

# **INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II**





## **ÍNDICE GENERAL**

**1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

**2.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**4.- PRESUPUESTO**

# MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA  
ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE  
FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE  
METRO DE MADRID FASE II



## CONTROL DOCUMENTAL:

<b>Autor del Proyecto:</b>	Javier Moreno Frutos	
<b>Director del Proyecto:</b>	Santiago Rincón Arévalo	
<b>Director Técnico:</b>	Dionisio Izquierdo	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nº Actividad</b>
00	10/01/25	IO_24.103P/Ed. 0

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. PLAZO DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>5. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA.....</b>	<b>10</b>
<b>6. ALCANCES Y DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>11</b>
<b>6.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADO .....</b>	<b>18</b>
<b>7. SOLUCIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.....</b>	<b>20</b>
<b>7.1 ÁMBITO Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>20</b>
7.1.1 CARGADORES DE VEHÍCULOS TRIFÁSICOS.....	20
7.1.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA.....	21
7.1.3 ILUMINACIÓN.....	21
7.1.4 LICENCIAS DE USUARIO.....	21
<b>8. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN DE CARGA PARA VEHÍCULO ELÉCTRICO .....</b>	<b>22</b>
<b>9. RESUMEN DE PRESUPUESTO .....</b>	<b>23</b>

## **1. ANTECEDENTES**

El presente proyecto se redacta con el fin de adaptar las instalaciones de los depósitos de la red de Metro de Madrid que constan a continuación para instalar cargadores para la nueva flota de vehículos eléctricos. En el siguiente listado aparecen los depósitos sobre los que se realizarán actuaciones:

- Aluche
- Cuatro Vientos
- Canillejas
- Fuencarral
- Hortaleza
- Laguna
- Loranca
- Puerta de Arganda
- Sacedal
- Valdecarros
- Ventas
- Villaverde

Se incluyen en el presente proyecto todos los elementos necesarios para la instalación/ampliación de las estaciones de carga para vehículos eléctricos en los depósitos indicados, así como para su telemando y plataforma de pago si procede.

## **2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**

A continuación, se muestra un glosario de términos que aparecen a lo largo de este PPT con el objetivo de ayudar a comprender al lector la terminología utilizada en el presente documento.

<b>Acrónimo</b>	<b>Significado</b>	<b>Objeto</b>
Adjudicatario	Contratista	Empresa responsable de la ejecución de las obras.
PPT	Pliego De Prescripciones Técnicas	Documento en el que se recogen las condiciones que debe tener lo que se contrata, la manera en la que se va a seleccionar y las condiciones que marcan la relación entre la administración y las empresas
EQ	Cuarto De Equipos	Cuarto donde se ubican equipos de control de estaciones
CCI	Centro De Control De Instalaciones	Cuarto localizado en el vestíbulo de la estación donde se centraliza y coordina la supervisión y mando del conjunto de instalaciones de estación.
COMMIT	Centro Operativo De Mantenimiento Y Monitorización De Instalaciones Y Telecomunicaciones	Plataforma para la gestión del mantenimiento de las instalaciones fijas de METRO.
CGBT	Cuadro General De Baja Tensión	Cuadro de distribución general de baja tensión.
REBT	Reglamento Electrotécnico De Baja Tensión	Reglamento de obligado cumplimiento para las instalaciones de B. T...
CT	Centro De Transformación	Cuarto donde se ubican todos los elementos necesarios para la transformación de alta a baja tensión.
CST	Cuadro De Salida De Transformadores	Cuadro de protección en BT instalado a la salida de los transformadores
PLC	Controlador Lógico Programable	Autómata de control para la supervisión y control de elementos de campo.

<b>Acrónimo</b>	<b>Significado</b>	<b>Objeto</b>
BT	Baja Tensión	Tensión por debajo de los 1000V en corriente alterna
AT	Alta Tensión	Tensión superior a 1000V en corriente alterna.
CC	Corriente Continua	Característica de la forma de onda de la corriente
CA	Corriente Alterna	Característica de la forma de onda de la corriente
RD	Real Decreto	Norma jurídica con rango de reglamento que emana del poder ejecutivo (el Gobierno) y en virtud de las competencias prescritas en la Constitución.
RAT	Reglamento De Alta Tensión	RD 337/2014 de 9 de mayo por el que aprueba el RAT y sus ITC
ITC	Instrucción Técnica Complementaria	Instrucciones que definen los reglamentos de alta y baja tensión
MCA	Material Que Contiene Amianto	Material al que se le ha añadido amianto en su composición
RERA	Registro De Empresas Con Riesgo Por Amianto	Organismo oficial que controla y regula a todas las empresas que componen el sector de la retirada o manipulación de amianto
RFID	Radio-Frequency Identification	Tecnología mediante la cual los datos digitales codificados en etiquetas RFID o etiquetas inteligentes son capturados por un lector RFID a través de ondas de radio
VE	Vehículo Eléctrico	Vehículo propulsado por uno o más motores eléctricos
PDR	Poste De Recarga	Dispositivo situado en la pared o en un poste donde se conecta la manguera a través de la cual se realiza la recarga del vehículo eléctrico.



Acrónimo	Significado	Objeto
SAVE	Sistema De Alimentación De Vehículo Eléctrico	Conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica para la recarga de un vehículo eléctrico, incluyendo protecciones de la estación de recarga, el cable de conexión, (con conductores de fase, neutro y protección) y la base de toma de corriente o el conector. Este sistema permitirá en su caso la comunicación entre el vehículo eléctrico y la instalación fija
MID	Measuring Instrument Directive	Directiva Europea de 2004 aplicable a los dispositivos y sistemas de medición en el contexto de las transacciones comerciales
EN	Normas Europeas	Normas elaboradas en consenso por actores de los estados miembros provenientes de los sectores industrial y tecnológico, agrupados bajo el llamado Comité Europeo de Normalización (CEN)
ENEC	European Norms Electrical Certification	Normas Europeas de Certificación Eléctrica, es un esquema de certificación conforme a CENELEC, aceptado en Europa
CENELEC	Organismo europeo de normalización para el ámbito de la electrotecnia	Responsable de la normalización europea en las áreas de ingeniería eléctrica
SIM	Módulo De Identificación De Abonado	Tarjeta encargada de almacenar la clave de servicio de los suscriptores o usuarios para poder identificarse en la red de telefonía móvil de manera única
Ocpp	Open Charge Point Protocol	Lenguaje que permite la comunicación entre un punto de carga compatible, como la gama de estaciones de carga EVLink, y cualquier sistema de control

Acrónimo	Significado	Objeto
OCA	Organismo De Control Autorizado	Empresa acreditada por ENAC, la Entidad Nacional de Acreditación, que certifica el cumplimiento de los requisitos de seguridad dispuestos en los Reglamentos de Seguridad Industrial
IP	Ingress Protection	Clasifica los diferentes grados de protección aportados por los contenedores que resguardan los componentes que constituyen el equipo, contra la entrada de materiales extraños (polvo, agua, etc.).
IK	Impact Resistance	Resistencia que los equipos o encapsulados de materiales eléctricos ofrecen contra golpes mecánicos externos
IRC	Índice De Reproducción Cromática	Indica la exactitud en la que la luz muestra los colores de los objetos
RoHS	Restriction of Hazardous Substances	Restringe el uso de las siguientes seis sustancias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plomo</li> <li>• Mercurio</li> <li>• Cadmio</li> <li>• Cromo VI (También conocido como cromo hexavalente)</li> <li>• Polibromobifenilo</li> <li>• Éter de polibromodifenilo</li> </ul>
THD	Distorsión Armónica Total	Forma de medir la calidad de la fuente de alimentación. Indica la cantidad de un componente armónico que contienen las formas de onda de tensión e intensidad, y sirve como un indicador de la extensión de la distorsión de la forma de onda que se produce como resultado

Acrónimo	Significado	Objeto
CPR	Construction Products Regulation	Establece categorías de cables en función de su reacción en caso de producirse un incendio
MTBF	Mean Time Between Failures	Tiempo medio entre averías

### 3. OBJETO

El objeto del presente documento es el de definir los alcances y los trabajos necesarios a realizar en la instalación eléctrica y obra civil para dar servicio a los puntos de recarga para Vehículos Eléctricos en distintos depósitos de la red de Metro de Madrid.

La instalación eléctrica se clasifica en el epígrafe z) recogido en el apartado 3.1 de la ITC-BT-04, instalaciones de recarga situadas en el exterior con potencia total instalada superior a 10 kW, en su modificación publicada en la disposición final segunda del RD 1053/2014 de 12 de diciembre por el que se publica la nueva ITC-BT-52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.” del REBT (RD 842/2002 de 2 de Agosto).

La potencia de cada uno de los cargadores trifásicos es de 11kW, y con este valor se calculará la sección de alimentación a cada uno de los equipos. La sección de la línea de alimentación al cuadro de alimentación de cargadores a instalar se calculará para la potencia total de los mismos en unos casos, y en otros se utilizarán gestores de carga inteligentes con el fin de reducir la potencia total consumida instantánea.

Se considera no modificada la potencia total de la instalación ya que la carga de los vehículos se realiza de forma escalonada durante el día, y no tiene un valor significativo, frente al total de la instalación.

En el caso en que ya existan cargadores instalados en el depósito, se procurará que los que se vayan a instalar sean de la misma marca de los ya instalados, para facilitar que, en caso necesario en el que haya que realizar gestión de carga, no hay incompatibilidades.

#### **4. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución del suministro e instalación que se especifican en este Pliego será de DOCE (12) MESES.

En este plazo, las empresas concursantes deberán encajar la totalidad de los trabajos relativos al suministro, instalación, integración, puesta en servicio y legalización. En las ofertas se indicará un plan de obra detallado, con las etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio, especificando detalladamente los tiempos para cada una de las fases

#### **5. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Protección Ambiental.
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1053/ 2014 de 12 de Diciembre, por el que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Estaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento

Electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, RD 314/2006 de 17 de marzo.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 5.1 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA

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

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

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

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

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

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

## **6. ALCANCES Y DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos a realizar en cada uno de los depósitos son los siguientes:

- En caso necesario, desmontaje, traslado y sustitución de los cargadores actualmente instalados en la red de Metro de Madrid, incluido el posible cambio de protección para adaptarse al nuevo cargador.

- Cálculo de las secciones y protecciones necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados adecuándose al REBT. Al inicio de los trabajos se entregará esta documentación para su aprobación expresa, por parte del Director de Obra, antes de dar comienzo a los trabajos.
- En caso necesario, medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para valorar la idoneidad de implantación de la gestión inteligente de carga para alimentar todos los cargadores.
- En caso necesario, modificación del CGBT existente para la instalación de protección eléctrica de la alimentación al cuadro secundario de puestos de recarga de vehículos eléctricos, con características definidas según cálculos aportados por el contratista y aprobados por la dirección técnica de Metro de Madrid, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
- Suministro y tendido de una (o varias) líneas de distribución desde el (los) CGBT hasta el cuadro secundario cercano a los puntos de recarga, formada por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV de la sección calculada y montaje que se determinará dependiendo del caso particular de cada depósito. Incluyendo la realización de zanjas si fuera necesario.
- En caso necesario, suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga de vehículos eléctricos alimentado desde el CGBT existente, incluyendo las protecciones eléctricas para los distintos circuitos a instalar. Este cuadro deberá ser adecuado para instalación en exterior para aguantar las inclemencias meteorológicas
- Instalación de la iluminación necesaria para cumplir con la normativa vigente.
- Instalación de los cargadores para los vehículos, todos trifásicos, en postes o sobre pared, para cada uno de los depósitos (la cantidad indicada más abajo es el número total de cargadores). La cantidad a instalar, tanto para flota corporativa como para el uso de empleados con plataforma de pago, es la siguiente:

DEPÓSITO	CARGADORES FLOTA	CARGADORES PAGO
Aluche	6	
Cuatro Vientos	6	2
Canillejas	20	
Fuencarral	1	2
Hortaleza	3	2 +2
Laguna	4	2
Loranca	1	2

DEPÓSITO	CARGADORES FLOTA	CARGADORES PAGO
Puerta de Arganda		2
Sacedal	4	2
Valdecarros	2	2
Ventas*	21	4
Villaverde		2

- Suministro del todo el material necesario para realizar la señalización de las plazas de aparcamiento de vehículos eléctricos, ya sea pintura adecuada, señales, carteles, etc.



Ejemplo señalización aparcamiento vehículo eléctrico

- Suministro e instalación de cajas de derivación/conexión para cada puesto de recarga de vehículos eléctricos.
- Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento de caucho negro con bandas amarillas reflectoras.





Tope para ruedas

- Realización de arquetas, zanjas y su adecuación posterior, necesarias para el tendido de cableado a lo largo del recinto.
- Documentación final de obra, con planos definitivos de ruteado de cables, distribución de cuadros, esquemas unifilares del CGBT y de todos los cuadros secundarios de cada uno de los depósitos.
- Legalización de la instalación eléctrica en baja tensión hasta la obtención del Certificado de Instalación en baja tensión sellado por el Organismo de Control según la reglamentación de Recintos Industriales.
- Puesta en marcha de los equipos y conexión a gestores de carga a través de módem para conexión externa a la red de Metro de Madrid mediante tarjeta SIM donde corresponda.
- Licencias de sistemas de gestión y gastos de integración en sistema de control centralizado válidas para 4 años.
- Todo el software necesario para que los cargadores puedan ser utilizados por empleados (herramientas de pago por uso, tarjetas RFID, etc)
- Formación del uso de los cargadores a los agentes usuarios de Metro de Madrid.

La ubicación definitiva de los postes de recarga se definirá en el inicio de la obra, por lo que las longitudes de las líneas entre el CGBT, zanjas y el cuadro secundario son orientativos y no vinculantes. En los depósitos donde ya existan cargadores instalados, se ajustará la potencia de estos vía hardware/software para no modificar la instalación existente.

(\*): En el caso de Ventas, al tratarse de un número elevado de cargadores y no disponer de reserva de potencia, se instalará un CT prefabricado para este proyecto con los siguientes alcances:

- Sustitución del conjunto de celdas de Media Tensión en el CT actual, por otras compuestas por dos celdas de protección de línea (cable 15 kV de entrada y de salida) y una de protección de transformador con interruptor automático, con aislamiento integral de SF6, o vacío o similar aprobado. Las celdas actuales serán enviadas a vertedero autorizado. Las celdas dispondrán de contactos para la monitorización de su estado
- Ubicación y conexión de la Red de distribución suministro AT. Conexión del cable tripolar, de Aluminio de sección según cálculos, 12/20 kV. al conjunto de celdas compactas del CT prefabricado, desde el CT existente en el depósito de Ventas.
- Suministro, instalación y montaje de un Centro de Transformación prefabricado en superficie, monobloque, de hormigón armado. Este CT incluirá:
  - Un conjunto de celdas compactas de Media Tensión, compuesta por dos celdas de protección de línea (cable 15 kV de entrada y de salida) y una protección de transformador con interruptor automático o ruptofusible, con aislamiento integral de SF6 o vacío o similar aprobado.
  - Un conjunto de puentes de Media Tensión desde las celdas hasta el transformador mediante conductores de aluminio RHZ1 aislamiento 12/20 kV, de sección según cálculos.
  - Un transformador trifásico reductor de aislamiento tipo seco para interior de potencia nominal 400 kVA, con los arrollamientos encapsulados en resina Epoxi, según norma UNE 21.538-1, o equivalente, con las características definidas en el PPT. Se incluirá un sistema de detección de temperatura en dos niveles (alarma y disparo), con cuatro sondas Pt100 (tres de bobinas y una de núcleo) y una centralita de protección y medida comunicable Ethernet.
  - Un conjunto de puentes de Baja Tensión desde el transformador hasta el cuadro de protección de salida de transformador mediante conductores de cobre RZ1-k aislamiento 0,6/1 kV, de sección según cálculos.

- Cuadro de protección de Salida de Transformador. En este cuadro se encontrarán ubicadas las protecciones para la alimentación al nuevo cuadro de baja tensión para los nuevos cargadores de VE.
  - Una línea de distribución de alimentación desde el Cuadro de salida de transformador hasta el cuadro de baja tensión que alimenta los cargadores mediante conductores de cobre RZ1-k aislamiento 0,6/1 kV, de sección según cálculos.
  - Un cuadro de protección térmica de transformador, donde se ubicará la unidad de control térmico del transformador, indicadores de alarma y disparo y conexiones de las sondas pt100.
  - Cuadro secundario para alumbrado y fuerza del CT prefabricado.
  - Instalaciones auxiliares de iluminación, fuerza, PCI, etc.
  - Suministro e instalación de red de tierras completa.
- 
- Legalización de la instalación eléctrica en alta tensión. Registro del centro de transformación nuevo según el RD 337/2014 de 9 de mayo, en la DGIEM de la Comunidad de Madrid, incluyendo redacción de proyecto técnico, tasas de visados, inspecciones iniciales y todas las gestiones necesarias hasta la obtención del nuevo acta de puesta en marcha del Centro de Transformación según expediente correspondiente de la DGIEM .
  - Legalización de la modificación del centro de transformación existente. Registro del centro de transformación según el RD 337/2014 de 9 de mayo, en la DGIEM de la Comunidad de Madrid, incluyendo redacción de proyecto técnico, tasas de visados, inspecciones iniciales y todas las gestiones necesarias hasta la obtención del nuevo acta de puesta en marcha del Centro de Transformación según expediente correspondiente de la DGIEM .
  - Realización de la documentación y planos de la instalación, además de la rotulación de todas las celdas, cuadros y protecciones.

El adjudicatario deberá entregar la siguiente documentación para su aprobación expresa por parte de Metro de Madrid, previo a la instalación de cualquier equipamiento en el centro de transformación:

- Cálculos eléctricos (intensidad, caída de tensión, secciones, protecciones, etc...) necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados en la reforma.
- Esquema unifilar del CT con las modificaciones necesarias para su adecuación a los requisitos finales y concorde a los cálculos eléctricos.
- Características técnicas de los equipos a instalar: Celdas de línea y protección, transformadores, central de control térmico de transformadores, cuadro de salida de transformadores, etc.

En la siguiente imagen se indica el trazado de los cables y la ubicación de los nuevos cargadores:



Las actuaciones a realizar de obra civil para la instalación del CT prefabricado son las siguientes:

En primer lugar, será necesario definir la ubicación exacta que permita la realización de todas las canalizaciones subterráneas necesarias para el tendido de los cables para conectar el centro de transformación prefabricado con el centro de transformación existente. Además, la ubicación deberá permitir el acceso de camiones para el acopio del propio centro de transformación, así como los equipos que se instalen.

Todos los accesos deberán quedar pavimentados para permitir el fácil acceso de materiales y de personas para realizar trabajos.

Además, se deberá tener en cuenta que la ubicación final no se encuentre en una zona inundable.

En segundo lugar, será necesario realizar todas las actuaciones necesarias para realizar la cimentación adecuada al centro de transformación prefabricado elegido, entre las que destacan:

- Excavación del foso adecuado, según las dimensiones especificadas en la ficha técnica del centro de transformación, con al menos 600 mm de profundidad. Se incluye toda la retirada de tierras sobrantes y el allanado así como la limpieza del terreno contiguo.
- Relleno del lecho con arena lavada, nivelada y compactada de al menos 12,5 mm de espesor.
- La presión ejercida por el edificio sobre el terreno será inferior a 1 kg/cm<sup>2</sup>.
- En caso de terreno inestable, por insuficiente resistencia del mismo, por debilitamiento por escorrentías, etc., será necesario la realización de solera de hormigón armado de 20-25 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20x20 cm, según las dimensiones especificadas para el centro de transformación a instalar. Se deberá tener en cuenta los pasos para la instalación de la red de puesta a tierra del centro de transformación.
- El edificio deberá quedar enterrado hasta las entallas laterales para evitar entradas de agua.
- Se deberán dejar preparadas todas las canalizaciones para entrada y salida de cables del centro de transformación, y para la instalación de red de tierras.

## **6.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADO**

El centro de transformación a instalar deberá ser una cabina prefabricada de hormigón armado, para alojar apartamentada eléctrica, cumpliendo la normativa vigente UNE-EN 62271-202 y UNE 61330, o equivalentes.

Toda la carpintería metálica (puertas, rejillas etc.) estará fabricada en chapa de acero galvanizado.

El edificio contará con puertas, una para acceso al transformador, y otra para acceso al resto de equipos eléctricos (celdas de media tensión, cuadros de protecciones, etc.).

Además, deberá disponer de rejillas para ventilación natural-convección formadas con lamas en forma de V invertida para evitar así el paso del agua y con una malla adicional para evitar el paso de suciedad desde el exterior.

En la parte inferior se deberán situar los orificios para el paso de cables tanto de media (MT) como de baja tensión (BT), así como para las salidas a las tierras exteriores.

El centro de transformación deberá cumplir con requisitos de ensayos frente a:

- Impermeabilidad de cubierta.
- Resistencia mecánica de cubierta.
- Equipotencialidad.
- Grado de protección contra acceso a partes peligrosas, penetración de cuerpos sólidos extraños, y contra impactos mecánicos.
- Resistencia eléctrica.

El edificio del centro de transformación deberá tener las dimensiones adecuadas para dar cabida a los siguientes equipos:

- Un transformador de aislamiento tipo seco de 400 kVA.
- Un conjunto de celdas de media tensión, compuesta por dos celdas de protección de línea y una celda de protección de transformador.
- Un cuadro de protección de salida de transformador.
- Equipos de instalaciones auxiliares como PCI.
- Cuadro secundario de alumbrado y fuerza.

Por último, se deberá dotar al edificio de toda la instalación de alumbrado y fuerza necesaria, así como de las instalaciones de protección contra incendios necesaria según recintos RF, y se deberá realizar una instalación de puestas a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación según se indica en el Reglamento de Baja Tensión en su instrucción técnica ITC-BT-09.

Toda la instalación, incluyendo los cables de AT, deberá quedar debidamente legalizada, registrado el centro de transformación según el RD 337/2014 de 9 de mayo, en la DGIEM de la Comunidad de Madrid, incluyendo redacción de proyecto técnico, tasas de visados, inspecciones iniciales y todas las gestiones necesarias hasta la obtención del nuevo acta de puesta en marcha del Centro de Transformación según expediente correspondiente de la DGIEM.

## 7. SOLUCIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

### 7.1 AMBITO Y OBJETO DE LA PROPUESTA

El objeto de la propuesta realizada por el instalador es presentar la oferta que permita dar solución al interés en poder implantar soluciones de movilidad eléctrica para su uso en las infraestructuras de los aparcamientos situados en los depósitos a los que afecta la presente memoria y que sirvan para la recarga de vehículos eléctricos, una identificación de consumos, autenticación de usuarios y tarificación.

