24 Vcc 50 W. y regletas de conexión y aislamiento. 1 Subbastidor de comunicaciones entre S/S de 19" para 3 equipos de arrastres con convertidor de 24 Vcc a 5 Vcc y +12 y -12Vcc. - 2 Tarjetas interface de Entrada/salida, las entradas con separación gálvanica y salidas de relés. - 2 Tarjetas híbrida para acoplamiento analógico. - 2 Tarjetas de control. - 2 Tarjetas para funcionamiento como conversor de medios cobre/fibra de Logitel o similar aprobado. - 2 Bandeja repartidora de 8 f.o. - 1 Cableado e interconexiones entre la celda de fideer y el cuadro del P.P.C. de cada S/E. - 1 Puesta a punto de las comunicaciones entre las SS/EE.			
		1,000	9.096,80	9.096,80
DIAEDX007	Ud 2 jumper monofibra monomodo para arrastres. Suministro e instalación de 2 jumper, compuesto por cordón monofibra monomodo y conectores ST en un extremo, para dar continuidad al cable de F.O. desde el Sistema de arrastres hasta la bandeja repartidora de la SS/EE.			
		1,000	155,00	155,00
TOTAL 1.1.2				52.762,30
1.1.3	Software y pruebas			
MOVIL0025	u Adaptación de los enclavamientos de CC. Adaptación de los enclavamientos de CC a las nuevas características de explotación.			
		1,000	4.620,00	4.620,00
MOVIL0026	u Pruebas FAT del CTR Móvil en las Cocheras de Laguna de Metro de Madrid. Pruebas FAT del CTR Móvil en las Cocheras de Laguna de Metro de Madrid del sistema de control y protección local del CTR. Incluye revisión de la red de comunicaciones interna del CTR (basada en bus de comunicaciones PROFIBUS), equipos de medida, autómatas (carga y desarrollo de programas) y protecciones de las cabinas de Media Tensión.			
		1,000	34.485,00	34.485,00
MOVIL0028	u Pruebas de Scada y enclavamientos en local. Pruebas de Scada y enclavamientos en local.			
		1,000	9.240,00	9.240,00
TOTAL 1.1.3				48.345,00

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
1.1.4	Alimentación en la fase de pruebas (Dep. Laguna)							
MOVIL0040	mes Alquiler de grupo electrógeno de 80 kVA. Alquiler de grupo electrógeno de 80 kVA para acometida al grupo GR.10 del container de cabinas del CTR móvil. Incluyendo el traslado a pie de obra.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
		1				1,000		
						1,000	1.889,03	1.889,03
DIAFFX040	u Suministro de conjunto de baterías de NiCd para cargador de baterías del CTR. Suministro de conjunto de baterías de NiCd para cargador de baterías del CTR de las siguientes características e incluyendo: - Sistema de baterías en configuración 1 x 82 x MP55 marca EMISA o similar aprobada. Para suministrar una carga uniforme de 25 A durante 1 hora. - Vida de la batería: 20 años. - Interruptor de aislamiento con protección mediante fusibles para las baterías. Incluido en el armario del rectificador. - Elementos de conexionado para el montaje (puentes, tapas, etc). - Puesta en marcha del sistema incluyendo: activación de equipos y comprobación de parámetros, introducción al manejo del equipo mediante personal técnico. - Transporte.							
						1,000	4.550,00	4.550,00
MOVIL0042	m Suministro e instalación de cable de BT RZ1 0.6/1 kV de 5x35 mm² Cu. Suministro e instalación de cable de BT RZ1 0.6/1 kV de 5x35 mm² Cu.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Alimentación provisional a CTR móvil	20				20,000		
						20,000	22,56	451,20
MOVIL0044	m Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 3x2,5 mm² Cu. Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 3x2,5 mm² Cu.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Cableado fase de pruebas control	100				100,000		
						100,000	4,36	436,00
MOVIL0046	m Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 5X6 mm² Cu. Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 5X6 mm² Cu.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Cableado fase de pruebas control	50				50,000		
						50,000	8,64	432,00
TOTAL 1.1.4								7.758,23

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.