La solución de recarga requiere las siguientes funciones

- a) Poder identificar, almacenar y explotar el consumo (kWh) realizado por cada estación de recarga de forma independiente con medidores MID.
- b) Permitir el Balanceo Dinámico de todos los conectores de la infraestructura de Recarga mediante una Aplicación de Gestión Remota.
- c) Posibilidad de autenticación de usuarios mediante un App de Móvil (iOS y Android) y tarificación asociada a tarjeta de crédito por transacción.
- d) Que tenga un puerto de comunicaciones que permita integrarse con una plataforma centralizada de gestión y cobro que pueda desarrollar Metro de Madrid en el futuro.

#### 7.1.1 CARGADORES DE VEHÍCULOS TRIFÁSICOS

Deberán tener las siguientes especificaciones:

- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz
- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.
- Envolverte de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10
- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).
- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.



- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.
- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.
- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.
- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.
- Incluido tejadillo de chapa si es necesario.

### **7.1.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA**

Constará de un cuadro/rack con autómata para registro de cargas, consumos y usuarios; balanceo de cargas fijo/dinámico; comunicación OCPP 1.5/1.6; autenticación de usuarios distribuido y comunicación Modbus Ethernet. También será necesario instalar un analizador de redes (WM20) para medir la potencia instantánea disponible en la instalación y todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### **7.1.3 ILUMINACIÓN**

La zona de aparcamiento reservado para la instalación de puestos de recarga de vehículos eléctricos deberá cumplir con un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior, según se indica en la ITC-BT-052.

Por tanto, se deberá prever la instalación de luminarias estancas LED en la pared o báculo a una altura menor que los proyectores ya instalados, en caso de que no se cumplan con los niveles de iluminación antes descritos.

### **7.1.4 LICENCIAS DE USUARIO**

Se incluirá dentro del proyecto tantas licencias de uso como sean necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas. La duración de la licencia será como mínimo de 4 años renovables, indicando el precio de dicha renovación en la oferta.



## 8. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN DE CARGA PARA VEHÍCULO ELÉCTRICO

El tipo de conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico, según la ITC-BT- 52 es el siguiente:

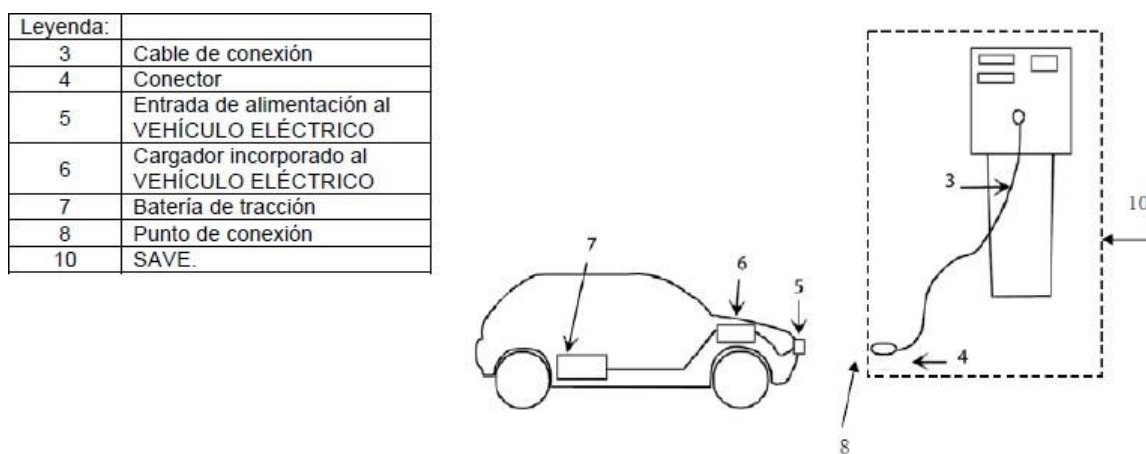


Figura 3. Caso C. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable forma parte de la instalación fija.

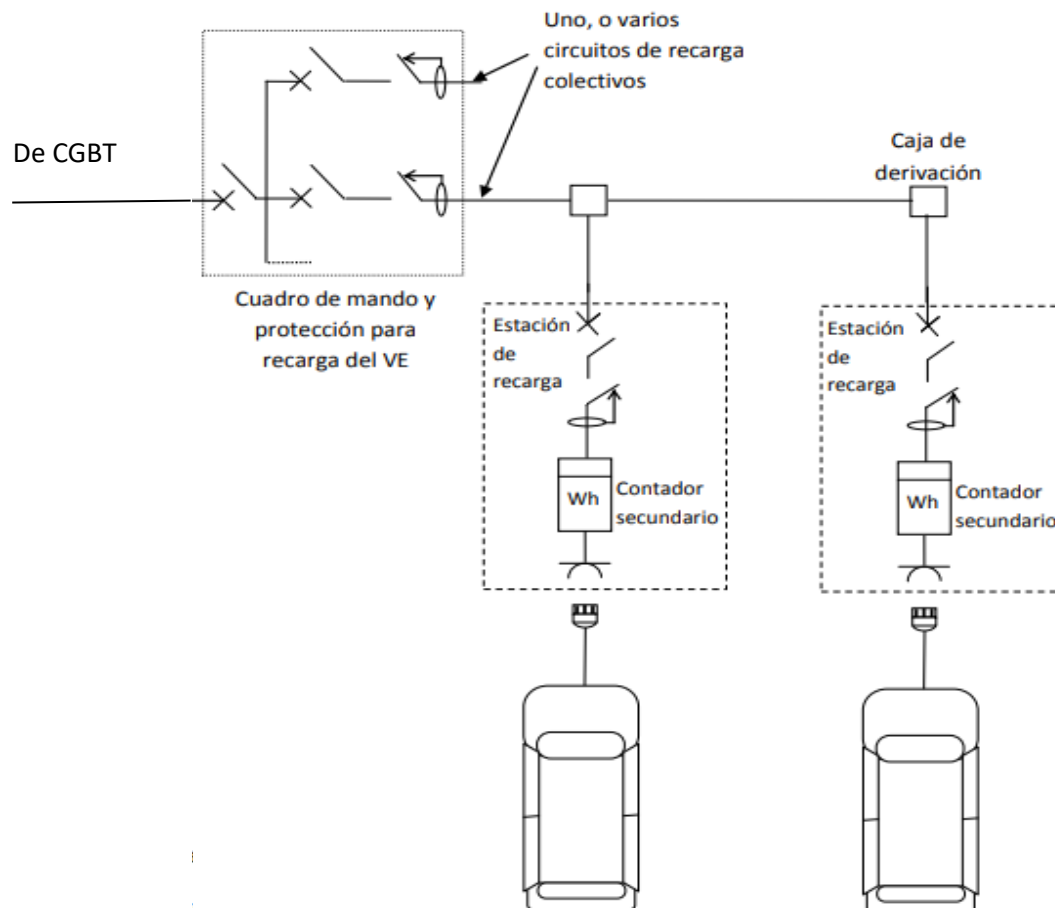
La recarga que proporcionan estos cargadores es Modo 3 que según lo establecido en la ITC-BT- 52 se produce cuando existe “conexión directa del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE, dónde la función de control piloto se amplía al sistema de control del SAVE, estando éste conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija”.

Las características anteriormente citadas proporcionan un tiempo mínimo de carga de 4 horas en dependencia de las características del vehículo a cargar.

La instalación de los puntos de carga, objeto del presente proyecto, se realiza en parking exterior o interior de nave industrial, sin acceso libre de personas ajenas a la propiedad.

Los cargadores indicados presentarán un grado de protección IP65 que se complementa con su instalación bajo tejadillo metálico que, en conjunto, garantizan la resistencia al agua.

Las plazas de aparcamiento deben quedar debidamente señalizadas con la pintura adecuada y topes para ruedas. Si es necesario, se instalarán nuevos topes en plazas en las que actualmente existe un cargador ya instalado.



Esquema de conexión PDR

## 9. RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUCHE

47.920,25€

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II**

SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS FERROVIARIOS  
ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES

CUATRO VIENTOS	61.051,70€
CANILLEJAS	95.941,86€
FUENCARRAL	36.687,57€
HORTALEZA	54.422,73€
LAGUNA	55.406,35€
LORANCA	36.725,37€
SACEDAL	55.182,43€
VALDECARROS	40.552,78€
VENTAS	373.069,21€
VILLVERDE	32.293,69€
PUERTA DE ARGANDA	32.293,69€
SEGURIDAD Y SALUD	8.654,88€
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>930.202,31€</b>
Costes directos	885.906,96€
Costes indirectos (5%)	44.295,35€
Gastos generales de la empresa (13%)	120.926,30€
Beneficio industrial (6%)	55.812,14€
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA</b>	<b>1.106.940,75€</b>
IVA (21%)	232.457,56€
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>1.339.398,31€</b>


El importe del presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMO (1.339.398,31€)**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II**

SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS FERROVIARIOS  
ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES

Madrid, enero de 2025

**DIRECTOR DE PROYECTO:**



**D. Santiago Rincón Arévalo**

**AUTOR DEL PROYECTO:**



**D. Javier Moreno Frutos**

**DIRECTOR TÉCNICO:**



**D. Dionisio Izquierdo Bravo**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA  
ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS  
DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE  
METRO DE MADRID FASE II**



## ÍNDICE

<b>MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>1</b>
<b>1 MEMORIA.....</b>	<b>2</b>
1.1 OBJETO y ALCANCE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA, DEL PROMOTOR Y DEL AUTOR DEL PROYECTO .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
<b>2 SITUACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>5</b>
3.1 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	7
3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN .....	8
3.3 ENTORNO DE TRABAJO .....	9
<b>4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA. VIGILANCIA DE LA SALUD.....</b>	<b>10</b>
4.1 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....	10
4.1.1 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra (Artículo 10).....	10
4.1.2 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas (Artículo 11) .....	10
4.1.3 Obligaciones de los Trabajadores Autónomos (Artículo 12) .....	11
4.2 OBLIGACIONES DEL SUBCONTRATISTA CON RESPECTO A LA SUBCONTRATACIÓN .....	11
4.3 DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL .....	12
4.4 OBLIGACIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	13
4.5 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....	14
4.6 SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	14
4.7 CONDICIONES MÍNIMAS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA .....	15
4.8 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.....	16
4.9 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES .....	18
4.10 ATENCIÓN SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS (BOTIQUINES) .....	18

<b>5 PLAN DE EVACUACIÓN Y MEDIDAS DE EMERGENCIA .....</b>	<b>20</b>
5.1 OBJETO .....	20
5.2 NORMAS Y REFERENCIAS, DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS. ....	22
<b>6 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....</b>	<b>23</b>
<b>7 SUBCONTRATACIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>8 GESTIÓN DOCUMENTAL .....</b>	<b>25</b>
8.1 CONTROL DE ACCESOS .....	25
8.1.1 Documentación trabajadores (contratistas y subcontratistas) .....	26
8.1.2 Documentación de la maquinaria (contratistas y subcontratistas) .....	26
8.2 PRESENCIA EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.....	26
<b>9 DEFINICIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDADES Y TRABAJOS PLANTEADOS.....</b>	<b>27</b>
9.1 ACTIVIDADES GENERALES A TODAS LAS OBRAS .....	27
9.1.1 Replanteo.....	27
9.1.2 Carga, descarga y ubicación (Manipulación manual y mecánica de cargas).....	28
9.1.3 Señalización de las obras .....	33
9.1.4 Instalación eléctrica provisional de obra .....	34
9.2 TRABAJOS DE ARQUITECTURA/OBRA CIVIL .....	37
9.2.1 Corte y levantado de pavimentos.....	37
9.2.2 Excavación en zanjas.....	39
9.2.3 Trabajos de encofrado / desencofrado .....	41
9.2.4 Trabajos con hormigón .....	42
9.2.5 Albañilería y Solados.....	43
9.2.6 Pinturas .....	45
9.2.7 Montaje de módulos prefabricados (CT Nuevo Ventas) .....	46
9.2.8 Eliminación de masa vegetal, Tala y Poda (CT Nuevo Ventas) .....	48
9.2.9 Grapado de tubo pasacables sobre hastiales/paramentos.....	50
9.2.10Apeo y acodalado provisional de vía. ....	51
9.2.11Limpieza general de la obra.....	53

9.3	TRABAJO DE INSTALACIONES .....	54	11.2.6	Equipos de trabajo en general .....	87
9.3.1	Inst. y ref. de elementos asociados para el telecontrol y telegestión.....	54	11.2.7	Compactador Manual/Pisón.....	89
9.3.2	Señalización.....	55	11.2.8	Compresor .....	90
9.3.3	Instalación eléctrica y comunicación .....	56	11.2.9	Equipos de medida .....	91
9.3.4	Pruebas de puesta en servicio, ensayo y verificaciones .....	58	11.2.10	Hormigonera basculante .....	92
10	DEFINICIÓN DE RIESGOS GENERALES COMUNES A TODAS LOS TRABAJOS DE LA OBRA .....	60	11.2.11	Martillo Hidráulico .....	94
10.1	RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA .....	60	11.2.12	Martillo Neumático.....	95
10.2	RIESGO ELÉCTRICO .....	61	11.2.13	Sierra radial.....	96
10.2.1	Trabajos sin tensión .....	62	11.2.14	Cortadora con disco o hilo de diamante .....	98
10.2.2	Trabajos en tensión.....	63	11.2.15	Motosierra .....	99
10.3	ACTUACIONES FRENTE A LA PRESENCIA DE AMIANTO.....	64	11.2.16	Traspaleta .....	101
10.4	TRABAJO NOCTURNOS .....	66	11.2.17	Vibrador de aguja .....	103
10.5	ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS.....	67	11.2.19	Herramientas manuales .....	105
10.6	ACOPIOS Y RETIRADA DE MATERIALES Y RESIDUOS .....	67	11.2.20	Herramientas manuales eléctricas .....	106
10.7	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	68	11.3	MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA .....	107
10.8	RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO DE TRABAJO EN INSTALACIONES DE METRO DE MADRID.....	68	11.3.1	Accesorios de elevación: Cables, Cadenas, Eslingas y Ganchos .....	107
10.8.1	Recintos o Depósitos.....	69	11.3.2	Escaleras de manos.....	110
10.8.2	Playas de vías, vías de prueba y calzadas .....	72	11.3.3	Escaleras de manos (tipo tijera) .....	112
10.8.3	Instalaciones que contienen Amianto .....	74	11.3.4	Plataformas elevadoras .....	113
10.9	CONTROL DE INTERFERENCIAS .....	75	12	NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES .....	115
11	RIESGOS GENERALES MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO y MEDIOS AUXILIARES.....	76	12.1	NORMATIVA GENERAL .....	115
11.1	CONDICIONES COMUNES RELATIVAS A LA MAQUINARIA PREVISTA .....	76	12.2	NORMATIVA ESPECÍFICA E INSTRUCCIONES TÉCNICAS APLICABLES DE METRO DE MADRID .....	117
11.2	MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS A EMPLEAR EN LA OBRA .....	80	13	CONCLUSIONES .....	118
11.2.1	Camión grúa .....	80			
11.2.2	Miniexcavadora.....	81			
11.2.3	Minidumper (Autovolquete/motovolquete) .....	83			
11.2.4	Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos) .....	84			
11.2.5	Retroexcavadora .....	86			

<b>PLANOS</b>	<b>119</b>
<b>1 PLANO SITUACIÓN</b>	<b>120</b>
<b>2 PLANO CENTROS ASISTENCIALES</b>	<b>121</b>
<b>3 PLANO SEÑALIZACIÓN / BALIZAMIENTO</b>	<b>122</b>
<b>4 PLANO ESCALERAS DE MANO</b>	<b>124</b>
<b>5 PLANO MEDIOS AUXILIARES</b>	<b>125</b>
<b>6 PLANO EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>127</b>
<b>7 PLANO MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS</b>	<b>128</b>
<b>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES</b>	<b>131</b>
<b>1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES</b>	<b>132</b>
<b>2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES</b>	<b>133</b>
<b>3 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>134</b>
3.1 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (ARTÍCULO 10)	134
3.2 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (ARTÍCULO 11)	134
3.3 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS (ARTÍCULO 12)	135
<b>4 OBLIGACIONES DEL SUBCONTRATISTA CON RESPECTO A LA SUBCONTRATACIÓN</b>	<b>136</b>
<b>5 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS</b>	<b>137</b>
5.1 INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS	137
5.2 DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL	138
5.3 OBLIGACIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	138
5.4 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	139
5.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN	140
5.6 CONDICIONES MÍNIMAS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA	141
5.7 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	141

5.8 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	142
5.9 ATENCIÓN SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES	142
<b>6 CONTROL DE LA ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA. RESPONSABILIDADES EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA</b>	<b>144</b>
<b>7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES</b>	<b>145</b>
<b>8 EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS</b>	<b>148</b>
<b>9 NORMAS REFERENTES A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA NORMALIZADOS, SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y OTROS</b>	<b>149</b>
9.1 GENERALIDADES	149
9.2 EXTINTORES DE INCENDIOS	150
9.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	150
9.4 TAPAS PARA PEQUEÑAS EXCAVACIONES	151
9.5 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA	151
<b>10 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>152</b>
10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES. DEFINICIÓN	152
10.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES. CONDICIONES GENERALES	153
10.3 REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN CUANTO A SU DISEÑO, FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO	154
10.4 PROTECCIÓN DE LA CABEZA (CASCOS PROTECTORES)	155
10.5 PROTECCIONES DEL APARATO OCULAR	156
10.6 PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO	159
10.7 PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO	160
10.8 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES	163
10.9 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	164
10.10 PROTECCIÓN DEL TRONCO	165
10.11 ENTREGA DE EPI	165
<b>11 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS Y ACOPIOS</b>	<b>166</b>
11.1 IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS	166
11.2 IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES	166



11.3 ACOPIOS .....	167
<b>12 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN DE TAJOS.....</b>	<b>168</b>
<b>13 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD FRENTE A LA PRESENCIA DE AMIANTO EN OBRA .....</b>	<b>169</b>
<b>14 SERVICIOS HIGIÉNICOS, LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO, COMEDORES Y LOCALES PARA LA PRESTACIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS .....</b>	<b>170</b>
<b>15 PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO .....</b>	<b>171</b>
15.1 CRITERIOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS A ATENDER EN LA ELABORACIÓN DEL PSS DE LAS OBRAS.....	171
15.2 CRITERIOS Y PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER MÍNIMO .....	172
15.3 GUION DE CONTENIDOS MÍNIMOS.....	173
<b>16 LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>176</b>
<b>17 PROCEDIMIENTO SANCIONADOR DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>177</b>
<b>18 CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS .....</b>	<b>178</b>
<b>19 OTRAS OBLIGACIONES .....</b>	<b>179</b>
<b>20 INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE .....</b>	<b>180</b>
<b>21 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....</b>	<b>181</b>
<b>22 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....</b>	<b>182</b>
<b>23 VISITAS A OBRA .....</b>	<b>183</b>
<b>24 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS AFECTADOS POR LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....</b>	<b>184</b>
<b>25 ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO POSTERIORES .....</b>	<b>185</b>
 <b>PRESUPUESTO DEL ESS.....</b>	 <b>186</b>
<b>1 PRESUPUESTO DEL ESS .....</b>	<b>187</b>
1.1 PRESUPUESTO DESCOMPUESTO Y MEDICIONES .....	187
1.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	191



## 1 MEMORIA

### 1.1 OBJETO y ALCANCE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud, en adelante ESS, tiene por objeto el estudio técnico, definición y valoración de todas y cada una de las medidas preventivas, encaminadas a ejecución de las obras del proyecto de Instalación Eléctrica de Baja Tensión para estaciones de recarga de vehículos eléctricos de flota y plataforma de pago en depósitos de Metro de Madrid Fase II.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado sobre las actividades y procesos constructivos definidos en el proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por lo tanto, y como deber primero, el empresario contratista deberá establecer y completar en su Plan de Seguridad y Salud, en adelante PSS, las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva respetando, eso sí, los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

Se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 4 del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción* que determina que en todos los proyectos de obra el Promotor viene obligado a la elaboración de este documento cuya finalidad es la de servir de informaciones iniciales para el Contratista, empresario principal y adjudicatario de la futura obra, sobre los previsibles riesgos y medidas preventivas a aplicar durante la ejecución de los trabajos incluidos en el proyecto.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un PSS, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto este ESS consta de la siguiente documentación:

- a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

- b) Planos en los que se desarrollan las medidas preventivas que se exponen en la memoria.
- c) Pliego de condiciones particulares, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- d) Mediciones de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados
- e) Presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del ESS. Asimismo, el presupuesto cuantifica la valoración unitaria de los elementos, en relación con el cuadro de precios sobre el que se calcula

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA, DEL PROMOTOR Y DEL AUTOR DEL PROYECTO

<b>PROMOTOR</b>	METRO DE MADRID Avda. de Asturias N.º 4, 28029 Madrid CIF: A-28001352
<b>PPTO. EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	---
<b>PPTO. DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	919.713,63 € (exc. Presup. ESS)
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	52 semanas (12 meses).
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>	Javier Moreno Frutos. <i>Serv. de Ingeniería de Servicios Ferroviarios.</i> <i>(Área de Ingeniería de Instalaciones.</i>

Este ESS ha sido redactado por JORGE JUAN ZAZO DEL DEDO, Ingeniero Técnico Obras Públicas / INGENIERO CIVIL y TPRL (Esp. Seguridad y Salud e Higiene Industrial), en nombre de la consultora INGENIERÍA y PREVENCIÓN DE RIESGOS, S. L. CIF: B-81470841, y sita en C/ Cuatro Amigos N.º 5, Escalera 1 – 1º C (28029 Madrid).

## 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obligatoriedad para la redacción del estudio de seguridad y salud se justifica según el artículo 4.1 del R. D. 1627/1997, en el cual se indica que el promotor estará obligado a que en fase de redacción del proyecto se elabore un ESS en los proyectos de obras que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.800 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El importe del presupuesto de ejecución por contrata justifica la redacción del ESS.

Se ha estimado un volumen medio de 13 trabajadores (Ver justificación en el [apartado 1.1 “PRESUPUESTO DESCOMPUESTO y MEDICIONES”](#) del Documento PRESUPUESTO de este ESS.

2 SITUACIÓN

Los Depósitos donde se va a realizar la actuación son los siguientes:

- **Aluche (L-5)** Avda. de los Poblados s/n.
- **Cuatro Vientos (10-11)** C/ la Canaleja
- **Canillejas (L5-7)** C/ Néctar 44
- **Fuencarral (L 10)** C/ Retablo de Melisendra
- **Hortaleza 1 (L-1)** C/ de Roquetas de Mar 2
- **Hortaleza 4 (L-4, ML1)** Avda. de Manuel Azaña s/n
- **Laguna (L-6)** C/ de Gotarrendura 1
- **Loranca (L-12)** C/ de la Alegría (Fuenlabrada)
- **Puerta de Arganda (L-9)** Carretera de Vallecas a Vicálvaro
- **Sacedal (L-9)** C/ Ventisquero de la Condesa 43
- **Valdecarros (L-1)** Avda. de Cerro Milano
- **Ventas (L-2)** C/ de Almería 1-3
- **Villaverde (L-3)** Avda. Real de Pinto

### 3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El objeto del proyecto es definir los alcances y los trabajos necesarios a realizar en la instalación eléctrica y obra civil para dar servicio a los puntos de recarga para Vehículos Eléctricos en distintos depósitos de la red de Metro de Madrid.

La instalación eléctrica se clasifica en el epígrafe z) recogido en el apartado 3.1 de la ITC-BT-04, instalaciones de recarga situadas en el exterior con potencia total instalada superior a 10 kW, en su modificación publicada en la disposición final segunda del RD 1053/2014 de 12 de diciembre por el que se publica la nueva ITC-BT-52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.” del REBT (RD 842/2002 de 2 de Agosto).

La potencia de cada uno de los cargadores trifásicos es de 11kW.

Se considera, en base a lo establecido en el apartado 4 de la Memoria del proyecto que, no modificada la potencia total de la instalación.

En el caso en que ya existan cargadores instalados en el depósito, se procurará que los que se vayan a instalar sean de la misma marca de los ya instalados, para facilitar que, en caso necesario en el que haya que realizar gestión de carga, no hay incompatibilidades.

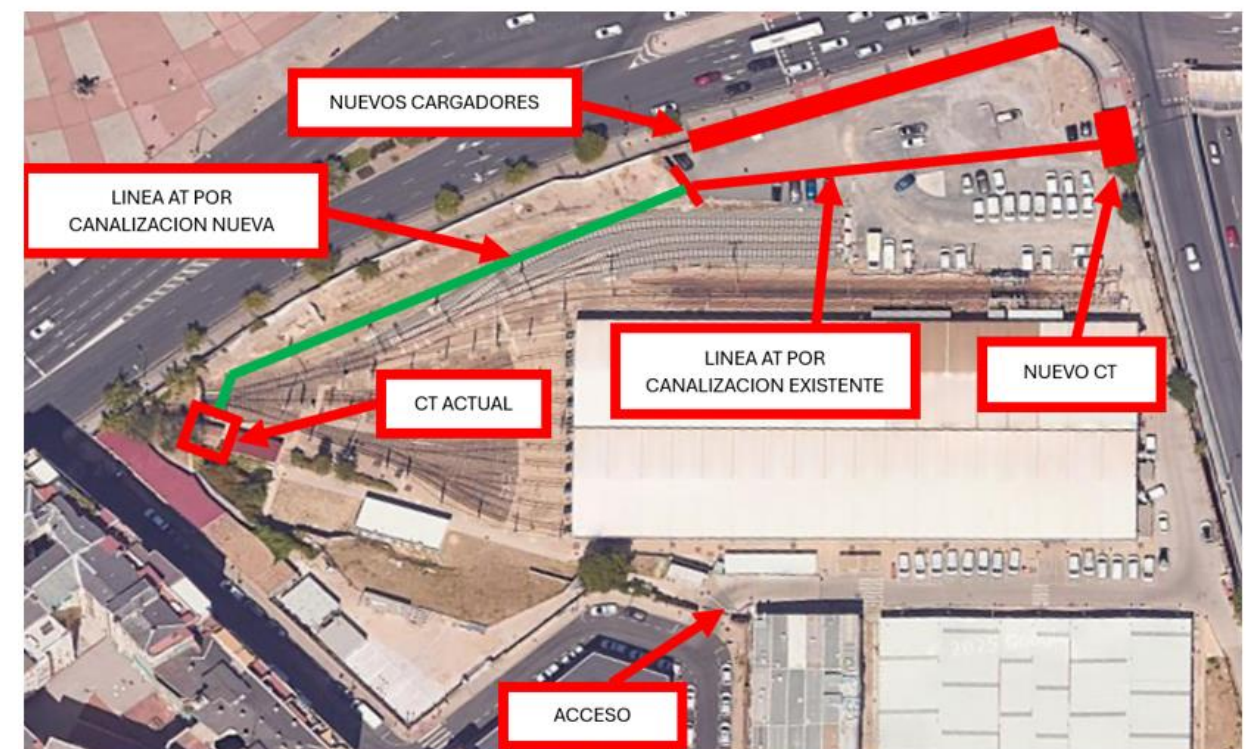
A fecha de redacción de este ESS se desconoce, s/ información del Redactor del Proyecto, la ubicación definitiva de la totalidad de los Puntos de recarga e instalaciones adicionales en el interior de los recintos de los Depósitos objeto de este Proyecto, no pudiéndose por tanto determinar la existencia de interferencias entre posibles servicios afectados (Suministro de Luz, telecomunicaciones, Gas, etc...) y las actuaciones a realizar en la obra, así como Riesgos adicionales debido a la ubicación definitiva de los puntos de carga.

Por este motivo, el Contratista deberá reflejar en su PSS, una vez determinadas las ubicaciones definitivas, las posibles interferencias/afecciones entre servicios y actuaciones constructivas de la obra, así como considerar, si procede, los riesgos debidos al contorno de la ubicación definitiva de las actuaciones.

Así mismo, se informa por parte del Equipo técnico redactor del Proyecto, que dentro de las actuaciones a contemplar en el mismo, está la Instalación de un CT transformador (debido al gran número de cargadores a instalar).

A fecha de redacción de este ESS, no se ha determinado la solución constructiva definitiva para realizar el suministro de la Línea de AT al futuro CT, habiéndose determinado la siguiente ubicación de los distintos elementos constituyentes de la misma (Infografía facilitada por el Equipo redactor del Proyecto):

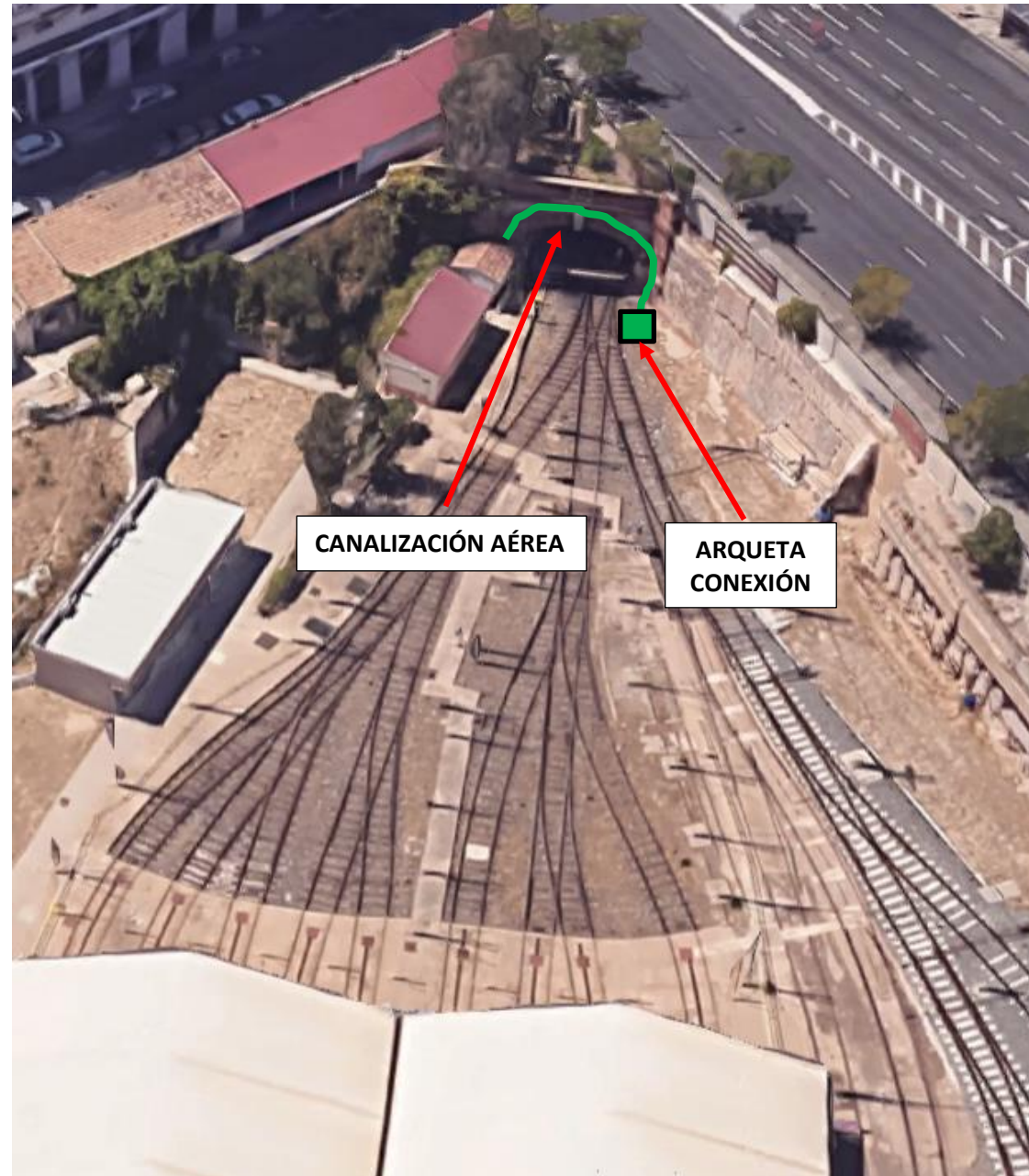
### INSTALACIÓN DE CARGADORES DE VE EN EL DEPÓSITO DE VENTAS



Para la ejecución de la nueva canalización (tramo en verde), desde el CT actual, hasta el de nueva instalación contemplado en el proyecto, se valoran dos alternativas constructivas, las cuales se describen a continuación:



- **OPCIÓN 1:** Canalización aérea, desde la salida del CT, pasando por la parte superior de la bocana de acceso al túnel (ver fotografía adjunta) y descendiendo por la parte derecha des esta, hasta enterrarse en la canalización de nueva ejecución (color verde).



- **OPCIÓN 2:** Desde el “CT ACTUAL”, realizar una excavación por debajo de las vías de entrada al túnel, para cruzar estas y poder realizar la interconexión entre el “CT ACTUAL” y el “NUEVO CT” (ver fotografía adjunta).



En este ESS, se van a analizar los riesgos derivados de las dos alternativas contempladas por el Equipo de redacción del Proyecto (indistintamente), medidas de coordinación de actividades empresariales, así como las identificaciones de Riesgos de los medios auxiliares y sus medidas preventivas, que se estiman necesarios para la ejecución de estos.

El contratista en su PSS, deberá tener en cuenta la solución constructiva DEFINITIVA, para su redacción o en su defecto, si no se conociese, deberá contemplar las dos alternativas anteriormente indicadas.

### 3.1 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

A continuación, se enumeran las actividades constructivas TIPO a ejecutar:

- Desmontaje, traslado y sustitución de los cargadores actualmente instalados en la red de Metro de Madrid, incluido el posible cambio de protección para adaptarse al nuevo cargador.
- Modificación del CGBT existente para la instalación de protección eléctrica de la alimentación al cuadro secundario de puestos de recarga de vehículos eléctricos, con características definidas según cálculos aportados por el contratista y aprobados por la dirección técnica de Metro de Madrid, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
- Suministro y tendido de líneas de distribución desde el CGBT hasta el cuadro secundario cercano a los puntos de recarga y montaje (atendiendo al caso particular de cada depósito). Incluyendo la realización de zanjas si fuera necesario.
- Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga de vehículos eléctricos alimentado desde el CGBT existente, incluyendo las protecciones eléctricas para los distintos circuitos a instalar.
- Instalación de la iluminación necesaria para cumplir con la normativa vigente.
- Instalación de los cargadores para los vehículos, en postes o sobre pared, para cada uno de los depósitos. La cantidad a instalar, tanto para flota corporativa como para el uso de empleados con plataforma de pago, es la siguiente:

DEPÓSITO	CARGADORES FLOTA	CARGADORES PAGO
Aluche	6	
Cuatro Vientos	6	2
Canillejas	20	
Fuencarral	1	2
Hortaleza	3	2 +2
Laguna	4	2
Loranca	1	2
Puerta de Arganda		2
Sacedal	4	2
Valdecarros	2	2
Ventas*	21	4
Villaverde		2



- Suministro del todo el material necesario para realizar la señalización de las plazas de aparcamiento de vehículos eléctricos, ya sea pintura adecuada, señales, carteles, etc
- Suministro e instalación de cajas de derivación/conexión para cada puesto de recarga de vehículos eléctricos.
- Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento de caucho negro con bandas amarillas reflectoras
- Realización de arquetas, zanjas y su adecuación posterior, necesarias para el tendido de cableado a lo largo del recinto.
- Puesta en marcha de los equipos y conexión a gestores de carga a través de módem para conexión externa a la red de Metro de Madrid mediante tarjeta SIM donde corresponda.

La ubicación definitiva de los postes de recarga se definirá en el inicio de la obra, por lo que las longitudes de las líneas entre el CGBT, zanjas y el cuadro secundario. son orientativos y no vinculantes. En los depósitos donde ya existan cargadores instalados, se ajustará la potencia de estos vía hardware/software para no modificar la instalación existente.

(\*): En el caso de Ventas, al tratarse de un número elevado de cargadores y no disponer de reserva de potencia, se instalará un CT prefabricado para este proyecto, tal y como se indica en el presupuesto

### 3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo de ejecución de las obras de **CINCUENTA Y DOS SEMANAS (52 s)** a contar desde la fecha de la Acta de Comprobación de Replanteo. No existiendo, s/ indicaciones del Director de Proyecto un solape en la ejecución de trabajos entre un depósito y otro, considerándose por tanto que, una vez que se comienzan los trabajos en un depósito, no se abandona el mismo hasta terminarse la totalidad de las actividades constructivas.

### 3.3 ENTORNO DE TRABAJO

En primer lugar, hay que identificar los lugares de trabajo en relación con la información que aporta el titular, METRO DE MADRID, en su documento de INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID, en su versión de julio de 2024 o la que esté en vigor en la fecha de redacción del PSS ([Apartado 10.8 “RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO DE TRABAJO EN INSTALACIONES DE METRO DE MADRID”](#)) de la Memoria del ESS, referente a dependencias e instalaciones.

El acceso a estos recintos está restringido por el tipo de instalaciones que contiene y por los riesgos del lugar.

Los trabajos en la red de Metro de Madrid se podrían clasificar en:

- Trabajos durante la explotación en servicio de viajeros.
- Trabajos durante la explotación fuera del horario de servicio de viajeros.
- Trabajos fuera de explotación.

En función del tipo de trabajos y, particularmente, en función de la ubicación de estos, se define cuándo es más conveniente realizarlos.

Este proyecto se desarrolla en los Depósitos, en el caso de que los trabajos afecten al servicio normal de la explotación éstos se deberán organizar previamente para la efectuar la Coordinación con la Dirección de los Trabajos de Metro de Madrid.

Si para completar los trabajos fuera necesaria más de una jornada nocturna, cada día al acabar la jornada, se deberán normalizar las instalaciones para garantizar la circulación normal de trenes. El dimensionamiento de personal integrante de las brigadas de trabajo será el necesario para garantizar la realización de estos en el tiempo estimado anteriormente. Las situaciones provisionales que se requieran para garantizar el servicio del presente documento deben ejecutarse sin afectar al servicio, en horario nocturno si fuera preciso.

Los trabajos de modificaciones en elementos deberán coordinarse con cualquier otro servicio que tengan trabajos asignados en esa zona y compatibles, de modo que puedan ejecutarse simultáneamente y garantizando la prestación del servicio de viajeros.

Durante la explotación puede coincidir con otras contratas, la organización del trabajo y las circulaciones, requieren la coordinación con el PM de Metro y el Jefe de Depósito y el cumplimiento de las normas correspondientes y, habrá que coordinarse con las contratas.

#### 4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA. VIGILANCIA DE LA SALUD.

##### 4.1 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

###### 4.1.1 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra (Artículo 10)

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

###### 4.1.2 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas (Artículo 11)

- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados 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.
  - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el PSS al que se refiere el artículo 7.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el PSS en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### 4.1.3 Obligaciones de los Trabajadores Autónomos (Artículo 12)

- Los trabajadores autónomos estarán obligados 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.
  - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - 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.
  - 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, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el PSS.

### 4.2 OBLIGACIONES DEL SUBCONTRATISTA CON RESPECTO A LA SUBCONTRATACIÓN

El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de los trabajos, hasta los límites que los pliegos de condiciones generales y particulares de la obra dispongan.

Cuando no exista impedimento alguno por el citado documento, la subcontratación se ajustará a lo previsto en la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, así como en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley en lo concerniente a las obligaciones y requisitos, régimen y condiciones impuestas para las empresas involucradas.

Igualmente:

- Se dará traslado de esta comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud de cara a que éste pueda cumplir con sus funciones de organización de la coordinación empresarial.
- Se cumplimentará el Libro de Subcontratación convenientemente, con especial interés en la identificación del responsable de la subcontrata o representante de los trabajadores, la fecha de entrega del PSS y las referencias a las instrucciones que en su caso haya impartido el coordinador de seguridad y salud en el libro de Incidencias sobre el desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.

#### Libro de Subcontratación.

En el momento en que se decida la subcontratación parcial de los trabajos, el Contratista realizará los trámites para la habilitación del citado documento ante la autoridad laboral competente, consignado en él mismo todos y cada uno de los datos identificativos de la obra, siendo responsable de la correcta tenencia y llevanza de este, anotando, desde el inicio de los trabajos todos los datos referentes a cada una de las empresas subcontratadas.

El contratista viene obligado a reflejar en su PSS su procedimiento para dar correcto y puntual cumplimiento a lo dispuesto en los párrafos anteriores, estableciendo entre otros:

- Personal con las funciones delegadas por el contratista para la tenencia y llevanza del Libro.
- Ubicación de este, para que los agentes con acceso al mismo puedan ejercitar las funciones de control pertinentes.

- Vías de comunicación de las variaciones de los datos en el mismo consignadas (actualizaciones de citado) a la Dirección Facultativa en general y al coordinador de seguridad y salud en particular.

### 4.3 DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

De acuerdo a lo dispuesto en la Disposición Adicional 1ª del R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, el “Deber de Vigilancia”, esto es, la vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas recae sobre el Contratista principal, adjudicatario de la obra, por lo que deberá velar el cumplimiento del PSS por todos los trabajadores presentes, con independencia de su filiación (empresa propia o subcontrata e incluso trabajadores autónomos). Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

#### 4.4 OBLIGACIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Con carácter general, todos los trabajadores deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación previamente al inicio de su actividad.

Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

De acuerdo con lo establecido en el vigente Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción en su en el Capítulo III, todos los trabajadores participantes en la obra contarán con formación en materia de prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción adaptada a sus funciones.

Por su parte, aquellos trabajadores del contratista que realicen las funciones de vigilancia como recursos preventivos de éste mientras se ejecuten trabajos con riesgos especiales, acreditarán contar con una formación de 60 horas.

De manera específica, los integrantes de las brigadas de mantenimiento de las protecciones colectivas estarán expresamente formados preventivamente en el montaje y desmontaje de las protecciones colectivas.

Entre la formación específica que los trabajadores deben recibir se encuentran, por la naturaleza de las actividades proyectadas las siguientes:

- Primeros auxilios (trabajadores seleccionados o la totalidad)

Todo el personal que intervenga en la obra en cualquiera de las facetas posibles (control, ejecución o visita) será conocedor de las condiciones previstas en el PSS que le afecten en función de su actividad, función o tajo.

El contratista informará a sus trabajadores de este, así como todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos tanto los riesgos que les puedan afectar (los propios de su trabajo o función,

los inherentes al medio en que se van a ejecutar o aquellos productos de las materias primas a emplear) las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatirlos, así como de las medidas de emergencia previstas. Los subcontratistas deberán seguidamente trasladar a sus propios trabajadores las medidas de seguridad establecidas y todo ello, sin perjuicio de las actualizaciones que este documento experimente en el devenir de los trabajos.

Igualmente debe informarse de los riesgos derivados del consumo de alcohol, drogas y determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y su incompatibilidad con la realización de los trabajos, el manejo de herramientas o la conducción de maquinaria.

A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, con independencia de la empresa para la que presenten servicios, quedando constancia documental de la transmisión, recepción, comprensión de estos.

### 4.5 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará en el marco de las cuestiones que afecten a la seguridad y salud en el trabajo, con el objeto de mejorar los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores de la empresa.

Así, la planificación preventiva elaborada por la empresa, y en el caso de la obra, concretada en el PSS, adaptación del presente Estudio, será facilitada para que los trabajadores puedan efectuar las aportaciones y mejoras que consideren oportunas, con el objeto de mejorar los niveles de protección, todo ello de acuerdo con lo previsto en los artículos 16 del R.D. 1627/1997, y 18 y 33 de la Ley 31/1995.

### 4.6 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Las empresas están obligadas a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización preventiva la vigilancia sobre el cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el PSS, así como la asistencia y asesoramiento al jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El PSS establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.



### 4.7 CONDICIONES MÍNIMAS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA

Todos los empresarios participantes en los trabajos deberán disponer de una organización preventiva en la obra adecuada a la dimensión de los trabajos ejecutados y a su papel en los mismos.

El contratista definirá dentro de su PSS un organigrama preventivo en el que concrete los medios que se compromete a disponer en la obra. Como mínimo ese organigrama contendrá los siguientes elementos:

- Responsable/s de seguridad en la obra, encargado/s de la vigilancia preventiva del cumplimiento de los trabajos, con presencia permanente en la obra, colaborando con el Técnico de Prevención en la coordinación con las restantes empresas involucradas en la obra.
- Técnico de prevención de la obra, con formación tanto técnica como preventiva de nivel superior, cuya misión será asistir al jefe de obra en la materia preventiva.
- Trabajadores con presencia asignada en una determinada fase y tajo cuando se desarrollen actividades con riesgos especiales en número suficiente (recursos preventivos del contratista)
- Brigada o equipo destinado al mantenimiento de las protecciones colectivas de la obra.

Así mismo contendrá la definición de sus funciones, formación preventiva, dedicación y presencia en la obra o en los tajos particulares. Durante la ejecución de la obra se designará a cada integrante del organigrama, facilitándose copia de estos a la Dirección Facultativa de la obra (director y Coordinador de Seguridad y Salud).