Metro de Madrid

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 1.1				134.434,65
1.2	DESMONTAJE DEL CTR MÓVIL Y TRASLADO A LA ZONA CALLE CDG			
MOVIL0050	u Desconexión de elementos y preparación para transporte de contenedores. Desconexión y retirada de bandejas, desmontaje de cableados, gatos de soportación y preparación para transporte de los dos contenedores del CTR móvil, en el depósito de Laguna de Metro de Madrid.			
		1,000	4.528,57	4.528,57
MOVIL0052	u Unidad de carga, traslado y descarga de contenedores. Unidad de carga, traslado y descarga de contenedores del CTR móvil en góndola mediante grua de 150Tm, carga en el Depósito de Laguna de Metro de Madrid y traslado por carretera hasta su ubicación en la C/ Monterra (Madrid) o viceversa. Incluyendo: - Descarga mediante grua de 150 Tm en la ubicación indicada. - Desmontar/montar soportes hidráulicos. - Gestión de permisos municipales de ocupación de vía pública - Reserva de espacio mediante vallas, carteles y señalización de la vía con señalista.			
		1,000	11.782,46	11.782,46
TOTAL 1.2				16.311,03
1.3	INSTALACIÓN EN ZONA CALLE CDG			
1.3.1	Instalación de puesta a tierra			
MOVIL0060	u Suministro e instalación de electrodo de toma de tierra. Suministro e instalación de electrodo de toma de tierra, de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro.			
		6,000	55,68	334,08
MOVIL0062	m Suministro e instalación de cable desnudo de Cu de 240 mm². Suministro e instalación de cable desnudo de Cu de 240 mm ² .			
	Medición <i>Anillo de tierra móvil</i> <i>Conexión bandejas de cables</i> <i>Conexión a tierra en Dep. Laguna (fase pruebas)</i>	UDS 140,000 140,000 50,000	LONG. 140,000 140,000 50,000	ALTO 140,000 140,000 50,000
		330,000	28,35	9.355,50
MOVIL0064	u Suministro y ejecución de soldadura APF para cable de red de tierra. Suministro y ejecución de soldadura APF para cable de red de tierra.			
		20,000	25,00	500,00
MOVIL0065	Ud. de conexión de elementos metálicos no activos a la red de tierras. Ud. de conexión de elementos metálicos no activos a la red de tierras en contenedor.			
	Medición <i>Transformadores</i>	UDS 1	LONG. 1,000	ALTO 1,000

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cabinas	1	1,000	
			2,000	375,00
				750,00
TOTAL 1.3.1				10.939,58
1.3.2 Cableados de baja tensión y canalizaciones				
MOVIL0068	m Suministro y tendido de cable de 12/20 kV de 1 x 150 mm² Al.			
	Suministro y tendido de cable de 12/20 kV de 1 x 150 mm² Al.			
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO
	Transformadores	2	20,000	3,000
				120,000
				120,000
				19,55
				2.346,00
MOVIL0069	m Suministro y tendido de cable de 12/20 kV de 1 x 70 mm² Al.			
	Suministro y tendido de cable de 12/20 kV de 1 x 70 mm² Al.			
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO
	Transformador SSAA	1	20,000	3,000
				60,000
				60,000
				17,45
				1.047,00
MOVIL0070	u Suministro e instalación de 3 terminales para cable de 12/20 kV de 1 x 150 mm² Al			
	Suministro e instalación de kit de 3 terminales contráctiles en frío para cable de 1 x 150 mm² Al, 12/20 kV.			
				4,000
				455,00
				1.820,00
MOVIL0071	u Suministro e instalación de 3 terminales para cable de 1 x 70 mm² Al, 12/20 kV.			
	Suministro e instalación de 3 terminales contráctiles en frío para cable de 1 x 70 mm² Al, 12/20 kV.			
				2,000
				425,00
				850,00
MOVIL0072	m Suministro e instalación de cable de Cu de RZ1-K (AS) (1 x 400) mm² de 0,6/1 kV.			
	Suministro e instalación de cable de Cu de RZ1-K (AS) (1 x 400) mm² de 0,6/1 kV.			
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO
	Transformadores	2	9,000	20,000
				360,000
				360,000
				52,45
				18.882,00
MOVIL0073	u Suministro e instalación de terminal de BT para cable de 1 x 400 mm² Cu.			
	Suministro e instalación de terminal de BT para cable de 1 x 400 mm² Cu.			
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO
	Terminales cables Trafo-Rectificador	2	2,000	9,000
				36,000
				36,000
				48,55
				1.747,80
MOVIL0044	m Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 3x2,5 mm² Cu.			
	Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 3x2,5 mm² Cu.			
				350,000
				4,36
				1.526,00