Igualmente, la empresa contratista designará en el Plan la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

Se concretará igualmente las características mínimas de la organización preventiva de los subcontratistas que en cualquier caso dispondrá de:

- Responsable (o responsables) de seguridad de la subcontrata, encargado de la vigilancia preventiva de los trabajos ejecutados por sus propios trabajadores.

- Trabajador encargado de la coordinación empresarial/ interlocutores de todas las empresas participantes de cara a la coordinación de actividades empresariales.

De cara a la determinación de los tajos o fases de trabajo en la que la presencia de los recursos preventivos, el Autor de este ESS considera que son trabajos con riesgos especiales los siguientes que se realizarán en la obra, sin perjuicio de que los procedimientos ejecutivos aplicados puedan mitigar en parte esos riesgos:

- Trabajos con riesgo especialmente grave de caída en altura, hundimiento o sepultamiento, por las características de la obra, del entorno o del procedimiento de trabajo desarrollado.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas en alta tensión.
- Montaje o desmontaje de prefabricados pesados.
- Exposición a elementos químicos con riesgo de especial gravedad o para los que la vigilancia específica de la salud sea legalmente exigible.
- Empleo de maquinaria que carezca de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia obligatoria de la misma, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada, aun habiéndose adoptado las medidas reglamentarias. Este epígrafe no sería de aplicación, pues la exigencia de este estudio de seguridad es que sólo se ponga a disposición de los trabajadores maquinaria y equipos de trabajo comercializados bajo las normas de seguridad correspondientes, con declaración CE de conformidad y manual de instrucciones.
- Exigencias de la Inspección de trabajo. El contratista establecerá en su PSS la obligación de complementar o ampliar la presencia del recurso preventivo cuando así lo determine la Inspección de Trabajo.
- Trabajos (mantenimiento, reparación o construcción) en vía o sus proximidades, desarrollados de manera simultánea a la circulación de ferrocarriles.
- Otros.



Para los trabajos anteriormente citados, el Contratista en su PSS definirá el modo en que se realizará la vigilancia por parte de sus propios “Recursos Preventivos”.

Designación de Refuerzo o dotaciones complementarias de personal a establecer en actividades concretas que lo requieren: vigilancia adicional de riesgos o agentes materiales, supervisión y control, aviso y emergencia y conducción u orientación.

#### 4.8 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

La empresa contratista deberá establecer en su PSS cómo llevará a cabo la vigilancia de la actividad preventiva en la obra, diseñando y adaptando su organización preventiva para llevarla a cabo.

Dentro de las medidas y recursos para ejercer la responsabilidad de la vigilancia de la actividad preventiva, es preceptivo identificar las actividades de especial riesgo, desarrollando las previsiones que el presente Estudio de Seguridad hace, concretamente en el apartado anterior, y para dichas actividades de especial riesgo, garantizar mediante la presencia de recurso preventivo durante la duración que determine ese riesgo, la vigilancia preventiva eficaz y efectiva.

Cuando se desarrollen actividades que presenten riesgos especiales y por tanto, graves, como los contenidos en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el contratista deberá mantener a sus recursos preventivos presentes en el tajo en cuestión, vigilando activamente el cumplimiento de las medidas preventivas comprometidas en su PSS, como una medida preventiva adicional y complementaria más.

Podrán ser recursos preventivos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, los miembros de la organización preventiva del contratista o bien trabajadores que, no perteneciendo a ésta, sí reúnan la experiencia y formación previstas en el artículo 32-bis, es decir, experiencia en los procesos y actividades que se ejecuten, así como formación al menos de nivel básico en materia de prevención de riesgos laborales.

Los trabajadores que actúen en estas funciones serán designados por el Contratista y serán conocidos e identificados por los trabajadores de la obra. En todo caso, el PSS determinará la manera de organizar la presencia de éstos en los tajos cuando su presencia sea exigible.

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003: “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:

- 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.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- 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.”

Así mismo, al encontrarnos en una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición Adicional Única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D. 604/2006, que dice en su disposición adicional única que “La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicara a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El PSS determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los Recursos Preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado Real Decreto.”

En primer lugar, la presencia de recursos preventivos será necesaria:

- En aquellas actividades en las que exista riesgo de arrollamiento por circulaciones ferroviarias en las actividades que impliquen el acceso a plataforma de vía.
- En aquellas actividades en las que exista riesgo eléctrico, según los supuestos establecidos en el RD 614/2001, debidas a la presencia de instalaciones eléctricas.

Además, y según lo indicado anteriormente será necesaria la presencia de recurso preventivo en las siguientes actividades del citado proyecto:

- Montaje/desmontaje de andamios.
- Trabajos sometidos al riesgo especial de caída en altura.

Y en general, en todas las actividades donde el trabajador no cuente con protección colectiva que le proteja del riesgo de caída en altura.

No obstante, el contratista indicará en su PSS la necesidad de la presencia o no de recursos preventivos en actividades que, no siendo requerida en los párrafos anteriores su presencia, sea necesaria debido a los propios procedimientos de trabajo y de ejecución de la empresa contratista o como consecuencia de la concurrencia de actividades que pudieran surgir durante el desarrollo de la obra. y alcance necesario para poder ejecutar el contrato.

Al iniciar los trabajos, el adjudicatario presentará un programa detallado de su desarrollo que, una vez aprobado por el responsable del Contrato, servirá para realizar su Seguimiento y Control.

### 4.9 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Cada empresario tiene la obligación de garantizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores y el empresario principal, el contratista el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Los reconocimientos médicos sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, siendo por lo tanto obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores, con las excepciones siguientes:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores,
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo, y cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Atendiendo a que en las obras de construcción la mayor parte de los trabajos comporta riesgos especiales y previo informe de los representantes de los trabajadores, debieran exigirse reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de estos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

### 4.10 ATENCIÓN SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS (BOTIQUINES)

Un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación con el tipo de riesgos del trabajo donde esté ubicado.

Se centralizarán los botiquines en locales limpios y adecuados a los mismos, emplazados en los diversos tajos de obra, existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. En cada zona de Instalaciones de obra habrá mínimo una persona con formación teórico - práctica en primeros auxilios suficiente.

Asimismo, los encargados dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

El botiquín contendrá al menos, los mínimos marcados en el Anexo VI. Apartado A, párrafo 3 del R.D. 486/1997, de 14 de abril: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

Los botiquines llevarán un registro de su dotación y de las revisiones periódicas de sus existencias (para la correspondiente reposición del material gastado, o caducado, etc.), por lo que la persona habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias. Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados. La información y los cursos sobre primeros auxilios deberán repetirse

periódicamente. Será impartido por personal facultativo o sanitario, que conviene que esté familiarizado con el tipo de actividades y riesgos en el trabajo que se desarrolle en el lugar o empresa.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Siempre debemos tener presente y en este orden las acciones de PROTEGER-AVISAR-SOCORRER (P.A.S.)

Proteger a uno mismo y al accidentado, para evitar nuevos accidentes o peligros. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

### 5 PLAN DE EVACUACIÓN Y MEDIDAS DE EMERGENCIA

El pronto descubrimiento de una emergencia y su alerta inmediata son condiciones primordiales para llevar a cabo su intervención y la evacuación del personal. Cualquiera que sea el medio por el que se detecte una emergencia, es preciso hacerlo saber, con la máxima urgencia, al Puesto de Control Central (PCC). Toda persona que detecte una incidencia que pueda derivar en una situación de emergencia, debe actuar como sigue.

#### 5.1 OBJETO

La empresa Contratista deberá elaborar un Plan de emergencia con los contenidos establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollando como mínimo los siguientes puntos:

- Objeto y alcance.
- Medios de protección técnicos y humanos (organigrama), definiendo el personal empleado para la emergencia, para primeros auxilios, su formación mínima.
- Enumeración de las situaciones de emergencia previstas: accidente, incendio...
- Protocolo de actuación: quien da la Alarma, quien la recibe, que hace el que la recibe, cuando se avisa a medios externos,
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Itinerarios de evacuación y puntos de auxilio.
- Medios de lucha contra incendios y primeros auxilios.
- Información a los trabajadores sobre el plan establecido.

El empresario acreditará que los trabajadores de la obra han sido informados de las previsiones y planes de emergencia.

No obstante, el contratista deberá conocer y tener en cuenta en la elaboración de su Plan de Emergencias y Evacuación a incluir en su PSS, el documento “MEDIDAS A APLICAR EN CASO DE EMERGENCIA EN LA RED DE METRO-V2\_ABRIL 2022” de METRO DE MADRID, pues una emergencia que se produzca en la estación podría afectar a los trabajadores de la obra igual que, al contrario, y tal y como aparece en el proyecto, los trabajos a realizar se harán con las estaciones en explotación, siendo algunas actividades posibles en horario diurno, por no afectar a la operativa, y otros en horario nocturno de banda de mantenimiento (sin servicio de viajeros).

En este sentido, el contratista deberá tener en cuenta que los trabajos pueden realizarse tanto en fase de explotación, como dentro del ámbito del cierre a explotación de la zona de actuación (dentro de otra

obra), en este último caso el Plan de Emergencias deberá tener en cuenta los protocolos de actuación definidos por el titular de los trabajos en fase de cierre de explotación.

En caso de decretarse una evacuación de la zona de trabajo por causa de una alarma, se puede recibir la comunicación verbalmente o por megafonía y habrá que conducir al personal dependiente de la contrata hacia la salida de emergencia más cercana y de allí hasta el punto de reunión.

El documento que elaborará el contratista en base a las indicaciones/contenido exigidos por el documento anteriormente referido, deberá reflejar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Organigrama Emergencias: Incluyendo descripción y responsabilidades de cada uno de los puestos en él indicados, así como relacionándolos con los puestos del organigrama preventivo.
- Medios de protección que a disponer. Extintores.
- Botiquín primeros auxilios.
- Procedimiento comunicación/actuación en caso de emergencias.
- Rutas evacuación a centros de Salud/hospitales.

A continuación, y debido a las características de funcionamiento organizativo del Servicio Madrileño de Salud “*MadridSalud*”, se facilita enlace a la página web de este, con el fin de poder localizar los Centro de Salud con servicio de Urgencias disponibles en Madrid:

<https://centrossanitarios.sanidadmadrid.org/RedAsistencial/ServiciosUrgencias.aspx>

Se asegurará que se transmite adecuadamente la información de los riesgos y las indicaciones a seguir en caso de emergencia, dar aviso si se detectan filtraciones de agua que pongan en riesgo a los trabajadores, suspendiendo en tal caso los trabajos.



## 5.2 NORMAS Y REFERENCIAS, DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.

Se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

- PUNTO 4. SALIDAS DE EMERGENCIA:** En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. 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 presentes en ellos. 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. Para los casos en que los trabajos de la nueva plataforma se realicen en el exterior, se localizara un acceso orográficamente libre en cada uno de los tajos, para realizar en ese punto el punto de encuentro en caso de emergencia. Este punto debe contar con cobertura de móvil y con accesos para la evacuación.
- PUNTO 5. DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS:** 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. 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. 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:** 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.



### 6 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal deberá desarrollar y asumir en el PSS, garantizando su cumplimiento y estableciendo los procedimientos oportunos, las siguientes obligaciones:

- Informar al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

- El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el PSS, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de prev. y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento.

El contratista deberá concretar en el PSS la forma de realizar en la obra la Coordinación de actividades empresariales entre los empresarios concurrentes y las personas encargadas de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R.D. 171/2004, de 30 de enero.



### 7 SUBCONTRATACIÓN

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de prevención de riesgos laborales, y en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997. Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas por el Estudio y el PSS de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la ley de riesgos laborales. La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas

## 8 GESTIÓN DOCUMENTAL

### 8.1 CONTROL DE ACCESOS

Con carácter general, solo el personal autorizado podrá acceder a la obra, entendiéndose también como tal aquel que bien forme parte de la Dirección Facultativa de la obra, personal de METRO DE MADRID, necesario por el control de las instalaciones propias, la circulación ferroviaria o la propia obra.

Únicamente podrán permanecer en la obra aquellos trabajadores debidamente informados e instruidos en los riesgos y medidas preventivas establecidas para los mismos.

Hay trabajos que requieren acceder a zonas restringidas de METRO DE MADRID, por lo que se seguirán los procedimientos de coordinación correspondientes. A estas instalaciones se accederá, según el horario de trabajo, se necesitará gestionar el permiso (tarjetas de acceso) y/o coordinarse con el personal de la estación para pasar los puntos de peaje (torniquetes). Hay cuartos donde es necesario contar con una autorización específica de acceso, por lo que el contratista deberá informarse previamente de las necesidades de acceso a los diferentes espacios.

Se coordinará los accesos a obra, procurando compatibilizar los diferentes controles de acceso. El contratista en su PSS, deberá dejar constancia del procedimiento a seguir para la realización de éste; así mismo deberá disponer de listado actualizado de los trabajadores autorizados a entrar en obra, a disposición de los distintos agentes intervinientes en la misma habilitados para su consulta (DF, CSS, Inspección de trabajo, etc...), el cual deberá estar en posesión de la persona designada por el Contratista (Encargado/RP) de cada uno de los tajos. La empresa contratista se comprometerá a mantener la documentación, detallada en el apartado “*Documentación empresas (contratista y subcontratistas)*” preceptiva de estos trabajadores, que podrá ser objeto de auditoría durante la obra.

La obra se protegerá, para el control de accesos, en cada caso, con las medidas que se puedan llevar a cabo, intentando siempre el vallado perimetral en el exterior y, en el interior de la estación, trabajando en los cuartos cerrados o disponiendo en su caso medidas de balizamiento y señalización de la ocupación o riesgo del trabajo que se estuviese generando a terceros, siendo más improbable o limitadas las afecciones cuando se trabaja en horario nocturno fuera del servicio de viajeros. En plataforma de vía, se colocarán las balizas que corresponde por normativa.

Este proceso deberá garantizar, como mínimo, la designación de un responsable de accesos que seguirá las siguientes instrucciones:

- Evitar el acceso de toda persona ajena a la obra.
- Comprobar al comienzo de la jornada de trabajo que la obra ha permanecido cerrada adecuadamente, la señalización está correctamente colocada, la iluminación del tajo y cuantas tareas relacionadas se requieran para esta obra.
- Comprobar que la obra queda cerrada durante y al final de la jornada de trabajo incluido señalizaciones, iluminación y cuantas tareas relacionadas se requieran para esta obra.
- Este trabajador estará obligado a informar sobre cualquier hecho acontecido en la obra referente a la tarea encomendada.
- En cuanto a los trabajadores, queda prohibido el acceso a obra de cualquier trabajador que no cumpla los requisitos legales. Se verificará documentalmente que las empresas intervinientes han dado información y formación a sus trabajadores de los riesgos contemplados en el Plan de Seguridad y Salud y de las medidas preventivas requeridas, así como uso de protecciones individuales y colectivas.
- El contratista garantizará que únicamente accedan a la obra los trabajadores de las subcontratas que cumplan con los requisitos anteriores. Así mismo, y en referencia a las subcontratas, el Contratista previamente habrá cumplido con su obligación de vigilar la inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas (Ley de Subcontratación en el Sector de la Construcción), procedido a actualizar el Libro de Subcontratación de la obra, y a comunicar la entrada en la obra de la nueva empresa al Coordinador de Seguridad y Salud. (Esto último, a pesar de haber cursado la preceptiva comunicación previa a ADIF sobre su intención de subcontratar).

En todo caso, todos los presentes en la obra al acceder deberán disponer de las protecciones individuales necesarias, entre las que se encuentran el calzado de seguridad y las prendas de alta visibilidad.

Además, todas las empresas que vayan a ejecutar trabajos en la obra deberán disponer de la correspondiente documentación de seguridad:

### Documentación empresas (contratistas y subcontratistas)

- Seguro de responsabilidad civil.
- Organización preventiva (las 4 modalidades) y último recibo de pago si es ajeno.
- Inscripción en el REA.

#### 8.1.1 Documentación trabajadores (contratistas y subcontratistas)

- TC1 y TC2 actualizados.
- Alta en la Seguridad Social (nuevos trabajadores).
- Formación en prevención de riesgos laborales (general y específica de la obra).
- Aptitud médica para el puesto de trabajo (vigente).
- Entrega de Equipos de Protección Individual.
- Carné de maquinaria de los trabajadores y autorización para su uso (si procede).
- Acta de nombramiento de recurso preventivo específico para la obra, siempre que sea necesario esta figura según normativa en los trabajos. Se debe acompañar con el título del curso básico en prevención de riesgos laborales, donde venga especificado el temario del curso.

#### 8.1.2 Documentación de la maquinaria (contratistas y subcontratistas)

- Permiso de circulación y, en el caso de maquinaria de vía, las autorizaciones y homologaciones para circular por la red de Metro de Madrid.
- Ficha técnica e I.T.V.
- Último recibo de pago del seguro.
- Marcado CE o Certificado de conformidad.

## 8.2 PRESENCIA EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El PSS de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el PSS. Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

### 9 DEFINICIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDADES Y TRABAJOS PLANTEADOS

Se desarrollan a continuación las actividades y trabajos proyectados, analizando éstos en base a los procedimientos previsibles, tecnología y organización previstas para la ejecución. El contratista adjudicatario deberá, en aplicación del presente ESS estudiar, desarrollar y complementar en su PSS, las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra estableciendo el procedimiento de ejecución.

En cada actividad analizada se incluye un apartado de descripción de la actividad en la que se identifica la descripción propiamente dicha y el procedimiento de trabajo lógico, pasando a relacionar la maquinaria empleada, mano de obra estimada, para terminar por incluir los riesgos, medidas preventivas y procedimientos, así como las protecciones colectivas (si procediesen) y equipos de protección individual.

#### 9.1 ACTIVIDADES GENERALES A TODAS LAS OBRAS

##### 9.1.1 Replanteo

###### Descripción:

Aquellos trabajos de replanteo necesarios para determinar, de una manera clara e inequívoca, la geometría y espacio necesarios para la correcta definición de las obras. Estos serán previos al comienzo de la actividad a la que hagan referencia y serán realizados por personal técnico (equipo de topografía), ya sea del contratista o no, y/o por personal asignado a la obra en función todo ello de la naturaleza y complejidad técnica de los mismos

###### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Equipos de trabajo y accesorios (ordenador portátil, teléfonos, walkie-talkie/intercomunicadores/radio teléfono, baterías y cargadores, etc...)
- Medios auxiliares (Escaleras,).

###### Riesgos:

- Caídas de personal a distinto/mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Choques contra objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.

###### Medidas Preventivas:

- Formación/Información en PRL/instrucción o procedimiento de trabajo.
- Seguir las instrucciones de los manuales de los fabricantes respectivos.
- Señalización/balizamiento/vallado móvil (s/ caso).
- Protección/Señalización de suelo/objetos/cables/conductos.
- Formación en manipulación manual de cargas.

- Uso de cinturones portaherramientas.
- Seguir instrucciones (FDS) productos.
- Adopción de medidas organizativas extraordinarias.
- Uso de medios preventivos de detección de corriente.
- Determinación de zonas seguras de acceso/salida/trabajo/movimientos
- Mantener unos niveles correctos de hidratación.
- Uso de Equipos de iluminación portátil.

#### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros:

- A determinar en función de las características específicas de la zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Casco.
- EPI y accesorios caídas a distinto nivel/retención.
- Calzado seguridad.
- Guantes.
- Ropa alta visibilidad.

#### 9.1.2 Carga, descarga y ubicación (Manipulación manual y mecánica de cargas)

##### Descripción:

Incluye todas las operaciones de carga, descarga y ubicación (traslado), ya sea por medios manuales o mecánicos, de los equipos de trabajo y suministros a disponer en el tajo, medios auxiliares e Instalaciones de higiene y Bienestar (Aseos/WC/Casetas, s/caso). A los efectos de esta actividad se consideran:

- Manipulación manual de cargas: “Cualquier operación de carga/descarga, transporte y/o sujeción de equipos, herramientas, maquinaria, objetos o suministros, por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos para los trabajadores” (art. 2 del RD 487/1997). Se incluye aquí los materiales que, aunque se utilicen medios mecánicos en su manipulación, requieran del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva como, por ejemplo, el uso de: carretillas de obra o transporte; rampas; transpaleta manual; polipastos; gatos/elevadores hidráulicos; etc.
- Manipulación de cargas con medios mecánicos: Cualquier operación de las descritas para la manipulación manual de cargas que requieran para su realización el uso de medios mecánicos como, por ejemplo: elevación de cargas (camión-grúa, grúas, carretillas elevadoras, etc.); arrastre o suelta por medio de cabrestante; etc

##### Riesgos:

- Caídas de personal a distinto/mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Choques contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas/cáusticas/corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

- Explosiones/Incendios.
- Arrollamientos/Atropellos o golpes contra vehículos/maquinaria.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Fatiga física (posición, desplazamiento, esfuerzo, cargas).

## Medidas Preventivas (Manipulación mecánica de cargas):

- No se transitará bajo cargas suspendidas.
- No habrá personal en el radio de acción de las cargas ni de los medios mecánicos/maquinaria que se utilice para la manipulación de cargas elementos.
- Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad. La carga será sujeta en todo momento del alma de gancho y nunca del pestillo.
- Tanto los elementos de estroboje como los equipos mecánicos de manipulación de las cargas (grúas, etc.), se encontrarán en buen estado de mantenimiento, utilizándose de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante, no sobrepasando en ningún momento su capacidad estructural.
- Se designará a un “*jefe de maniobras*” en aquellas ocasiones que se estime oportuno, debido a las características del entorno y carga a manipular.
- Los equipos utilizados para la manipulación de cargas deberán posicionarse en terreno firme y estable, de modo que en ningún momento pudieran ocasionarse asentamientos diferenciales que pudieran ocasionar vuelcos o accidentes con maquinaria.
- Tanto el dimensionamiento de los equipos empleados para la manipulación de cargas como para el estroboje de elementos deberán ser los adecuados a las cargas a manipular.
- Se establecerán las oportunas medidas de comunicación entre el operario encargado del manejo del equipo utilizado para la manipulación de cargas (camión grúa, camión, pluma, etc.), y los operarios de apoyo, evitándose que se produzcan interferencias con el resto de las actividades que pudieran desencadenar en riesgos para los trabajadores de la obra. El operario encargado del manejo de la grúa, camión pluma, etc., tendrá en todo momento visión directa

sobre la carga/elemento a manipular, estableciéndose en caso contrario los procedimientos oportunos para tener en todo momento control sobre la carga manipulada.

- Durante todas y cada una de las fases de las actividades, se salvaguardará la distancia de seguridad a líneas eléctricas aéreas, instalaciones en tensión, etc., de modo que se salvaguarde la distancia de seguridad a las mismas conforme criterios, procedimientos y distancias de seguridad a la R.D 614/2001. Previamente al inicio de actividades, se supervisará la zona con el objetivo de detectar posibles afecciones.
- Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...), serán objeto de revisión antes de cada uso.
- Se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- Los materiales se izarán sin romper el embalaje suministrado por el fabricante, en prevención de accidentes por derrame de carga.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido parado el vehículo, se bloqueará el sistema de encendido, retirando la llave. Además, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Si para amarrar la carga sobre el vehículo, el trabajador tiene riesgo de caída en altura, se deberán prever equipos de protección colectiva siempre que sea posible, o en su defecto, prever puntos de anclaje donde sujetarse mediante arnés de seguridad.



- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas. Se prohíbe hacer izados cuando, por acción del viento, se ponga en peligro de manejo la carga o la máquina y, en todo caso, no se sobrepasarán las especificaciones marcadas por el fabricante de la máquina a este fin. Se suspenderán los trabajos con viento superior a 50 Km/h.
- En aquellas ocasiones que se realicen descargas/cargas en zonas abiertas a la circulación de vehículos, tránsito de peatones, etc., previamente deberán adoptarse las medidas de señalización y balizamiento adecuadas, ver actividad 9.1.3 “Señalización de las Obras”.

### Medidas Preventivas (Manipulación manual de cargas):

- Se manipularán manualmente, siempre que no se puedan realizar con medios mecánicos, y siempre que el peso, dimensiones y volumen, permitan hacerlo manualmente.
- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- Las cargas se manipularán conforme a las exigencias, procedimientos, etc., establecidos en el Real Decreto 487/1997, y criterios del presente ESS.
- A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación es de 25 kg. Por tanto, pesos superiores se manipularán entre dos trabajadores.

- No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg. En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y, dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
  - Uso de ayudas mecánicas.
  - Levantamiento de la carga entre dos o más personas.
  - Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.
- Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de estas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm., siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- Implantación de agarres adecuados para poder sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).
- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, vagones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.
- Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:
  - Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se



puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

- Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
  - Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
  - Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
  - Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
  - Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
  - Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
  - Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
  - Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.
- Si existiera algún trabajador sensible o restricción médica al respecto, se tendrá en cuenta a la hora de la utilización de Faja dorsolumbar.

### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros:

- A determinar en función de las características específicas de la zona de trabajo.

### Equipos de protección individual (EPI's):

- Casco.
- EPI y accesorios caídas a distinto nivel/retención.
- Calzado seguridad.
- Ropa alta visibilidad.
- Guantes protección frente a Riesgo mecánico/químico/biológico (s/ caso).

### 9.1.3 Señalización de las obras

#### Descripción:

Colocación, mantenimiento, limpieza, y retirada de los elementos de señalización cuya finalidad es indicar de manera clara e inequívoca los límites de las obras como consecuencia de las diferentes actuaciones que se pueden dar, así como la ordenación de la circulación, tanto para trabajos en vías públicas (aceras/calzadas), como en el interior de las instalaciones de Metro de Madrid, a la que estas den lugar.

#### Riesgos:

- Caídas de personal a distinto/mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamientos/Atropellos o golpes contra vehículos/maquinaria.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Fatiga física (posición, desplazamiento, esfuerzo, cargas).

#### Medidas Preventivas

- Formación/Información en PRL/procedimiento de trabajo.
- Seguir las instrucciones de los manuales de los fabricantes respectivos.
- Señalización/balizamiento/vallado móvil (s/ caso).
- Designación de Recurso Preventivo, durante las operaciones de colocación y retirada de señalización provisional de obra sobre vía pública (s/ caso).
- Protección/Señalización de suelo/objetos/cables/conductos.
- Formación en manipulación manual de cargas.

- Adopción de medidas organizativas extraordinarias.
- Uso de medios preventivos de detección de corriente.
- Productos repelentes de insectos (cremas, spray, humo, ...).
- Determinación de zonas seguras de acceso/salida/trabajo/movimientos
- Mantener unos niveles correctos de hidratación.
- Uso de Equipos de iluminación portátil.

#### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- A determinar en función de las características específicas de la zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual (EPI's)

- Casco.
- EPI y accesorios caídas a distinto nivel/retención.
- Calzado seguridad.
- Ropa alta visibilidad.
- Guantes protección frente a Riesgo mecánico.

### 9.1.4 Instalación eléctrica provisional de obra

#### Descripción:

Aquella instalación eléctrica que es necesaria disponer para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad, los trabajos encargados, y que una vez que hayan sido realizados, sea posible retirarla.

Las condiciones de seguridad de las instalaciones eléctricas de las obras de construcción están recogidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto) y más específicamente en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-33 sobre las instalaciones provisionales y temporales de obras.

Lo más deseable es que la contrata cuente en su sistema de producción con pequeña herramienta eléctrica de baterías a 24 V. Tanto para cargar estas baterías como para enchufar las máquinas eléctricas que se vaya a precisar, el contratista deberá hacer una previsión de la potencia necesaria y hacer la solicitud a METRO DE MADRID de una toma de corriente de la que alimentar su cuadro eléctrico provisional de obra.

A continuación, se recogen una serie de requisitos y medidas preventivas a aplicar para eliminar o minimizar las consecuencias del riesgo por contactos eléctricos.

#### Instalaciones y distribución en general:

- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución en los que se integren: dispositivos de protección contra sobrecorrientes, dispositivos de protección contra contactos eléctricos, y bases de tomas de corriente.
- Las envolventes, apartados, tomas de corriente y los elementos de la instalación eléctrica que estén a la intemperie contarán como mínimo con un grado de protección IP45, según norma UNE 20324.
- Los cables por emplear en líneas exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropreno o similar y aptos para servicios móviles, marcados con la nomenclatura tipo H07RN-F o similar.

- Los cables de instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500V, aptos para servicios móviles y con la nomenclatura H05-F o similar.
- Los cables no estarán tendidos en pasos para peatones o vehículos. En caso de ser así, se deberá disponer la protección especial contra daños mecánicos, tales como su colocación entubada y enterrada o bien bajo carcasas protectoras.
- Se prohíben los empalmes improvisados, tanto en conductores, como en enchufes.
- Deberán preverse instalaciones eléctricas de seguridad cuando un fallo de la alimentación eléctrica habitual pueda suponer riesgo para la seguridad de las personas.
- Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento las mismas, utilizándolas de acuerdo con sus características y evitando las manipulaciones improvisadas. Estas últimas únicamente podrán realizarse por un instalador autorizado.

#### CABLES

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales, si no es posible enterrarlo, y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos. El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado, la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm. y el cable estará protegido por un tubo rígido. Se señalizará mediante una cubrición permanente de tabloncillos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad, con toma de corriente intermedia con grado de protección IP-65, de modo que el grado de protección del conjunto no varíe.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

### INTERRUPTORES

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

### CUADROS ELÉCTRICOS

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- Todos los cuadros eléctricos de obras deben cumplir la norma UNE-EN 60439-4, lo cual queda reflejado en la placa de características de este. En ella se incluirán, además del marcado "CE" del conjunto, necesariamente los siguientes datos: Fabricante, código de identificación del cuadro eléctrico, tensión asignada, tipo de corriente y grado de protección IP.

- Los conjuntos de obra deberán contar con documentación escrita que incluya la declaración CE de conformidad (o documentación técnica equivalente), manual de instrucciones y esquema unifilar del mismo.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente se protegerán mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad (o más). También podrá emplearse como protección frente a las sobretensiones la alimentación a muy baja tensión de seguridad MBTS o mediante transformador individual de separación de circuitos.
- Los conjuntos de obras deberán estar conectados a tierra, así como las máquinas y equipos eléctricos que lo requieran.
- Contarán con mecanismos de corte general que sean fácilmente accesibles desde el exterior.
- Las bases de toma de corriente estarán protegidas contra sobrecorrientes por interruptores automáticos de corte omnipolar y tendrán conexión a tierra.
- No se admitirán las conexiones a la base de enchufe con terminales desnudos, siempre se utilizarán clavijas.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

### TOMAS DE ENERGÍA

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución". La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector

que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y llevarán incorporado el conductor de protección.
- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para trabajos a intemperie.
- Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión), cuando se retire el conector o enchufe.
- No se utilizarán para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.

### PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

### TOMAS DE TIERRA

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
  - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
  - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

### Mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Se utilizará en todo momento aquellos equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar, tales como guantes contra riesgo eléctrico o calzado de seguridad para baja tensión, entre otros.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.
- Se prohíbe a la empresa contratista, la modificación de los elementos de la instalación eléctrica de METRO DE MADRID, salvo que se cuente con las correspondientes autorizaciones/habilitaciones de este.

## 9.2 TRABAJOS DE ARQUITECTURA/OBRA CIVIL

### 9.2.1 Corte y levantado de pavimentos.

#### Descripción:

En este apartado se analizan los trabajos de retirada de materiales necesarias para la ejecución del proyecto tales como rotura de arquetas, pavimentos existente.

#### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Retroexcavadora
- Martillo rompedor hidráulico
- Camión volquete
- Martillo neumático/eléctrico
- Compresor
- Cortadora con disco

#### Riesgos:

- Pisada sobre objetos punzantes
- Caída de objetos en suspensión
- Desprendimientos de material
- Atropellos por vehículos en movimiento
- Atrapamiento por y entre máquinas
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes por manipulación de objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ruido y vibraciones.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de Recurso Preventivo, en aquellas ocasiones que esté presente el riesgo de caída en altura, o posibilidad de presencia de personal en radio de acción de cargas suspendidas, maquinaria, etc

### Medidas preventivas

- Previo a los trabajos se retirarán elementos inestables.
- No se realizarán trabajos a distintos niveles.
- Se cumplirán medidas previstas para uso de martillo rompedor hidráulico. En trabajos con martillo que genera elevados niveles sonoros, el maquinista y los trabajadores que se encuentren en su entorno usarán protectores auditivos, o bien el resto de operarios se retirarán a una distancia suficiente para evitar la exposición al ruido.
- Los escombros se acopiarán en acopio balizado para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Los equipos se utilizarán conforme a las especificaciones e instrucciones de los fabricantes, principalmente para evitar golpes por su manipulación.
- Los trabajadores emplearán herramientas para retirada de escombros, los trabajadores adoptarán posturas ergonómicas, tendrán próximas las zonas de descarga de material, no transportarán cargamentos con el esfuerzo de un solo operario superiores a 25 Kg. Se cumplirá reglamento de manipulación de cargas.
- En la zona de obra se instalarán señales a determinar el contratista en su PSS para dirigir el tráfico. Un trabajador dirigirá los movimientos de las máquinas para evitar atropellos, especialmente de los camiones de transporte (s/ caso).
- Los movimientos de las máquinas serán dirigidos por personal de la obra indicado.
- Se retirarán cuanto antes los escombros y material punzante, guardando orden y limpieza en la zona de obra para evitar pisadas sobre objetos y caídas al mismo nivel.
- Antes de comenzar los trabajos se prohibirá el paso y se delimitará la zona.

### Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos (cuando fuera necesario)
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas protección ocular frente a proyecciones.
- Casco de seguridad.



### 9.2.2 Excavación en zanjas

#### Descripción:

En este apartado se analizan los trabajos de excavación en zanjas para red de instalaciones.

#### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Retroexcavadora con martillo rompedor.
- Camión volquete.
- Bomba sumergible para agotamientos.

#### Riesgos:

- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Golpes por caída de objetos.
- Vuelcos en maniobras de carga y descarga.
- Polvo ambiental.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Ruido.

#### Medidas preventivas:

- De forma general para cualquier excavación, pero muy especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja, previamente al inicio de las actividades deberán identificarse los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución: líneas eléctricas, etc.
- No solamente se identificarán dichos servicios de forma previa al inicio de las actividades, sino que los trabajos de excavación no se iniciarán hasta que no se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias (en función de la evaluación y de la identificación de riesgos que se realice) con el

objeto de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, y/o de su reposición.

- Se priorizará la posibilidad de que las actividades en la proximidad de servicios afectados se realicen con las instalaciones puestas fuera de servicio o ya repuestas.
- Durante la ejecución de las actividades se aplicarán las medidas previstas en este ESS en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, tanto aéreas como enterradas.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona cuyas con riesgo de derrumbamientos, hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- Se cumplirán los protocolos siguientes:
  - Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.
  - En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
  - Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá el acopio de materiales en las inmediaciones de zanjas que, por inestable, puedan suponer un riesgo por caída sobre los operarios que se encuentren en su interior: tal es el caso de las tuberías, que deberán permanecer calzadas de forma continua.

- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique mediante bombas. Éstas deben disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte en su manipulación, y el grupo electrógeno que las alimente permanecerá fuera de la zanja, en una zona aislada del agua, y con la correspondiente pica de toma de tierra hincada en el terreno. Además, se prohíbe el empleo de herramientas de tipo eléctrico en el interior de excavaciones con presencia de agua. Este tipo de herramientas que deban manejarse en intemperie dispondrán de un doble aislamiento, de un grado de protección mínimo de IP-45.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles, u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matorrales y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Se dará prioridad al hecho de proceder al tapado de todos los tramos de excavación que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, cuando las excavaciones se situaran en zonas susceptibles de generar interferencias para con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.
- Se priorizará el hecho de que se organicen las actividades de tal forma que no resulte precisa la aproximación de los operarios al borde de excavaciones abiertas. Solamente en caso contrario, cuando se justifique desde el punto de vista técnico esta necesidad y se hayan dispuesto las oportunas medidas, se admitirá la presencia de operarios en zonas próximas a bordes de zanjas abiertas. Estas medidas pueden ser de dos tipos:
- Así, todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper o balizamiento y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de los citados avisadores. A continuación, se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:
- Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
- Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, ...
- Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Queda prohibido permanecer en el interior de las excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
- Señalización, balizamiento.

### Equipos de protección individual:

- Casco (personal a pie y fuera de las máquinas)
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección
- Botas de seguridad

### 9.2.3 Trabajos de encofrado / desencofrado

#### Descripción:

Esta actividad incluye encofrados necesarios para la ejecución de las obras, tales como pequeñas arquetas de hormigón, pasatubos/cables, salva bordillos, etc... en la obra.

#### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Herramienta eléctrica.
- Herramientas manuales.
- Medios auxiliares.

#### Riesgos:

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles/inmóviles.
- Golpes y/o cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones/Incendios.
- Fatiga física/mental.

#### Medidas preventivas:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, módulos de encofrado.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante el barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de Obra.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros.

#### Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos (cuando fuera necesario).
- Prendas de alta visibilidad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas protección ocular frente a proyecciones.

### 9.2.4 Trabajos con hormigón

#### Descripción:

Incluye las actividades destinadas a trabajos con hormigón y momento de cemento de su vertido.

#### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Herramienta eléctrica.
- Herramientas manuales.
- Medios auxiliares.
- Maquinaria de bombeo de hormigón.

#### Riesgos:

- Caída de personal a distinto/mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles/inmóviles.
- Golpes y/o cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por/entre objetos/ por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas.
- Explosiones/Incendios.
- Fatiga física/mental.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de Recurso Preventivo, en aquellas ocasiones que esté presente el riesgo de caída en altura, o posibilidad de presencia de personal en radio de acción de cargas suspendidas, maquinaria, etc

#### Medidas preventivas:

##### CONSIDERACIONES GENERALES:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón, los encofradores especialistas, revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

##### HORMIGONADO CON CUBILOTE:

- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.
- Se prohíbe rigurosamente a persona alguna permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- Si existe la posibilidad de que la persona que maneja el cubo tenga riesgo de caída a distinto nivel, deberá llevar cinturón de seguridad tipo arnés que anclará a punto resistente.

### Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos (cuando fuera necesario).
- Prendas de alta visibilidad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas protección ocular frente a proyecciones.
- Casco de seguridad

### 9.2.5 Albañilería y Solados

#### Descripción:

Consiste fundamentalmente en el conjunto de trabajos de albañilería a realizar, como por ejemplo reposición de baldosas, fabricación de arquetas con ladrillo, reposición de bordillos, etc....

#### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Herramienta eléctrica
- Herramientas manuales

#### Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de Recurso Preventivo, en aquellas ocasiones que esté presente el riesgo de caída en altura, o posibilidad de presencia de personal en radio de acción de cargas suspendidas, maquinaria.

### Medidas preventivas:

- Durante las actividades, los operarios deberán estar protegidos frente al riesgo de caída en altura, al utilizar equipos de elevación de personal “reglamentarios”, andamios conforme a los criterios del R.D 2177/2004, y criterios del presente EBSS (protección individual -arnés de seguridad-).
- Estará prohibido realizar trabajos en la misma vertical, para ello, previamente se establecerán las oportunas medidas de organización, comunicación y coordinación entre los operarios, evitándose de este modo la presencia de personal en el radio de acción de restos de materiales que pudieran desprenderse, caer de forma accidental, etc.
- Balizamiento, delimitación de zona de influencia de posible caída de objetos, restos de materiales, etc., en planta.
- Debido a la naturaleza de las actividades, el perímetro de estas deberá ser delimitado. La zona acotada, será lo suficientemente amplia, debiendo integrar la posible área de influencia de caída de objetos. Sobre dichas medidas de señalización/balizamiento, se implantará la correspondiente señalización, prohibiéndose el acceso al personal no autorizado, además de informarse las principales medidas, epis, etc., para acceder al recinto de trabajo.
- Las herramientas que se utilicen irán siempre atadas a cinturón portaherramientas o dentro de las bolsas portaherramientas.
- Estará prohibido la realización de trabajos en la misma vertical, para ello, previamente se establecerán las oportunas medidas de organización, comunicación y/o coordinación entre operarios, para evitar interferencias, situaciones de riesgo como consecuencia de posible caída de restos de materiales, etc.
- Asimismo, cuando se lleve a cabo trabajos en la parte superior, se adoptarán medidas de balizamiento en planta, para evitar el acceso de trabajadores a posible zona de riesgo.
- Cuando se estén retirando restos de materiales en mal estado, deberá comprobarse que no quedan zonas inestables, y pudieran caer de forma accidental.

### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros:

- Balizamiento de zonas con riesgo de caída de materiales.

### Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas protección ocular frente a proyecciones

### 9.2.6 Pinturas

#### Descripción:

Se efectuarán trabajos de pintura en aquellas zonas que fuera necesario., y que requieran el Proyecto.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Herramientas manuales y eléctricas de pintura.
- Escaleras, andamios (s/ caso).

#### Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel/distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Inhalación de productos tóxicos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo, en aquellas ocasiones que los operarios estén sometidos al riesgo de caída en altura.

#### Medidas preventivas

- Balizamiento, delimitación de zona de influencia de posible caída de objetos, restos de materiales, etc., en planta.
- Se mantendrá limpia y ordenada la zona de trabajo.
- Después de pintar, y siempre antes de comer, beber o fumar deberá realizarse limpieza de manos y otras zonas implicadas.
- Para la selección de la pintura a emplear se tomará en consideración la toxicidad de estos, empleando la menos nociva para la salud de los trabajadores. En todo caso, el contratista distribuirá entre el personal afectado las fichas de seguridad que acompañan esta sustancia y

cumplirá las indicaciones del fabricante, especialmente en cuanto a almacenamiento, utilización y protecciones individuales requeridas.

- Se utilizará conforme a los usos e instrucciones del fabricante, siguiéndose en todo momento las indicaciones de la ficha de seguridad del producto.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Junto a los trabajos de pintura existirá un extintor polivalente de polvo químico seco.
- Durante todos los trabajos deberá haber presente un responsable del contratista que vele por el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

#### Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Gafas de protección antipartículas.
- Guantes de seguridad.
- Mascarilla de seguridad (la establecida en la ficha de seguridad del producto).
- Monos/buzo de pintor.
- Prendas de alta visibilidad.
- Rodilleras.



### 9.2.7 Montaje de módulos prefabricados (CT Nuevo Ventas)

#### Descripción:

Operaciones encaminadas a la descarga en ubicación definitiva del CT.

Para el izado de cada módulo se utilizará una grúa autopropulsada o camión grúa, cuyas características dependerán del tipo de módulo que se vaya a utilizar. En caso del uso de camión grúa, el módulo se posicionará sobre la caja de éste, nunca con el camión en movimiento y una vez esté posicionado con los gatos estabilizantes, se procederá al izado. Este mismo proceso se repetirá para la carga a camión grúa.

El operario y el jefe de maniobras elegirán el tipo de eslingas y comprobarán el correcto eslingado de los módulos.

Una vez estabilizada la grúa autopropulsada/camión grúa con los gatos de apoyo, se izará el módulo cogiéndola de los bulones mediante las cuatro eslingas. Dichos bulones pueden estar situados en la parte inferior de la caseta o en la superior. Se antepondrá el eslingado de la caseta por la parte inferior de ésta para evitar los trabajos en altura. Sino hubiese otra alternativa, se usarán arneses de seguridad y siempre a puntos fijos premontados en cubierta.

La grúa autopropulsada/camión grúa izará los módulos hasta depositarla sobre su posición definitiva sobre el paramento horizontal.

Esta tarea la realizará teniendo el operador visión de todos los movimientos que se realizan con la grúa autopropulsada/camión grúa y coordinándose con el jefe de maniobra.

Una vez asentada la caseta de forma definitiva, se procederá a desenganchar las eslingas de la caseta y a la recogida de los utensilios de trabajo.

Los trabajos a realizar en la cubierta de la caseta o a más de dos metros de altura se realizarán haciendo uso de un sistema de protección individual frente al riesgo de caída en altura.

Complementariamente al tratamiento preventivo aquí indicado, se atenderá a lo dispuesto en el [Apartado 9.1.2 Carga, Descarga y ubicación \(Manipulación manual y mecánica de cargas\)](#).

A continuación, se facilitan los datos técnico del CT a instalar en el Depósito de Ventas indicado por el Equipo redactor del Proyecto, para su toma en consideración por el Contratista para la adopción de las medidas preventivas, organizativas necesarias:

*Centro de transformación de superficie, prefabricado de hormigón armado, de dimensiones orientativas de 7,24 m de longitud x 2,49 m de anchura x 3,21 m de altura.*



- 1 transformador y 1 puerta de acceso

## Características generales

Diseño general	Envolvente monobloque prefabricada de hormigón armado con cubierta amovible
Equipamiento de media tensión	Celdas Ormazabal de hasta 36 kV
Transformador	Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido hasta 36 kV y 1250 kVA* de potencia unitaria
Equipamiento de baja tensión	Cuadros de distribución de BT de hasta 8 salidas por cuadro
Unidades de protección, control y medida de Ormazabal	Telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.
Conexiones	Interconexiones directas por cable MT y BT
Puesta a tierra	Circuito interior de puesta a tierra
Conexiones auxiliares	Circuito de alumbrado y servicios auxiliares
Profundidad de excavación**	Entre 560 y 600 mm, en función de las características resistentes del terreno.
Normativa	Tabular: EDESUR: MAT-PMCA-PDD-21-0189-ESP MATRICULA 0102-1942 UTE: NO-DIS-MA-7202

\* Para otras configuraciones y/o valores consultar con Ormazabal.  
\*\* Para más detalles, consultar con Ormazabal.