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MOVIL0046	<div>m</div> <div>Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 5X6 mm² Cu.</div> <div>Suministro e instalación de cable de control, mediante manguera de 0.6/1 kV de 5X6 mm² Cu.</div>					200,000	8,64	1.728,00
MOVIL0074	<div>m</div> <div>Suministro y montaje de cable de 16 F.O. mixto (8+8) incluyendo elementos auxiliares.</div> <div>Suministro y montaje de cable de 16 F.O. mixto (8 F.O. monomodo + 8 F.O. multimodo), incluyendo elementos auxiliares como bandejas organizadores, pigtail, fusiones, pruebas, etc.</div>							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Línea 5	1	175,000			175,000		
	Línea 1	1	200,000			200,000		
						375,000	14,25	5.343,75
MOVIL0075	<div>m</div> <div>Suministro e instalación de cable de telefónico.</div> <div>Suministro e instalación de cable de telefónico.</div>					250,000	2,52	630,00
MOVIL0077	<div>m</div> <div>Suministro e instalación de cable de BT RZ1 0,6/1 kV de 4x35 mm² Cu.</div> <div>Suministro e instalación de cable de BT RZ1 0,6/1 kV de 4x35 mm² Cu.</div>							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Acometida de Socorro	1	150,000			150,000		
						150,000	20,45	3.067,50
MOVIL0078	<div>m</div> <div>Suministro e instalación de cable RZ1 0,6/1 kV de 1 x 630 mm² Al.</div> <div>Suministro e instalación de cable RZ1 0,6/1 kV de 1 x 630 mm² Al.</div>							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Tracción Línea 5	12	150,000			1.800,000		
	Tracción Línea 1	12	150,000			1.800,000		
						3.600,000	14,61	52.596,00
MOVIL0079	<div>u</div> <div>Suministro e instalación de empalme para cable RZ1 0,6/1 kV de 1 x 630 mm².</div> <div>Suministro e instalación de empalme para cable RZ1 0,6/1 kV de 1 x 630 mm².</div>							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Línea 5	12				12,000		
	Línea 1	12				12,000		
						24,000	100,36	2.408,64
MOVIL0081	<div>m</div> <div>Desmontaje de cable de feeders de 0,6/1 kV de 1 x 630 mm² Al.</div> <div>Desmontaje de cable de feeders de 0,6/1 kV de 1 x 630 mm² Al. Incluyendo transporte a vertedero o ATR de Metro de Madrid según Dirección de obra.</div>							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Sector de línea 5	12	150,000			1.800,000		
	Sector de línea 1	12	150,000			1.800,000		
						3.600,000	2,10	7.560,00

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MOVIL0066	m Suministro y montaje de bandeja de PVC con tapa de 400 x 100 mm Suministro y montaje de bandeja de PVC con tapa de 400 x 100 mm para interconexiones y cableados entre contenedores.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Cableado entre contenedores</i>		1	40,000			40,000		
						40,000	70,17	2.806,80
MOVIL0080	m Suministro y montaje de bandeja ciega de acero inoxidable laminado con tapa. Suministro y montaje de bandeja ciega de acero inoxidable laminado con tapa. Reforzada para grandes cargas, con bordes de protección y dimensiones 600 mm ancho y 110 mm de ala. Incluyendo: - Bandeja con tapa. - Elementos de unión, placas de fijación y tornillería. - 130m de cable desnudo de 16 mmØ de Cu., para puesta a tierra de la bandeja, incluyendo elementos de conexión. - Espuma ignífuga de sellado de terminaciones de bandeja en calle y CTR.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Zona CTR</i>		100				100,000		
<i>Zona CTR móvil</i>		40				40,000		
						140,000	145,60	20.384,00
MOVIL0084	m Suministro y montaje de soporte para túnel de 1000 mm. de longitud y 12 fichas de 24 a 72 mm. Suministro y montaje de soporte para túnel de 1000 mm., de longitud. Fijado a la pared mediante tacos, incluyendo 12 fichas de 24 a 72 mm. Tipo Apolo o similar. Totalmente instalado.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Vertical pozo conexión</i>		2	70,000			140,000		
						140,000	22,05	3.087,00
MOVIL0076	u Suministro e instalación de pasacables ignífugos de entrada cables en contenedores. Suministro e instalación de pasacables ignífugos en paso de cables de entrada en contenedores de la marca Roxtec, Hawke o similar.							
						1,000	7.305,00	7.305,00
TOTAL 1.3.2								135.135,49
1.3.3	Cables de alta tensión (Interconexiones)							
MOVIL0082	m Suministro e instalación de cable tripolar de 12/20 kV de 1x3x150 mm² Al Suministro e instalación de cable tripolar de 12/20 kV de 1x3x150 mm² Al.							
Medición		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>C1 y C2 Interconexiones CTR actual - CTR Centro</i>		2	150,000			300,000		
						300,000	32,04	9.612,00

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.**Metro de Madrid**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MOVIL0083	u Suministro e instalación de empalme para cable tripolar de 12/20 kV de 1x3x150 mm² Al. Suministro e instalación de empalme para cable tripolar de 12/20 kV de 1x3x150 mm ² Al.			
		2,000	995,00	1.990,00
MOVIL0070	u Suministro e instalación de 3 terminales para cable de 12/20 kV de 1 x 150 mm² Al Suministro e instalación de kit de 3 terminales contráctiles en frío para cable de 1 x 150 mm ² Al, 12/20 kV.			
		2,000	455,00	910,00
TOTAL 1.3.3				12.512,00
1.3.4	Comunicaciones, integraciones y pruebas			
MOVIL0028	u Pruebas de Scada y enclavamientos en local. Pruebas de Scada y enclavamientos en local.			
		1,000	9.240,00	9.240,00
MOVIL0095	u Pruebas del telemando de energía. Pruebas del telemando completo según Procedimiento de Preproducción de Metro de Madrid. Incluyendo. - Ejecución de pruebas entre el CTR y el Despacho de Cargas del puesto de mando de Alto de Arenal y réplica de Puerta del Sur. - Elaboración de plantillas, pantallas, sinopticos, etc. en Despacho de Cargas.			
		1,000	32.554,00	32.554,00
DIAEDX001	u Ingeniería, pruebas y puesta en servicio del sistema de arrastres. Ingeniería, pruebas y puesta en servicio del sistema de arrastres local/telemando.			
		2,000	6.625,00	13.250,00
TOTAL 1.3.4				55.044,00
1.3.5	Adecuación acústica			

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																				
MOVIL0030	<p>u Realización de estudios acústicos in situ y preparación de trabajos.</p> <p>Realización de estudios acústicos in situ, con valores antes y después de la instalación del sistema de insonorización a instalar y preparación de la zona de trabajo.</p> <p>Se incluyen en esta partida los gastos originados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudios y dictamen normativo realizado por entidad ENAC que justifique que la instalación cumple con la normativa vigente en materia de ruidos. - Desmontajes parciales para el acceso de personal y material necesario para el mismo. - Vallado y señalización de obra durante los trabajos. - Revisión de la rejilla del aire acondicionado, incluyendo: limpieza, desmontaje y repaso. - Elaboración de un plan de seguridad y salud. - Modificación del alumbrado. - Portes de materiales hasta el tajo. - Medios auxiliares para acceso al tajo. 																							
	<p>Medición</p> <p><i>Estudios acústicos, desmontajes, vallados, medios auxiliares, et</i></p> <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th><th></th></tr> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td></tr> </table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1				1,000													
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																					
1				1,000																				
		1,000	33.450,00	33.450,00																				
MOVIL0032	<p>u Suministro e instalación de silenciador modelo 200/200-CA de dimensiones 2470x2000x600 mm.</p> <p>Suministro e instalación de silenciador modelo 200/200-CA de dimensiones 2470x2000x600 mm, para ADMISIÓN SALA PREFILTRO 3.400 - 16.800 m³/h, según descripción.</p> <p>Terminación con protección perforada mediante chapa perforada <=8mm en toda la superficie de baffles expuesta al aire. Incluyendo colisas aerodinámicas, perfil de apoyo y bridas para conexión y montaje.</p>																							
	<p>Medición</p> <p><i>Container cabinas</i></p> <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th><th></th></tr> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td></tr> </table> <p><i>Container Trafos</i></p> <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th><th></th></tr> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td></tr> </table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1				1,000	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1				1,000			
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																					
1				1,000																				
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																					
1				1,000																				
		2,000	2.690,00	5.380,00																				
MOVIL0034	<p>m² Suministro e instalación de bancadas para instalación de silenciadores.</p> <p>Suministro e instalación de bancadas de perfil metálico para asiento de silenciador de dimensiones 2.500x2000x30mm. Incluyendo material auxiliar para conexión y montaje.</p>																							
	<p>Medición</p> <p><i>Perfil Silenciador</i></p> <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONG.</th><th>ANCHO</th><th>ALTO</th><th></th></tr> <tr> <td>1</td><td></td><td>2,500</td><td>2,000</td><td>5,000</td></tr> </table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		1		2,500	2,000	5,000													
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																					
1		2,500	2,000	5,000																				
		5,000	45,00	225,00																				
MOVIL0036	<p>m² Suministro e instalación de cerramiento para CONTENEDOR de transformadores.</p> <p>Suministro e instalación de cerramiento para CONTENEDOR de transformadores, compuesto por panel fonoaislante PNais.80/0.8. Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panel resonador trasdosado en toda la superficie vista. - Mejora de la estanqueidad del cierre actual del container. - Manta intemperie para mejora de la estanqueidad sonora. 																							