## Dimensiones exteriores y pesos

Variantes de dimensiones predefinidas  
Envolventes monobloque de superficie y maniobra interior en cuatro diferentes tamaños que cubren las principales configuraciones de las redes para distribución secundaria.

» Anchura de cubierta 2500:

			pfu-4	pfu-5	pfu-7
Longitud*	[mm]		4460	6080	8080
Anchura*	[mm]		2380	2380	2380
Altura	[mm]	Cubierta estándar	3045	3045	-
		Cubierta sobreelevada	3240	3240	3240
Altura visible	[mm]	Cubierta estándar	2585	2585	-
		Cubierta sobreelevada	2780	2780	2790
Peso**	[kg]		13 465	17 460	29 090

\* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 120 mm a ambas dimensiones.  
\*\* Peso de la envolvente vacío, sin equipo eléctrico.

Variantes de dimensiones ampliadas  
Envolventes conformadas por combinaciones de elementos monobloque, especialmente dirigidas a aplicaciones que requieren mayor espacio interior.

		pfu-44	pfu-45	pfu-54	pfu-55	pfu-77
Longitud*	[mm]	8920	10 540	10 540	12 160	16 160
Anchura*	[mm]	2380	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3240	3240	3240	3240	3240
Altura visible	[mm]	2740	2740	2740	2740	2790
Peso**	[kg]	26 930	30 925	30 925	34 920	58 180

\* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 120 mm a ambas dimensiones.  
\*\* Peso de la envolvente vacío, sin equipo eléctrico.

## Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Escaleras
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Herramientas manuales y eléctricas.

## Riesgos:

- Caídas de personal a distinto/mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Choques conta objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Explosiones/Incendios.
- Arrollamientos/Atropellos o golpes contra vehículos/maquinaria.
- Fatiga física (posición, desplazamiento, esfuerzo, cargas).

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo.

## Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo y de tránsito.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones, y estarán separados por una barrera física.
- Los trabajos de izado de cargas serán dirigidos por un jefe de maniobras que contará con formación adecuada y suficiente para llevar a cabo la dirección y supervisión de las maniobras. De igual modo, los operarios responsables de las labores de estrobaje y señalización dispondrán también de una formación adecuada y suficiente para realizar dichas tareas.
- Ningún trabajador se situará en la vertical de la carga ni en su radio de acción.
- Se prohibirá el izado de cargas y la presencia de operarios bajo regímenes de fuertes vientos.

- En la maniobra de izado dos operarios ayudarán en la operación para recepcionar la carga y que en caso de viento se ayudarán de cuerdas de guiado para manejar la carga.
- En operaciones en el tejado de ensamblaje, el operario en riesgo de caída en altura irá atado a punto fijo premontado en cubierta mediante su arnés con retráctil.
- Los puntos fijos serán pre-montados en cada módulo diagonalmente en su parte superior, en fábrica.
- Exteriormente, siempre se accederá al tejado mediante escalera de mano arriostrada en su parte superior y sobresaliendo 1 m la zona de desembarco y evitando su deslizamiento en la parte inferior de la misma con tacos anclados.
- Una vez en el tejado todo operario estará obligado a llevar el arnés de seguridad con retráctil y evitar el riesgo de caída en altura atándose a punto de anclaje.
- No se dirigirán los módulos directamente con las manos, se utilizarán cabos de gobierno.
- Los útiles de izado estarán en perfectas condiciones y serán los adecuados para el módulo a instalar, debiendo seguir las indicaciones del fabricante del módulo en lo que respecta a su instalación.
- No habrá nadie en el radio de acción de la maquinaria.
- Conos y señales de delimitación de zona de trabajo.
- Balizamiento de la zona de trabajo

### Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad contra impactos mecánicos
- Chalecos reflectantes
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Arnés de seguridad.

### 9.2.8 Eliminación de masa vegetal, Tala y Poda (CT Nuevo Ventas)

#### Descripción:

En esta unidad se incluyen todas las actividades necesarias para la realización de la tala de árboles/macizos arbustivos si fuera prevista para la instalación del CT.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Taladora
- Herramientas manuales
- Sierra.

#### Riesgos:

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo
- Golpes con materiales, herramienta, maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Caídas desde el mismo nivel
- Caídas desde distinto nivel
- Atropellos de personas
- Alergias.

#### Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo y de tránsito.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones, y estarán separados por una barrera física.
- Los trabajos de izado de cargas serán dirigidos por un jefe de maniobras que contará con formación adecuada y suficiente para llevar a cabo la dirección y supervisión de las maniobras. De igual modo, los operarios responsables de las labores de estrobo y señalización dispondrán también de una formación adecuada y suficiente para realizar dichas tareas.

- Ningún trabajador se situará en la vertical de la carga ni en su radio de acción.
- Se prohibirá el izado de cargas y la presencia de operarios bajo regímenes de fuertes vientos.
- En la maniobra de izado dos operarios ayudarán en la operación para recepcionar la carga y que en caso de viento se ayudarán de cuerdas de guiado para manejar la carga.
- En operaciones en el tejado de ensamblaje, el operario en riesgo de caída en altura irá atado a punto fijo premontado en cubierta mediante su arnés con retráctil.
- Los puntos fijos serán pre-montados en cada módulo diagonalmente en su parte superior, en fábrica.
- Exteriormente, siempre se accederá al tejado mediante escalera de mano arriostrada en su parte superior y sobresaliendo 1 m la zona de desembarco y evitando su deslizamiento en la parte inferior de la misma con tacos anclados.
- Una vez en el tejado todo operario estará obligado a llevar el arnés de seguridad con retráctil y evitar el riesgo de caída en altura atándose a punto de anclaje.
- No se dirigirán los módulos directamente con las manos, se utilizarán cabos de gobierno.
- Los útiles de izado estarán en perfectas condiciones y serán los adecuados para el módulo a instalar, debiendo seguir las indicaciones del fabricante del módulo en lo que respecta a su instalación.
- No habrá nadie en el radio de acción de la maquinaria.
- Conos y señales de delimitación de zona de trabajo.
- Balizamiento de la zona de trabajo
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad (para evitar proyecciones a los ojos).
- Ropa contra el mal tiempo
- Chaleco reflectante.

### Equipos de protección individual

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

### 9.2.9 Grapado de tubo pasacables sobre hastiales/paramentos

#### Descripción:

La unidad de obra consiste en suministro, instalación y montaje de tuberías para cableado y/o terminación.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Herramientas manuales y eléctricas
- Taladro
- Camión grúa para descarga de material
- Transpaleta
- Escalera de mano.
- Plataformas elevadoras móvil de personas (PEMP).

#### Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel/mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación/desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Cortes por manejo de herramientas o por manejo de las propias bandejas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

#### Medidas preventivas

- Se cumplirán todas las disposiciones y medidas preventivas contempladas en el presente estudio de seguridad y salud referente al uso de escaleras.
- Se cumplirán todas las disposiciones y medidas preventivas contempladas en el presente estudio de seguridad y salud referente al uso de andamios.
- En las operaciones de corte será obligatorio el uso de protección ocular y guantes contra riesgos mecánicos.
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a aquellas circunstancias en que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no está justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- Durante el montaje de soportes se comprobará el perfecto estado de los taladros y cables, que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento.
- En la colocación de las bandejas se usarán llaves de la medida adecuada a las tuercas.
- Se comprobará el perfecto estado de dichas llaves, debiendo tener las bocas bien templadas y sin desgastar.
- En los trabajos con camión grúa ningún operario irá subido en el lugar destinado a la carga.
- Se mantendrá el orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- La zona de trabajos deberá estar delimitada con cinta de balizar o vallas.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Vallado, cinta de balizamiento zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual

- Casco homologado con luz frontal.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.

### 9.2.10 Apeo y acodalado provisional de vía.

#### Descripción:

En el caso de que sea necesaria la vía apeada se procederá como sigue a continuación:

- Se procederá al desgravado de la sección o bien picado de hormigón dejando la vía apeada. (Ver [Actividad 9.2.1 Corte y levantado de pavimentos](#)).
- Este apeo se deberá llevar a cabo de acuerdo con el procedimiento de apeo de vía de Metro de Madrid.
- El sistema de apeo utilizado por Metro de Madrid está constituido por bloques de hormigón, codales de madera, cuñas de madera y falsas traviesas de tal forma que:
  - Los esfuerzos verticales se contrarrestan con bloques de hormigón prefabricados, de calidad mínima HM-25, que sirven de base de apoyo de los carriles y que posteriormente quedarán embebidos en el hormigón. También se utilizarán cuñas y tacos de madera hasta llegar a la cota requerida.
  - Los esfuerzos horizontales son eliminados con falsas traviesas y codales. En vía doble la colocación de los codales de madera se realizará por el lado del andén al muro de este y por el lado de la entrevía se apoyará en la otra vía. Para evitar el pandeo de los codales se colocarán unas tablas encima en sentido perpendicular, alternando uno o dos tablonos, que sirvan de arriostramiento. En el caso que la longitud de los codales, y por lo tanto del pandeo, sea considerado reducido, caso habitual en los hastiales de los túneles
- Para garantizar el ancho de vía y aislar los carriles, se utilizan falsas traviesas, aislantes o aisladas en su sección central, evitando así la conducción eléctrica y garantizando los sistemas de comunicaciones.

#### .Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Herramienta eléctrica.
- Herramientas manuales.



- Codales
- Miniretroexcavadora.

### Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y Lesiones.
- Contactos eléctricos directos e indirecto.

### Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará un reconocimiento previo.
- Toda la zona afectada por el desmontaje se acotará convenientemente mediante cinta de balizamiento y señales de advertencia.
- Antes del inicio de los trabajos se comprobará que toda la zona de obras está delimitada correctamente, y que todos los accesos, la zona de actuación y las posibles zonas afectadas están señalizadas.
- Se deberá proveer de un espacio para el almacenamiento para los escombros.
- Los trabajos se efectuarán conforme a la maquinaria disponible respetando en todo momento sus normas de uso.
- Antes de inicio de los trabajos deberán ser anulados servicios existentes que pudieran verse afectados, como puede ser el caso de la instalación eléctrica y catenaría.
- Los compresores, martillos y similares, se utilizarán previa autorización de los responsables de la Obra.
- El personal que lleve a cabo los trabajos será un equipo de personal cualificado, especialista y conocedor de los riesgos y las medidas preventivas aplicables, tanto para los propios trabajos como para las labores de señalización y balizamiento.
- Previsión de sistemas de evacuación para los escombros.

- Los medios utilizados contarán con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas
- Vallado, cinta de balizamiento zona de trabajo.

### Equipos de protección individual

- Guantes de protección.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471.
- Gafas protección ocular frente a proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.



### 9.2.11 Limpieza general de la obra

#### Descripción:

Las actividades consistirán en la limpieza general de las obras, una vez terminadas las mismas.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos:

- Herramienta eléctrica
- Herramientas manuales

#### Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas en ojos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Durante la ejecución de los trabajos, no se prevé riesgos especialmente graves para la seguridad y salud de los trabajadores.

#### Medidas preventivas:

- Señalización adecuada de la zona de trabajo.
- Se evitará la creación de grandes cantidades de polvo
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.
- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento (s/ caso).

- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes de protección (Protecc. Mecánica/química).
- Prendas de alta visibilidad.
- Gafas protección ocular frente a proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

### 9.3 TRABAJOS DE INSTALACIONES

#### 9.3.1 Inst. y ref. de elementos asociados para el telecontrol y telegestión

##### Descripción:

Instalación y conexiones de los distintos constituyentes del sistema. Esta operación consiste en la conexión mediante el cableado correspondiente y actualización del software informático de los distintos equipos/aparatos.

##### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Medios Auxiliares (Escaleras de mano).
- Suministros: Equipos a instalar, cableado, pasatubos, intercomunicadores, elementos auxiliares (tornillería, tacos, bridas, etc...).

##### Riesgos:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones/Incendios.

##### Medidas Preventivas:

- Formación/inform. en PRL, proced./instrucc. trabajo.
- Protec./señaliz. de suelo/objetos/cables/conductos.
- Formación/inform. en manipulación de cargas.
- Medios prev. electr. (detector).
- Prod. repelentes insectos (crema, espray, humo,...).

##### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros:

- Señalización zona de trabajo conforme a la naturaleza de los trabajos.

##### Equipos de protección individual (EPI's):

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo alta visibilidad.
- Guantes riesgo mecánico/perforaciones/cortes.
- Guantes riesgo químico/microorganismos.

### 9.3.2 Señalización

#### Descripción:

Suministros y colocación de la cartelería de señalación de la instalación.

#### Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares empleados y suministros:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras
- Suministros: Equipos a instalar, elementos auxiliares (tornillería, tacos, bridas, etc...).

#### Riesgos:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.

#### Medidas Preventivas:

- Formación/inform. en PRL, proced./instrucc. trabajo.
- Seguir FDS de productos y/o manuales fabricantes (Uso pegamentos adhesivos de altas capacidades.
- Uso de sistemas antideslizantes.
- Protec./señaliz. de suelo/objetos/cables/conductos.
- Zonas seguras acceso/salida/trabajo.

#### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros.

- Señalización zona de trabajo conforme a la naturaleza de los trabajos.

#### Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo alta visibilidad.
- Guantes riesgo químico/microorganismos.
- Gafas seguridad, montura universal/integral/cazoleta (s/ caso)

### 9.3.3 Instalación eléctrica y comunicación

#### Descripción:

Los trabajos consistirán en el montaje de las nuevas instalaciones (eléctricas, telefonía, etc.). Asimismo, dentro del presente apartado, se incluye la realización de actividades relacionadas con la instalación de luminarias, tendido de cableado, etc.).

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos:

- Herramienta eléctrica.
- Herramientas manuales.

#### Riesgos

- Caída de personas al mismo/distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación/desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas.
- Incendios/Explosiones

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo, en aquellas ocasiones que los operarios estén sometidos al riesgo de caída en altura y/o contactos eléctricos.

Además, en cuanto a la concurrencia de las diferentes actividades que se desarrollan sucesiva o simultáneamente durante la ejecución de la instalación eléctrica, (apertura de huecos, instalación de conductos, paso de guías y conexionado de cable, tapado de huecos, ...), se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

#### Medidas preventivas

- Previamente al inicio de las actividades, se dejarán las instalaciones sin servicio (tanto para el montaje como desmontaje).
- Las actividades sometidas al riesgo de contacto eléctrico exclusivamente serán realizadas por personal debidamente formado y capacitado, condición indispensable para llevarlos a cabo (constatable documentalmente).
- En aquellas ocasiones que tuvieran que realizarse trabajos a distintos niveles, se emplearán medios auxiliares (escaleras, andamios, etc.), conforme a las exigencias del R.D 2177/2004, y presente EBSS. Las escaleras serán dieléctricas.
- Previamente a realizar actividades en el falso techo, se comprobará la estabilidad estructural del mismo (durante la retirada de placas, montaje de placas), debiendo asegurar su resistencia y estabilidad, evitándose la caída accidental de restos de este. Asimismo, cuando se abandone la zona de actividades, se comprobará que la estabilidad estructural del falso techo, no se ha visto afectada durante las actividades.
- Durante las actividades, los operarios deberán estar protegidos frente al riesgo de caída en altura, al utilizar equipos de elevación de personal “reglamentarios”, andamios conforme a los criterios del R.D 2177/2004, y criterios del presente EBSS (protección individual -arnés de seguridad-, en caso necesario). El Contratista garantizará la revisión de los medios auxiliares empleados en obra antes de su uso.

- Estará prohibido realizar trabajos en la misma vertical, para ello, previamente se establecerán las oportunas medidas de organización, comunicación y coordinación entre los operarios, evitándose de este modo la presencia de personal en el radio de acción de restos de materiales que pudieran desprenderse, caer de forma accidental, etc.
- Durante todos los trabajos deberá haber presente un recurso preventivo del contratista que vele porque los trabajadores estén protegidos frente al riesgo de caída en altura, además de evitar la caída accidental restos de materiales, proyecciones, etc., sobre operarios
- Balizamiento, delimitación de zona de influencia de posible caída de objetos, restos de materiales, etc., en planta (trabajos en forjados, techos, etc.), en caso necesario.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado. En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, evitando así riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista para prevenir los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 metros del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Todas las conexiones eléctricas se harán sin tensión. Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los último en instalarse. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. Antes de hacer entrar en carga 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.
- Es importante tener presente que el montaje de la instalación debe ser directamente ayudado por la albañilería que abrirá, sujetará tubos y cerrará rozas, recibirá cuadros, enchufes e

interruptores. En estas tareas en común, puede darse el caso de que sean dos subcontratas, la de electricidad y la de albañilería, las que actúen. Se atenderá a las instrucciones de coordinación emitidas por los responsables de obra.

- Se comprobará el perfecto estado y mantenimiento de los medios auxiliares; previo a su empleo en obra.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: “NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED”.
- La empresa contratista incluirá en su plan de seguridad un procedimiento de comunicación para advertir de la puesta en tensión de las instalaciones.
- La instalación de antenas y en general, cualquier elemento adosado o sujeto a las fachadas, se realizará desde andamios exteriores, o desde plataformas elevadoras de persona.
- Queda prohibido el cruce de vía, por los operarios o el acceso a la plataforma de vía sin cumplir el procedimiento establecido por Metro de Madrid, sin haber recibido la autorización del Puesto de Mando (PCC). Conocer y cumplir las NORMAS INTERNAS DE SEGURIDAD PARA LOS AGENTES EN RELACIÓN CON LA CIRCULACIÓN.
- Se priorizará la manipulación mecánica frente a la manual de cargas.
- Las herramientas eléctricas que necesiten alimentación de red eléctrica se enchufarán mediante clavija normalizada macho-hembra a una toma de corriente de un circuito protegido por su cuadro eléctrico con sus diferenciales, magnetotérmicos y puesta a tierra.
- Para los trabajos temporales en altura, se deberá prever el uso de equipos de trabajo adecuados.
- Sin corte de tensión de tracción no se podrá llevar elementos metálicos de ningún tipo que, por su longitud, puedan interferir en la distancia de seguridad por riesgo eléctrico.

### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Balizamiento de zonas con riesgo de caída de materiales.

### Equipos de protección individual

- Guantes protección mecánica.
- Guantes de protección eléctrica.
- Pantalla de protección.
- Gafas de protección.

### 9.3.4 Pruebas de puesta en servicio, ensayo y verificaciones

#### Descripción:

Comprende la realización de las mediciones, ensayos y verificaciones que se realizan en la instalación antes de la puesta en servicio de estas para comprobar su correcto funcionamiento.

#### Maquinaria y medios auxiliares previstos:

- Equipos de medida y ensayo.
- Herramienta manual.
- Escalera de mano.

#### Riesgos

- Caída de personas al mismo/distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación/desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas.
- Incendios/Explosiones

### Medidas preventivas

- Se debe realizar un protocolo individualizando y someterlo a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la que forma parte el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra. Las pruebas se realizarán siguiendo los protocolos de pruebas aprobados.
- En dichos protocolos se recogerán las partes de la instalación y las fases de los trabajos a realizar.
- Antes Los trabajos serán dirigidos por un ingeniero de pruebas siguiendo las indicaciones de los protocolos de pruebas. El trabajador que dirige las pruebas es un trabajador CUALIFICADO según Real Decreto 614/2001. Para la realización de las pruebas se podrá auxiliar de trabajadores AUTORIZADOS según Real Decreto 614/2001.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según indicaciones del fabricante.
- Se desconectarán todos los equipos y circuitos eléctricos que estén energizados antes de realizar cualquier trabajo sobre ellos. En caso de que la realización de la prueba exija mantener el equipo en servicio, se respetarán las distancias de seguridad a los elementos en tensión accesibles según Real Decreto 614/2001.
- Así mismo para la determinación de la consideración de TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENSION, se tendrán en cuenta las distancias indicadas según Real Decreto 614/2001.

### Protecciones colectivas, señalización, balizamiento y otros

- Balizamiento de zonas con riesgo de elementos en tensión.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de aislantes e ignífugos acorde a la tensión nominal Pantalla inactiva.
- Chaleco reflectante.



### 10 DEFINICIÓN DE RIESGOS GENERALES COMUNES A TODAS LOS TRABAJOS DE LA OBRA

#### 10.1 RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA

Los trabajos que se van a desarrollar no van a requerir, de manera generalizada, actuaciones en altura más allá de aquellas que se pueden realizar con medios auxiliares como escaleras de mano. Aun así, es posible que, debido a la situación de los trabajos y de forma puntual, pueda surgir algún tipo de riesgo de caída en altura, para el cual, los operarios deberán estar protegidos. Para ello, se priorizará la eliminación de riesgos en origen y empleo de protecciones colectivas en lugar de los sistemas de protección individual, empleándose equipos de elevación de personal, andamios tubulares, barandillas, etc., siempre y cuando las condiciones técnicas lo permitan.

No obstante, en aquellas ocasiones que no fuera posible la aplicación de los criterios anteriores, y fuera necesario el empleo de sistemas de protección individual, se aplicarán las siguientes prescripciones:

- Puntos de amarre, líneas de vida, etc., dispondrán de la de resistencia estructural adecuada (justificada técnicamente).
- Los fiadores de los arneses de seguridad serán de longitud mínima (como máximo hasta el borde donde existe riesgo de caída en altura), debiendo ser el factor de caída nulo.
- Los operarios estarán protegidos frente al riesgo de caída en altura en todas y cada una de las fases de las actividades (instalación de puntos de anclaje, ejecución de trabajos, etc.).
- Siempre que operarios estén sometidos a riesgo de caída en altura, habrá otro de retén, con el objetivo de auxiliarlo en caso de considerarse necesario.
- Los sistemas de protección individual deberán ser planificados, implantados y comprobada su eficacia por Técnicos especialistas y con la formación adecuada en la materia, estando prohibido su utilización de forma improvisada por parte de trabajadores.
- Los trabajadores participantes en las actividades deberán haber recibido la formación específica pertinente para el desarrollo de trabajos en la zona en concreto (habrá riesgos que dependerán del entorno físico donde se realicen las actividades), debiendo disponerse de la correspondiente constatación por escrito.

- Las actividades estarán supervisadas por un recurso preventivo, condición indispensable para poder ser ejecutados.