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Materiales aislamiento contenedor Trafos	320				320,000		
						320,000	99,00	31.680,00
MOVIL0038	m² Suministro y ejecución de trasdosado interior de superficies hábiles de CONTENEDOR de transformador.							
	Suministro y ejecución de trasdosado interior de superficies hábiles de CONTENEDOR de transformador mediante panel fonoaislante PNabs.30/0.0. Incluyendo panel resonador trasdosado en toda la superficie vista.							
	Instalado y arriostrado a las paredes del container.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	Interior Container Trafos	90				90,000		
						90,000	59,00	5.310,00
TOTAL 1.3.5								76.045,00
1.3.6	Legalización							
MOVIL0090	u Legalización de la totalidad de las instalaciones de A.T. y B.T. Incluidas en el presente protecto.							
	Legalización de la totalidad de las instalaciones de A.T. y B.T. incluidas en el presente proyecto, comprendiendo:							
	-Proyectos constructivos y dirección técnica realizado por técnico competente y visado por el colegio profesional.							
	-Inspección técnica realizada por empresa de control, homologada por el Ministerio de Industria (O.C.A./E.C.I.). Con medición de los parámetros eléctricos según R.E.B.T. y R.E.A.T. Incluyendo entrega de informe técnico y tramitación de expediente por Delegación de Industria, tasas, impuestos y cualquier otro gasto necesario para la legalización de la instalación. Comprenderá entre otras las siguientes pruebas:							
	- Medición de las tensiones de paso y contacto en los centros de tracción (CTRs) o centros de transformación (CTs) , según MIE-RAT-13 Ap.8.1.							
	- Pruebas de verificación del nivel de aislamiento en cables de interconexión, celdas y transformadores de potencia, según MIE-RAT-12.							
	- Realización de inspección reglamentaria de las CTRes centros de tracción o centros de transformación, según lo indicado en el Reglamento sobre centrales eléctricas, centros de tracción y centros de transformación (RCE).							
	- Medición de tierras.							
						1,000	15.208,00	15.208,00
TOTAL 1.3.6								15.208,00
TOTAL 1.3								304.884,07

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4	DESMONTAJE DEL CTR MÓVIL Y TRASLADO AL DEPÓSITO DE LAGUNA			
MOVIL0050	u Desconexión de elementos y preparación para transporte de contenedores. Desconexión y retirada de bandejas, desmontaje de cableados, gatos de soportación y preparación para transporte de los dos contenedores del CTR móvil, en el depósito de Laguna de Metro de Madrid.	1,000	4.528,57	4.528,57
MOVIL0052	u Unidad de carga, traslado y descarga de contenedores. Unidad de carga, traslado y descarga de contenedores del CTR móvil en góndola mediante grua de 150Tm, carga en el Depósito de Laguna de Metro de Madrid y traslado por carretera hasta su ubicación en la C/ Monterra (Madrid) o viceversa. Incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> - Descarga mediante grua de 150 Tm en la ubicación indicada. - Desmontar/montar soportes hidráulicos. - Gestión de permisos municipales de ocupación de vía pública - Reserva de espacio mediante vallas, carteles y señalización de la vía con señalista. 	1,000	11.782,46	11.782,46
TOTAL 1.4				16.311,03
1.5	DESMONTAJE Y SITUACIONES PROVISIONALES			
MOVIL0205	u Desmontajes y traslados de equipamiento del CTR actual. Desmontaje y traslado del equipamiento existente del CTR actual al depósito de Canillejas/Aluche de Metro de Madrid. Incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de desconexión de equipos en el CTR. - Traslado de equipos desde el CTR actual, al andén de la estación. - Carga en dresina en horario nocturno con corte de tracción y transporte por vía al depósito de Canillejas/Aluche. - Descarga en Canillejas/Aluche y acondicionamiento del equipamiento en lugar destinado al almacenaje. - Traslado del material desmontado no reutilizable (bandejas, cableado de baja y alta, silenciosos y conductos de ventilación, luminarias, etc) al almacén de tratamiento de residuos (ATR) de Metro de Madrid o vertedero según indicaciones de la Dirección de obra. <p>Los principales elementos a desmontar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cabinas de 600 Vcc existentes (5 feeder + 2 rectificadores). - Cabinas de 15 kV (6 cabinas) - Transformadores de tracción de 2400 kVA (2 transformadores) - Transformador de SSAA. (1 transformador) - Equipamiento de ventilación (2 ventiladores+ cuadro de control). - Armarios del Puesto Principal de Control. - Armarios auxiliares de cargadores de baterías, analizadores, arrastres, alumbrado, PCI. - Armario de contadores. - Extintores y elementos de seguridad (pértigas, puestas a tierra, etc) - Canalizaciones y cables de baja tensión de control. 			

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.**Metro de Madrid**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,000	45.725,00	45.725,00
MOVIL0305	u Retranqueos de cableado entre el CTR móvil y andén de línea. Ud. Retranqueos del cableado en servicio entre el CTR móvil y salida de cables al andén de línea. Incluye los retranqueos y desplazamientos que sean necesarios de cables/canalizaciones/soportes provisionales durante la ejecución de la obra, que continuarán en servicio y que discurren entre el CTR móvil y la salida de cables al andén.			
		1,000	18.500,00	18.500,00
MOVIL0306	u Desmontaje/montaje y adaptación de rejilla en pozo de entrada de cables. Desmontaje/montaje y adaptación de rejilla en pozo de entrada de cables. Incluyendo los siguientes trabajos: - Desmontaje de la rejilla existente para acceso de cables entre el CTR y la móvil. - Picado del zuncho perimetral, hasta una profundidad de 120 mm., para la fijación de la estructura. - Demolición de hormigón de soporte de estructura de sustentación de la rejilla. - Retirada y gestión de RCD (restos de hormigón y asfalto). - Acondicionamiento de la rejilla desmontada. - Fabricación, en taller, de nueva estructura portante con UPN de 400, añadiendo UPN de 80 para recibir el hormigón y aglomerado de la calzada. - Adecuación, en obra, de marco existente, a nueva estructura portante. - Realización, en taller, de soldaduras en pletinas, de dimensiones 300 x 10 mm., para nivelación y acuíñado de nueva estructura portante, en todo el perímetro del marco. - Montaje, sobre estructura portante, de la rejilla totalmente acondicionada. - Hormigonado de todo el perímetro afectado. - Asfaltado de todo el perímetro, con capa de 50 mm. - Vallas, señalética, mallas anti-caídas, etc.			
		1,000	15.450,00	15.450,00
TOTAL 1.5				79.675,00
1.6	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, DOCUMENTACIÓN Y VARIOS			
MOVIL0300	u Entrega de documentación final de obra. Entrega de documentación final de obra.			
		1,000	8.500,00	8.500,00
MOVIL0310	u Tasas y licencias de ocupación. Tasas de ocupación y licencias necesarias por utilización o aprovechamiento especial del dominio público local.			
		1,000	2.550,00	2.550,00

CTR MÓVIL. ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRACCIÓN MÓVIL.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SSMOVIL	Ud. Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo. Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.			
		1,000	9.109,72	9.109,72
	TOTAL 1.6			20.159,72
	TOTAL 1.....			571.775,50
	TOTAL			571.775,50

**Metro de Madrid****PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		571.775,50
13,00	% Gastos generales	74.330,82
6,00	% Beneficio industrial.....	34.306,53

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

TOTAL PRESUPUESTO	680.412,85
--------------------------	-------------------

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

20 de noviembre de 2017.**Por METRO DE MADRID****DIRECTOR DEL PROYECTO**

D. Dionisio Izquierdo Bravo

AUTORES DEL PROYECTO

Dña. Laura Carmen Simón Vena

D. Jorge Quintana Fernández

Dña. Paloma Esteves Santamaría

D. Jorge Andrés González

D. Félix Gálvez García