Estará prohibido la realización de trabajos en la misma vertical, especialmente durante aquellas actividades en las que existiera la posibilidad de caída de restos de materiales, balasto, etc. Previamente al comienzo de actividades, deberán establecerse las oportunas medidas de comunicación, coordinación, etc., entre operarios, para evitar la presencia de personal en el radio de acción de maquinaria, cargas suspendidas, etc.

### 10.2 RIESGO ELÉCTRICO

Se ha considerado que, en la obra llega toma de corriente de Metro, por lo que la contrata, en su PSS, deberá definir las medidas de prevención frente al riesgo eléctrico relacionadas con su propia instalación provisional de obra, que deberá incluir un cuadro de protección eléctrico provisional de obra.

Habrà de cumplir lo establecido en cuanto a la solicitud a Metro de la toma de corriente, para lo que necesitarà hacerse un cálculo de la potencia máxima necesaria, todo de acuerdo con la norma técnica interna *NT1530 SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID*.

Por otro lado, también se deberá planificar las medidas correspondientes a los riesgos eléctricos derivados de las propias instalaciones a acometer, cuyas previsiones ya se han definido en este ESS, en el [APARTADO 9.1.4 “INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA”](#). Habrá de priorizarse que toda la instalación nueva sea en vacío, sin tensión, y a la hora de la puesta en tensión de la instalación, adoptar las medidas para asegurar que no haya personal ni material expuesto.

#### TIPOS DE ACCIDENTES

Los accidentes eléctricos se producen cuando las personas entran en contacto con la corriente eléctrica.

Este contacto puede ser de dos tipos:

- Contacto directo.
- Contacto indirecto.

#### Contacto directo:

Es el que se produce al tocar las partes activas de la instalación, bien actuando directamente y consciente sobre ellas, o por causa accidental.

Antes de poner en tensión una instalación nueva, deberá revisarse previamente que no haya contactos sueltos ni cortocircuitos, y se probarán los circuitos uno por uno. Se avisará previamente a todo el personal de la puesta en tensión.

En el caso de la instalación provisional y definitiva, se evitarán las conexiones que no sean mediante clavijas normalizadas macho hembra, las clemas normalizadas en sus cajas de conexión, etc.

Se preverá el uso de conectores y cableados aptos para intemperie, aunque se trate de una obra en un local a cubierto y en el caso de los trabajos en el exterior, con mayor razón. El PSS deberá indicar la IP mínima correspondiente.

En las manipulaciones de la instalación en tensión o en las maniobras de corte de tensión, se verificará la ausencia de tensión o la tensión existente y se usarán los equipos de medida normalizados y las herramientas aisladas, así como se establecerá el uso de EPI de protección frente al riesgo eléctrico.

La iluminación provisional habrá de diseñarse de manera que se eviten casquillos de lámparas accesibles.

#### Contacto indirecto:

Es el que se produce con masas puestas accidentalmente en tensión entendiéndose por masas el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación que, en condiciones normales, están aisladas de las partes activas.

Su característica principal es que solamente una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo, el resto pasa a través de los contactos de tierra. Lógicamente, cuanto peor sea este contacto (mayor resistencia) más carga pasará a través del accidentado.

Para evitar estos riesgos, se asegurará la puesta a tierra de la instalación y la disposición de interruptores diferenciales en el cuadro de protección.

Se diseñará la instalación provisional y definitiva para evitar estos riesgos. Se adoptará medidas para evitar derivaciones. Las máquinas y herramientas prioritariamente dispondrán de doble aislamiento o contarán con puesta a tierra. Otra medida es el uso de herramientas de baja tensión.

### 10.2.1 Trabajos sin tensión

#### Supresión de la Tensión:

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito (si procede).
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

#### Reposición de la Tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Antes de comenzar cualquier trabajo con riesgo eléctrico será obligatorio que el responsable de trabajo informe a los trabajadores que estén a su cargo de:

- Trabajo que van a realizar.
- Riesgos del trabajo que van a realizar
- Corte de corriente o corte de vía efectuado
- Medidas de seguridad tomadas.

### 10.2.2 Trabajos en tensión

#### Contactos Directos:

Existen varios métodos y medios para trabajar en tensión. Según el RD. 614/2001 sobre el Riesgo eléctrico, se indica en el anexo III, trabajos en tensión, lo siguiente:

#### Disposiciones generales.

- Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento y otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vanas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

- En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

#### DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en las partes anteriores de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

- Reposición de fusibles

En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo porta fusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquel ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.

#### MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Todas las medidas propuestas como solución para reducir o eliminar el riesgo de contactos eléctricos no tendrán efectividad sin colaboración de los trabajadores tanto en su uso como en la conservación y mantenimiento, así como en la formación y mentalización necesaria para evitar errores o

imprudencias por parte de los trabajadores. Cuando se examinen las protecciones contra contactos indirectos, como medida complementaria se incorporarán interruptores diferenciales, ya que éstos actúan también ante contactos directos a través de una sola fase, teniendo en cuenta el grado de degradación de los elementos que se emplean en una obra (cuadros, mangueras, conexiones, etc.).

Por otra la utilización de este tipo de interruptores ayuda en la detección de problemas de alimentación eléctrica cuando sin causas aparentes y de forma continua se pone en funcionamiento.

## 10.3 ACTUACIONES FRENTE A LA PRESENCIA DE AMIANTO

En cumplimiento de la normativa aplicable (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*), el Equipo de Proyectistas ha informado de identificación **POSITIVA** en Amianto en las zonas de trabajo.

	Trabajos sin tensión		Trabajos con tensión		Maniobra, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación
BAJA							
	A	T	C	A	A	A	A
TENSION							
ALTA TENSION	C	T	C+E (con vigilancia de un jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = TRABAJADOR AUTORIZADO					Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 216/1999)		
C = TRABAJADOR CUALIFICADO  C+ E = CUALIFADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO					La realización de las distintas actividades contempladas se hará según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.		

Nº Repet	Nº Interno MCA	Ubicación	Elemento	Conjunto	Entorno	Caracterización
MCA-20032	SSD-2298	DEPÓSITO CAMILLEJAS			MMMM, Red Saneamiento	Positivo en MCA
MCA-20034	SSD-2300	DEPÓSITO CAMILLEJAS			MMMM, Red Abastecimiento	Positivo en MCA
MCA-20036	SSD-2301	DEPÓSITO CAMILLEJAS			MMMM, Tuberías Pasacables	Positivo en MCA
MCA-20038	SSD-2302	DEPÓSITO CAMILLEJAS			TTCC, Red Saneamiento	Positivo en MCA
MCA-20037	SSD-2303	DEPÓSITO CAMILLEJAS			Nave Divisoria, Red Saneamiento	Positivo en MCA
MCA-20038	SSD-2304	DEPÓSITO CAMILLEJAS			Almacén Central, Red Saneamiento	Positivo en MCA
MCA-20087	Bulones Depósito 5	DEPÓSITO ALUCHE	Suspension-Bulon Aludante y Tensor-Bulon Aludante	Cat. Tranvía-Transversales Vía 5	Catenaria Tranvía-Transversales	Positivo en MCA
MCA-122-16-2-2		DEPÓSITO CAMILLEJAS	OTOMAX PIC 1600 4P F 80421	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT1)	INTERRUPTOR 3	Positivo en MCA
MCA-122-17-1-1		DEPÓSITO CAMILLEJAS	OTOMAX PIC 1600 4P F 80420	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT2)	INTERRUPTOR 1	Positivo en MCA
MCA-122-17-2-2		DEPÓSITO CAMILLEJAS	OTOMAX PIC 1600 4P F 80419	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT3)	INTERRUPTOR 2	Positivo en MCA
MCA-772	MCA-122-3	DEPÓSITO CAMILLEJAS	NAVE DE MANTENIMIENTO CICLO CORTO Cubierta	Tuberías de drenaje, desagüe y pasacables en arquetas y rejillas registrables.		Positivo en MCA
MCA-773	MCA-122-33	DEPÓSITO ALUCHE		Se localizan tuberías en arqueta a pie de balante empotradas en solera de nave de estacionamiento en depósito de Aluche.		Positivo en MCA
MCA-774	MCA-122-34	DEPÓSITO ALUCHE			<b>MODELO N° SERIEN Linea Depósito</b> <b>INTERESTACIÓN En línea:</b> <b>NAVE DE MANTENIMIENTO CICLO CORTO</b> <b>NA-231ERICSSON118632004, Z-5Enlace L51</b> <b>NA-231ERICSSON118632004, Z-5Enlace L52</b> <b>CA-231ERICSSON118632004, Z-5Enlace L32</b> <b>DA-231ERICSSON118632004, Z-5Enlace L51</b>	Positivo en MCA
MCA-1017	MCA-122-15-1-1	DEPÓSITO CAMILLEJAS		ZONAS 5 Y 7 CIRCUITOS DE VAEERICSSON-JUNTA INDUCTIVA, plaza interior color blanco sumergida en aceite (24 x 12 cm)		Positivo en MCA
MCA-1442	MCA-121-32	DEPÓSITO FUENCARRAL	NAVE DE MANTENIMIENTO F subida este, arquetas exteriores	PIE BAUNTE		Positivo en MCA
MCA-1443	MCA-121-33	DEPÓSITO FUENCARRAL	NAVE DE MANTENIMIENTO, medianera con nave estacionamiento.	PIE BAUNTE		Positivo en MCA
MCA-1444	MCA-122-1	DEPÓSITO CAMILLEJAS	RED DE ABASTECIMIENTO Tubería perimetral			Positivo en MCA
MCA-1468	MCA-122-107	DEPÓSITO CAMILLEJAS	Zonas exteriores de resino, rodeo de tuberías pasacables			Positivo en MCA
MCA-1462	MCA-122-32	DEPÓSITO ALUCHE	Tuberías de drenaje, desagüe y pasacables en arquetas y rejillas registrables.			Positivo en MCA
MCA-1823	MCA-126-6	DEPÓSITO VENTAS	TUNEL PANTALON, tuberías reforzamiento			Positivo en MCA
MCA-1830	MCA-126-40	DEPÓSITO SACEDAL	NAVE DE MANTENIMIENTO			Positivo en MCA
MCA-1831	MCA-126-11	DEPÓSITO SACEDAL	Tubería general de abastecimiento (2 arquetas interior nave mantenimiento y 1 exterior junto lavaderos de vehículos)			Positivo en MCA
			NAVE DE MANTENIMIENTO tubería general de abastecimiento en el interior de la nave de mantenimiento.			Positivo en MCA

No obstante, si durante la realización de la obra, apareciesen materiales susceptibles de contener amianto (PMCA), que no han sido identificados, deberá procederse de la siguiente manera:

- Paralización inmediata de los trabajos.
- Notificación de dicha sospecha a la Dirección Facultativa; tanto al director de obra, como al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- Caracterización del material objeto de sospecha.

Si la caracterización resultara negativa se continuarán los trabajos tal y como se venían realizando de forma previa a su paralización.

En caso de confirmarse el positivo de amianto, en el caso de llevarse a cabo desamiantado, deberá procederse:

- Los trabajos que impliquen la manipulación o retirada de los elementos con amianto sólo podrán ser realizados por una empresa inscrita en el RERA, que necesariamente, deberá elaborar el correspondiente Plan de Trabajo para llevarlos a cabo.
- Dicho Plan de Trabajo deberá ser presentado a la Autoridad Laboral, por la empresa RERA que manipulará o retirará los elementos con amianto, para su revisión y aprobación, pudiendo este trámite durar hasta 45 días.

Una vez aprobado el Plan y antes de comenzar los trabajos, la empresa RERA que va a llevarlos a cabo, deberá preavisar, con una semana de antelación, a la misma Autoridad Laboral para que esta pueda planificar las visitas de inspección que considere necesarias.

Estos plazos deberán ser tenidos en cuenta a la hora de realizar el proyecto y de cara a establecer las fechas de ejecución de este, dejando a criterio, tanto del Director de Obra, como del Coordinador de Seguridad y Salud optar, bien por un proceso ordinario o mediante la activación de un plan de trabajo de emergencia, para realizar los trámites necesarios para el desamiantado, con objeto de que los elementos identificados como amianto sean eliminados de forma segura.



### 10.4 TRABAJOS NOCTURNOS

Dados los trabajos que se van a acometer en el Proyecto, estos principalmente se realizarán en horario diurno. No obstante, si por circunstancias debidas a la organización de estos, hubiera que realizar trabajos en horario nocturno, se atenderá a lo establecido en el RD 1627/97.

Se deberá limitar la duración de los turnos nocturnos y proporcionará descansos adecuados para garantizar la recuperación y el bienestar de los trabajadores. Así como implementar un sistema de rotación de turnos que permita a los trabajadores alternar entre turnos nocturnos y diurnos para evitar la fatiga crónica y el desgaste físico y mental, priorizando las tareas menos exigentes para el periodo nocturno.

Se debe garantizar una iluminación adecuada en todas las áreas de trabajo para reducir el riesgo de accidente y fatiga visual. Para conseguir niveles de iluminación adecuados, será necesario disponer de una iluminación artificial adecuada y suficiente, tanto durante la noche, como cuando no sea suficiente la luz natural. Deberán emplearse equipos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 metros.

Las condiciones de iluminación en la zona de actividades deberán cumplir los condicionantes establecidos en el R.D 486/1997. El empresario, deberá disponer en obra los equipos necesarios, para que el nivel de iluminación en la zona de actividades sea como mínimo de 200 lux, debiendo aumentarse a niveles más elevados (500, 1000 lux, etc.), en función de los riesgos que implique la ejecución de las actividades (especialmente actividades donde los operarios estén sometidos al riesgo de caída en altura, además de riesgos especialmente grave para la seguridad y salud de trabajadores).

Los equipos, redes de distribución de energía provisionales, etc., deberán estar en conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT), y legislación que fuera de aplicación, debiendo contar con los dispositivos correspondientes, tanto frente a contactos directos como indirectos.



### 10.5 ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS

Si fuera necesario realizar trabajos en horario nocturno, será necesario disponer de una iluminación artificial adecuada y suficiente. Deberán emplearse equipos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Los sistemas de iluminación no deben originar riesgos eléctricos/incendio/explosión cumpliendo, la normativa específica vigente.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 metros.

Las condiciones de iluminación en la zona de actividades deberán cumplir los condicionantes establecidos en el R.D 486/1997. El empresario, deberá disponer en obra los equipos necesarios, para que el nivel de iluminación en la zona de actividades sea como mínimo de 200 lux, debiendo aumentarse a niveles más elevados (500, 1000 lux, etc.), en función de los riesgos que implique la ejecución de las actividades (especialmente actividades donde los operarios estén sometidos al riesgo de caída en altura, además de riesgos especialmente grave para la seguridad y salud de trabajadores).

Los equipos, redes de distribución de energía provisionales, etc., deberán estar en conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT), y legislación que fuera de aplicación, debiendo contar con los dispositivos correspondientes, tanto frente a contactos directos como indirectos.

### 10.6 ACOPIOS Y RETIRADA DE MATERIALES Y RESIDUOS

Los acopios deberán efectuarse, de modo que se asegure la estabilidad de estos. Se seguirá en todo momento las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

La zona de acopio será delimitada con medidas de vallado, evitándose de este modo la presencia de personal en la misma. Sobre dichas medidas, se instalará la correspondiente señalización, prohibiéndose el acceso al personal no autorizado.

Se mantendrán las zonas de actividades, en buen estado de orden y limpieza. Los escombros se evacuarán de forma diaria, debiendo estar limpia la zona de actividades al final de la jornada de trabajo.

En lo concerniente a las operaciones de manipulación, carga y descarga de materiales y residuos, ya sea por medios mecánicos o manuales, se atenderá a lo indicado en el [Apartado 9.1.2 "Carga, descarga y ubicación"](#) de la memoria de este ESS, correspondiente al análisis de riesgos por actividades y trabajos planeados.

Los acopios no deberán presentar interferencia con la catenaria de las vías.

### 10.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Para la ejecución de las obras, no se prevé la instalación de aseos/WC prefabricados. El Contratista deberá solicitar el uso de aseos/WC de las instalaciones afectadas por las obras.

La contrata facilitará los elementos de higiene necesarios (Jabón, Geles desinfectantes, etc...), así como preverá medios y recursos para la limpieza de los aseos y dependencias que use.

No obstante, en el supuesto que el empresario contratista optase por organizarse de otra forma, en su PSS deberá detallar cómo da cumplimiento a sus obligaciones en esta materia. Estas Instalaciones deberán tener las siguientes características:

- Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra, en lo relativo a elementos, dimensiones y características, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 14 a 19 de la Parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, citado.

### 10.8 RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO DE TRABAJO EN INSTALACIONES DE METRO DE MADRID

A continuación, se aporta en cumplimiento del deber del Promotor, tal y como establece el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*, de informar de los Riesgos existentes en sus instalaciones a las empresas externas que desarrollen actividades dentro de ellas, la información sobre los riesgos, inherentes a las instalaciones/lugares de aplicación en la obra, a saber:

- Peligros asociados a dependencias e instalaciones. Información y acciones preventivas.
- Vehículos Ferroviarios.
- Recintos o Depósitos.
- Playas de vías. Vías de pruebas y calzadas.
- Instalaciones que contienen materiales con amianto.

Así mismo, se informa por parte del Promotor, de la existencia en cada estancia de METRO DE MADRID, del correspondiente equipamiento de Equipos Contra Incendios, así como de la señalización de Seguridad y Emergencia y Planes de Autoprotección.

### 10.8.1 Recintos o Depósitos

#### Riesgos:

- Caídas de personas a distinto/mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques o golpes contr
- Atrapamiento por o ent
- Incendio.
- Caída de objetos por de ,
- Caídas de objetos desprendidos.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agentes químicos.
- Exposición a emisiones de motores diésel: contaminantes químicos cancerígenos/ contaminantes químicos.
- Exposición a cadmio: agente químico y cancerígeno.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a radiación ionizante.
- Exposición a radiación no ionizante.

#### Medidas preventivas:

Ver cuadro resumen adjunto extraído del documento *INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID.*

#### INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID

##### NAVES ANEXAS.

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas	
Código - Peligro	Situación
01. Caída a distinto nivel	En vías de fosos o pilarillos. Plataformas y púlpitos de acceso a caja y techo de trenes y de lavado y limpiezas técnicas de los trenes. Fosos de Talleres Centrales (torno, predictivo, etc.) y fosos en general. Plataformas cabinas de pintura de Talleres Centrales. Muelles de carga. Escalas de acceso a instalaciones (fosos M4, naves de soplado y lavado de bogies, equipos de aire acondicionado, etc.). Huecos sin proteger en el suelo (tapas de arquetas o registro rotas, ...). Utilización de equipos para trabajos en altura: andamios, PEMP, escalas, etc.
ACCIONES PREVENTIVAS Mantener y extremar niveles de atención al circular por zonas de fosos, plataformas, etc. Mantener adecuadamente los sistemas colectivos de caídas en altura (barandillas, plataformas, pasarelas, etc.). Proteger y señalizar/balizar y mantener adecuadamente dicha señalización, los bordes de fosos y zonas con peligro de caída que no sea posible proteger con barandillas.	
Código - Peligro	Situación
02. Caída al mismo nivel 06. Pisadas sobre objetos	Derrames de sustancias resbaladizas (vías de fosos, cuartos de grasas, zona de mantenimiento en general, vías de lavado, túneles de lavado, almacén general, falta de orden y limpieza, etc.). Zonas de suelo irregular o con elementos sobresalientes (zona de estacionamiento en general, cuna de vía de fosos, desplazamientos por plataformas de trenes, escaleras, etc.). Falta de orden y limpieza en zonas de producción.
ACCIONES PREVENTIVAS Mantener correcto estado de orden y limpieza. Emplear cubos, cubetas o elementos similares para recogida de aceites u otro tipo de derrames. Señalizar las zonas de suelo resbaladizo. Almacenamiento correcto de materiales y mercancías. Utilizar las zonas establecidas para desplazamientos, pasillos, trámex, etc. Soterrar o desplazar fuera de la zona de pasillo las cajas de bornas de nave de estacionamiento. Pintar en amarillo los desniveles. Respetar las zonas de producción y espacio entre máquinas y equipos de trabajo, evitando almacenar materiales innecesarios.	

INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas	
Código - Peligro	Situación
05. Caída de objetos desprendidos 07. Choques o golpes contra equipos inmóviles 08. Choques o golpes contra objetos móviles	Caídas de objetos desde puentes grúas, plataformas, etc. Golpes contra objetos transportados en puentes grúas. Golpes contra puertas de plataformas sin cerrar. Golpes contra elementos sobresalientes. Zonas de espacio reducido: vías de foso, tornos de foso, etc. Falta de orden y limpieza, elementos mal colocados, en zonas de paso, etc. Golpes contra carros túneles de lavado. Zonas de techo bajo.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Mantener acotadas o señalizadas las zonas de puente grúa cuando estén siendo utilizados. Mantener puertas de plataformas cerradas. Mantener en general correcto estado de orden y limpieza. Señalizar si fueran necesarias las zonas de almacenamiento. Señalizar acotando las zonas de desplazamiento de los carros de lavado. No dejar material sustentado del puente grúa. No dejar los mandos de los puentes grúa en mitad de pasillos, dejarlos en zonas seguras. Usar casco de protección y linterna portátil al acceder a las galerías de cables de las Subestaciones Eléctricas con peligro de golpes por objetos fijos a baja altura y en los sótanos de los Centros de Transformación.	
Código - Peligro	Situación
10. Proyección de fragmentos o partículas	Zonas de lavado y soplado de trenes. Torno de foso. Zonas de máquina-herramienta de las diferentes secciones del taller, etc. Bancos de pruebas a presión.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Empleo de mamparas de protección. Encapsulado. Inspección previa uso de la instalación y equipos de trabajo. Revisión y mantenimiento instalaciones de gases comprimidos Utilización de gafas o pantallas faciales de protección frente a impactos. Señalización de zonas de trabajo y paso.	
Código - Peligro	Situación
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Vuelco de vehículos en elevadores. Vuelco de carretillas automotoras. Vuelco de camiones, furgonetas...
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cumplir procedimiento de trabajo en elevadores. Utilización adecuada de carretillas automotoras. Cumplir lo establecido en la NOP-04 "Utilización del transmóvil en interior de naves y playas de vías de depósitos"	
Código - Peligro	Situación
88. Exposición a cadmio: agente químico y cancerígeno	Manipulación directa de conectores tipo militar ubicados en el depósito de materiales de Aluche y en equipos de cuartos de enclavamiento de las cocheras de Puerta de Arganda y Ventas
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Con el fin de eliminar o minimizar el posible riesgo de exposición, durante la manipulación directa de conectores tipo militar con recubrimiento de Cadmio, deberán adoptarse las acciones preventivas necesarias, considerando lo indicado en las Instrucciones elaboradas por el SPL de Metro.	

INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas	
Código - Peligro	Situación
14. Riesgo eléctrico	Acceso a techo de trenes en zonas no apropiadas. Trabajos próximos al hilo de trabajo o con elementos que pudieran entrar en contacto con él. Cuadros de alimentación, de alumbrado, armarios de seccionadores, alumbrado, interruptores, enchufes, Trabajos en bancos de prueba. Rotura del hilo de contacto
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cumplir NOP-01 "Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 Vcc), para la realización de "Trabajos sin tensión" en vía de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas." Cumplir lo establecido en Normas de los seccionadores y pasarelas especiales no incluidos en la NOP-01. 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-07 "Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción". Cumplir lo establecido en la NOP-06 "Procedimiento de trabajo en zonas clasificadas por presencia de atmósferas explosivas." Disponer y mantener adecuadamente los gálilos de los recintos. Cumplir Normativa Interna al respecto. Mantener cuadros y elementos de contacto eléctrico en buenas condiciones de uso. No acceder a cuartos técnicos sin autorización. Acceso restringido, solamente personal autorizado. No manipular las instalaciones o equipos, sin autorización y previo corte de tensión. No utilizar cuadros eléctricos y elementos eléctricos con humedad y sin previa desconexión. Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas, señalizar adecuadamente las zonas con peligro eléctrico. Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud. Evitar trabajos con agua o proyecciones de agua, en especial en zonas próximas a celdas de seccionadores, cableados, suelos técnicos o canaletas, etc. Disponer de formación y/o información suficiente en referencia al peligro eléctrico de instalaciones y primeros auxilios según RD 614/2001. Queda terminantemente prohibido manipular o retirar cualquier elemento de las instalaciones eléctricas sin autorización y sin efectuar el corte de tensión preceptivo. Todo trabajador, que detecte un desperfecto en las instalaciones que pueda generar una situación potencial de emergencia, tiene la obligación de comunicarlo al Puesto de Control Central (PCC) o COMMIT y seguir las instrucciones que le ordenen.	
Código - Peligro	Situación
20. Exposición a agentes químicos	Cabina y zona de pintura de Talleres Centrales. Almacén de productos químicos. Zona de soldadura en diferentes talleres (humos). Trabajos de pintura de Mantenimiento de Ciclo Corto o contratas de éste. Limpiezas técnicas de material móvil. Cuartos de baterías y grasas. Presencia de materiales con amianto (MCA) no friables (fibrocemento,...) en dependencias o instalaciones anteriores al 2003
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Establecer medidas en coordinación de actividades empresariales. (Coincidencia de trabajos en zonas con peligro). Mantener adecuadamente sistemas de extracción y ventilación de las instalaciones. Emplear sistemas de extracción localizada si fuera necesario. En caso de detectarse la presencia de materiales susceptibles de contener amianto, no manipularlos, ponerlo en conocimiento del Responsable interno del Contrato, para su correcta identificación, registro y adopción de las acciones preventivas necesarias, teniendo presente lo indicado en las Instrucciones generales y específicas elaboradas por el SPL de Metro, con el fin de establecer protocolos de actuación, ante la presencia o sospecha de materiales con amianto en Metro.	



INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas	
Código - Peligro	Situación
15. Explosiones 16. Incendio	Recintos en general Almacén General (materiales tóxicos y peligrosos). Almacenaje botellas a presión, equipos de presión. Surtidores de combustibles. Acometidas de gas natural para alimentación de sistemas de calefacción. Cuartos de baterías y grasas. * Ver apartado <a href="#">espacios clasificados ATEX</a> de este documento.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cumplir Planes de autoprotección de recintos, realización de Simulacros. Cumplir las Instrucciones de seguridad y guía de actuaciones en situaciones de emergencia en Recintos. Cumplir lo establecido en la NOP-06 "Procedimiento de trabajo en zonas clasificadas por presencia de atmósferas explosivas." El interior de los depósitos de gasoil no es considerado espacio accesible, por lo que si fuera necesario acceder a ellos para realizar tareas de mantenimiento o reparación, deberá establecerse un procedimiento adecuado y realizar una evaluación de riesgos previa.	
Código - Peligro	Situación
18. Atropellos o golpes con vehículos	Movimiento de trenes y vehículos auxiliares dentro de las naves de mantenimiento y estacionamiento u otras auxiliares. Desplazamiento de carretillas automotoras dentro de naves. Desplazamiento de vehículos en naves de mantenimiento y talleres.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Mantener y extremar niveles de atención. (Señales acústicas de movimiento de trenes y otros vehículos). Cumplir las Normas internas para la Seguridad de los agentes en relación con la circulación. Señalizar y mantener adecuadamente las zonas de tránsito de vehículos. Cumplir los procedimientos para utilización de vehículos, así como las Notas Técnicas e Instrucciones. Cumplir lo establecido en la NOP-04 "Utilización del transmóvil en interior de naves y playas de vías de depósitos" Cumplir normas de circulación vial. Respetar los límites de velocidad y señalización establecidos en recintos.	
Código - Peligro	Situación
23. Ruido 24.1 Vibraciones cuerpo completo 24.2 Vibraciones mano brazo 25. Iluminación.	Ruido en nave de mantenimiento y estacionamiento. (Trenes en servicio). Ruido en zona próximas a máquinas-herramientas y zona de limpieza de piecero de talleres y nave de mantenimiento. Naves de soplado y lavado de trenes. Zonas de iluminación deficiente y sombras en vías de foso y en Archivo General
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Utilización de maquinaria normalizada. Aislamiento acústico de equipos o zonas de trabajo determinados. Empleo de equipos de protección auditiva, si procede. Empleo de lámparas portátiles o focos de apoyo a la iluminación general.	
Código - Peligro	Situación
22.1. Exposición a radiación ionizante	Existencia de radiación natural derivada del gas radón
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> En relación al posible riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por presencia de gas radón, se recomienda garantizar la ventilación de las instalaciones subterráneas, en la medida de lo posible, implantando las opciones que sean técnicamente viables de ventilación forzada y potenciando la ventilación natural (rejillas de ventilación; mantener, si es posible, puertas abiertas en caso de que sea necesario permanecer en lugares de acceso poco habitual y con poca ventilación, etc.).	

INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: Cocheras, Naves y dependencias anexas	
Código - Peligro	Situación
22.2. Exposición a radiación no ionizante	Uso de equipos portátiles de comunicación TETRA
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cumplir con las instrucciones de funcionamiento y seguridad de producto del fabricante.	
Código - Peligro	Situación
28 Exposición a emisiones de motores diésel: contaminantes químicos cancerígenos / contaminantes químicos	Trabajos en el entorno de vehículos auxiliares de combustión diésel encendidos. Zonas clasificadas con posible riesgo de exposición a emisiones de motores diésel: -Naves destinadas específicamente al estacionamiento de Dresinas en los siguientes Depósitos: Canillejas/ Laguna/ Cuatro Vientos/ Fuencarral/ Sacedal/ Hortaleza 9.4 /Valdecarros/ Villaverde, -Nave de Mantenimiento de vehículos auxiliares (vías 7 y 8) del Taller Central. - Zonas de almacenamiento y talleres de Vías en Deposito de Canillejas.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cuando se trabaje o se transite en cercanía a maquinaria (móvil o fija) que emplea el diésel en sus motores, en instalaciones o dependencias de Metro, deben adoptarse acciones preventivas en la planificación o ejecución de los trabajos, teniendo presente lo indicado en las Instrucciones generales y específicas elaboradas por el SPL de Metro, con el fin de eliminar o minimizar en los trabajadores el posible riesgo de exposición a emisiones diésel. Las empresas externas cuyo personal realice labores de conducción, mantenimiento de los vehículos auxiliares diésel, en estas instalaciones, deberán planificar y realizar las mediciones, acordadas en materia de Coordinación de Actividades Empresariales: -NO y NO2, según el procedimiento establecido por Metro, portando, al menos, un equipo de medición por cada grupo de exposición establecido. - Carbono elemental: deberán planificar y realizar las mediciones, acordadas en materia de Coordinación de Actividades Empresariales Se informará a Metro de los resultados obtenidos y de aquellas mediciones que superen el valor límite, indicando toda la información al respecto (vehículo, lugar, actuaciones...). En el caso de acceder a las zonas clasificadas: Cumplimiento de lo indicado en la señalización existente, previo al acceso a la zona y durante todo el tiempo que se permanezca en su interior. El acceso a las naves de dresinas, sólo está permitido para las personas que realizan trabajos con vehículos auxiliares y para las que realizan su mantenimiento. El resto de trabajadores que necesiten acceder a las mismas deberán solicitar autorización previa, al responsable de dicha nave, para el acceso a la zona, en los teléfonos indicados en la cartelera. En el acceso y permanencia a las Naves destinadas específicamente al estacionamiento de Dresinas se seguirá todo lo indicado en las Instrucciones generales y específicas elaboradas por el SPL de Metro, con el fin de eliminar o minimizar en los trabajadores el posible riesgo de exposición a emisiones diésel. En el acceso y permanencia a zonas de almacenamiento y talleres de Vías en Deposito de Canillejas, se seguirá lo indicado en las Instrucciones generales y específicas elaboradas por el SPL de Metro, con el fin de eliminar o minimizar el posible riesgo de exposición en los trabajadores a emisiones diésel. (empleo de EPIs, prohibición de estacionamiento de vehículos auxiliares próximos a oficinas, comedor y vestuario, etc.).	
<div> <div> <p>ÁREA DE TRABAJO CLASIFICADA CON POSIBLE RIESGO DE EXPOSICIÓN A EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL</p> </div> <div> <p>ÁREA DE TRABAJO CLASIFICADA CON POSIBLE RIESGO DE EXPOSICIÓN A EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL</p> </div> </div>	

10.8.2 Playas de vías, vías de prueba y calzadas

Riesgos

- Caídas de personas a distinto/mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agentes químicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a radiación no ionizante.
- Exposición a cadmio: agente químico y cancerígeno.

Medidas preventivas

Ver cuadro resumen adjunto extraído del documento *INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID*.

INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE  
TRABAJO DE METRO DE MADRID

4.4.1 Peligros específicos principales en playas de vías, vías de prueba, calzadas y  
zonas perimetrales.

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: RECINTOS: Playa de vías, vías de pruebas, calzadas y zonas perimetrales.	
Código - Peligro	Situación
01. Caída a distinto nivel	Desniveles de aceras. Desniveles de vías. Fosos en vías de pruebas. Desniveles en salida de túnel a playa. Desniveles en acceso a almacenes en Canillejas. Huecos sin proteger en el suelo (tapas de arquetas o registro rotas, trabajos de mantenimiento o reparación de instalaciones, ...). Desniveles en zonas perimetrales sin proteger. Instalaciones de torres o postes de alumbrado, comunicaciones, seguridad, etc.



INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE  
TRABAJO DE METRO DE MADRID

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: RECINTOS: Playa de vías, vías de pruebas, calzadas y zonas perimetrales.	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Caminar con precaución. No acceder a borde de vías a la salida de túnel a playa, salvo que exista una zona habilitada y protegida para ello. Señalizar o balizar adecuadamente las tapas o registros abiertos o deteriorados. Mantener adecuadamente estas instalaciones. Dar aviso de cualquier deficiencia detectada. Está prohibido acceder sin autorización a las zonas perimetrales de vallado, salvo que existan pasos o zonas de trabajo de mantenimiento perfectamente delimitadas y protegidas, para evitar el peligro de caída. Si fuera necesario emplear sistemas de protección de caída. Emplear medios seguros para acceder a las torres y postes para el mantenimiento de instalaciones (plataformas elevadoras de personas, andamios, escaleras normalizadas para alturas inferiores a los 3.5 m, escalas de servicio. (Disponer de los equipos anticaída necesarios, casco con barbuquejo, calzado de seguridad, etc. Disponer de la formación necesaria, y mantener adecuadamente dichos elementos e instalaciones).	
Código - Peligro	Situación
02. Caída al mismo nivel 06. Pisadas sobre objetos 07. Choques o golpes contra equipos inmóviles	Derrames o residuos. Suelo irregular. Elementos de instalaciones fijados al suelo o en paramentos. Vías y cunas de vía. Escalón de acceso a aceras. Escaleras de acceso a oficinas o instalaciones. Postes, piquetes, y elementos existentes en playas de vías.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Mantener orden y limpieza. Atención en desplazamientos. Se evitará pasar por encima de chapas metálicas o vías. Se tendrá especial cuidado en el cruce de vías. Se evitará almacenar materiales en calzadas y aceras. En trabajos u acceso a vía, utilizar calzado de seguridad.	
Código - Peligro	Situación
14. Riesgo eléctrico	Catenaria en vías de playa y de pruebas. Catenaria próxima a estructuras metálicas.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> 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-07 "Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción". Señalización y mantenimiento de gálilos a la entrada de los recintos y zonas de playa con tensión. Guardar distancia de proximidad a catenaria. (Atención a plumas y grúas en vehículos, montaje de andamios o uso de PEMP) Evitar el uso y transporte de útiles o equipos de trabajo de material conductor de cierta longitud. Todo trabajador, que detecte un desperfecto en las instalaciones que pueda generar una situación potencial de emergencia, tiene la obligación de comunicarlo al Jefe de Depósito o COMMIT y seguir las instrucciones que le ordenen. Queda terminantemente prohibido manipular o retirar cualquier elemento de las instalaciones eléctricas sin autorización y sin efectuar el corte de tensión preceptivo.	

INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS  
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE  
TRABAJO DE METRO DE MADRID

Lugar de trabajo: DEPÓSITOS: RECINTOS: Playa de vías, vías de pruebas, calzadas y zonas perimetrales.	
Código - Peligro	Situación
20. Exposición a gentes químicos	Presencia de materiales con amianto (MCA) no friables (fibrocemento,...) en dependencias o instalaciones anteriores al 2003.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> En caso de detectarse la presencia de materiales susceptibles de contener amianto, no manipularlos, ponerlo en conocimiento del ponerlo en conocimiento del Responsable interno del Contrato, para su correcta identificación, registro y adopción de las acciones preventivas necesarias, teniendo presente lo indicado en las Instrucciones generales y específicas elaboradas por el SPL de Metro, con el fin de establecer protocolos de actuación, ante la presencia o sospecha de materiales con amianto en Metro.	
Código - Peligro	Situación
18. Atropellos o golpes con vehículos	Arrollamiento con vehículos ferroviarios. Atropello con vehículos automóviles
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cumplir las Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación. No cruzar vías sin mirar. Respetar la señalización ferroviaria y de tráfico. Ceder el paso siempre a vehículos ferroviarios. Mantener y extremar niveles de atención. (Señales acústicas de movimiento de trenes y otros vehículos) Cruzar por los pasos señalados. Cumplir normas de circulación vial. Respetar señalización y límites de velocidad de los recintos. Cumplir lo establecido en la NOP-04 "Utilización del transmóvil en interior de naves y playas de vías de depósitos". Cumplir lo establecido en las distintas normativas de utilización de vías de pruebas. Atender a las restricciones de acceso que pudieran estar implantadas en los recintos. El acceso de personas y vehículos a playa de vías y el paso a través de las mismas en su confluencia con las puertas de vías en depósitos, está prohibido, salvo autorización expresa del PCL.	
Código - Peligro	Situación
22.2 Exposición a radiación no ionizante	Uso de equipos portátiles de comunicación TETRA
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Cumplir con las instrucciones de funcionamiento y seguridad de producto del fabricante.	
Código - Peligro	Situación
88 Exposición a cadmio: agente químico y cancerígeno	Manipulación directa de conectores tipo militar en: - armarios de vías de prueba en los depósitos de Canillejas (Zonas 5 y 7), Saceral, Laguna y Hortaleza (Zona 4). - balizas del Sistema Automático de Identificación de Composiciones (SAIC), situadas en las vías de los depósitos.
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Con el fin de eliminar o minimizar el posible riesgo de exposición, durante la manipulación directa de conectores tipo militar con recubrimiento de Cadmio, deberán adoptarse las acciones preventivas necesarias, considerando lo indicado en las Instrucciones elaboradas por el SPL de Metro.	



## 10.8.3 Instalaciones que contienen Amianto

En este aspecto, tanto como para la Normativa general de aplicación, como para la específica dictada por el Promotor, se atenderá a lo expresado en el [Apartado 10.3. "ACTUACIONES FRENTE A LA PRESENCIA DE AMIANTO"](#), de la Memoria de este ESS.


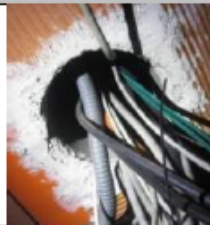
### INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID

#### INSTALACIONES QUE CONTIENEN MATERIALES CON AMIANTO

En los lugares de trabajo de Metro de Madrid, principalmente los construidos con fecha anterior al año 2003, pueden existir instalaciones, dependencias y equipos susceptibles de contener materiales con amianto (MCA), para obtener una información más detallada se deberá consultar el REGISTRO DE MCA DE METRO DE MADRID, disponible en un recurso de Red Compartido y en "Aplicación Registro Amianto" en SharePoint. Dichos registros son documentos vivos que se debe consultar en cada momento por si ha sufrido modificaciones.

En caso de detectarse la presencia de MCA se adoptarán las acciones preventivas necesarias, conforme a lo recogido en el "Protocolo de actuación ante la presencia o sospecha de materiales con amianto en Metro de Madrid".

Existen dos instalaciones con presencia de MCA que debido a su carácter excepcional no van a ser retiradas a corto-medio plazo, se citan a continuación:

Instalación	Situación	
Encofrado bóveda del vestíbulo	Estación Pavones	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Este encofrado de fibrocemento, se encuentra encapsulado (garantía de 25 años), confinado tras el falso techo y señalizado en el interior del cuarto de Operador y tras el falso techo. Cumplir el "Protocolo de actuación ante la presencia o sospecha de materiales con amianto en Metro de Madrid."		
Instalación	Situación	
Tubos pasacables	Subestaciones eléctricas	
<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b> Los tubos pasacables se encuentran condenados y confinados. Cumplir el "Protocolo de actuación ante la presencia o sospecha de materiales con amianto en Metro de Madrid."		

### 10.9 CONTROL DE INTERFERENCIAS

---

En este aspecto, tanto como para la Normativa general de aplicación, como para la específica dictada por el Promotor, se atenderá a lo expresado en el [Apartado 6. "COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES"](#), de la Memoria de este ESS.

### 11 RIESGOS GENERALES MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO y MEDIOS AUXILIARES.

#### 11.1 CONDICIONES COMUNES RELATIVAS A LA MAQUINARIA PREVISTA

Utilizar las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.

Emplearlas de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.

Realizar un mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante o en su defecto teniendo en cuenta las características de los equipos, condiciones de utilización o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.

Se deben adoptar las medidas necesarias para aquellos equipos de trabajo, cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, se sometan a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas de carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente y quedar documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).

Sólo podrán ser manejadas por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para otros aspectos relacionados con la seguridad y la salud de los trabajadores. Los trabajadores estarán capacitados y autorizados para el manejo.

Todas las máquinas deben disponer de los medios de extinción de incendios necesarios, bien disponiendo en la máquina de los extintores correspondientes o bien mediante los sistemas de extinción que formen parte integrante de la máquina. Los maquinistas autorizados habrán sido instruidos en su uso.

La maquinaria dispondrá de marcado CE, cumpliendo en todo momento durante su uso lo establecido en el R.D 1215/1997 así como legislación vigente que fuera de aplicación.

Asimismo, los equipos de trabajo deberán cumplir en todo momento las prescripciones establecidas en el R.D 1644/2008.

La maquinaria móvil dispondrá de dispositivo acústica de marcha atrás, así como rotativo luminoso.

El personal encargado de su manejo dispondrá de la cualificación y formación adecuada, acreditada a través de la documentación correspondiente.

La maquinaria se empleará de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante, debiéndose encontrar en perfecto estado de mantenimiento.

La maquinaria dispondrá de los dispositivos de seguridad, así como resguardos establecidos por el fabricante, en perfecto estado. No pudiendo trabajar en tanto en cuanto estos se encuentren en adecuado de funcionamiento.

No se llevarán a cabo trabajos en terrenos inestables, que pongan en peligro la estabilidad de la maquinaria.

Exclusivamente viajará en la maquinaria el número de trabajadores designado por el fabricante.

La maquinaria que lleve cinturón de seguridad, los maquinistas deberán llevarlo puesto en todo momento.

No se encontrará en ningún momento (ni cuando circule ni cuando se encuentre efectuando trabajos), personal en el radio de acción de las cargas suspendidas.

No permanecerá personal en ningún momento bajo el radio de acción de la maquinaria.

Toda maquinaria dispondrá de extintor polivalente de polvo ABC de capacidad suficiente.

El conductor dispondrá de carné de conducir.

Las operaciones de carga y descarga de maquinaria y equipos mecánicos en la obra, deberá efectuarse en lugares o zonas protegidas del tráfico rodado, debiendo haberse instalado previamente la correspondiente señalización y balizamiento de acuerdo con los criterios establecidos en el presente documento (Instrucción de Carreteras 8.3-IC y Ordenanza municipal de señalización y balizamiento de las ocupaciones de vías públicas del Ayto. de Madrid).

Dispondrá de manual de uso y mantenimiento, que estará en la propia maquinaria y será conocido por el operario que la emplee.

El maquinista estará autorizado por el propietario de la máquina para el manejo de esta, sin perjuicio de otras exigencias legales relacionadas, como son el carné habilitador o las autorizaciones de circulación o acceso.

Únicamente podrán emplear maquinaria aquellos trabajadores instruidos en el uso de esta, conozcan los riesgos que supone su utilización, y sean perfectos conocedores de las medidas preventivas y en su caso protecciones que deban utilizar. El contratista debe documentar este hecho.

El conductor conocerá las posibilidades y los límites de la máquina de cara a las maniobras.

Toda maquinaria deberá contar con su correspondiente libro de mantenimiento, debidamente cumplimentado y al día. Esto presupone el correcto mantenimiento de esta, el cual deberá ser efectuado por un especialista, estando prohibido realizar las labores de mantenimiento y/o reparación en la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, los equipos de trabajo, con carácter general deberán ser inspeccionados al inicio de la jornada. Así, se observará la existencia de fugas de aceite, piezas aparentemente en mal estado...Se revisarán las luces, tanto de posición como de alumbrado, de emergencia, gálibo y otras necesarias para la circulación. Se comprobarán los niveles de agua, aceite...

En las máquinas que se desplacen sobre neumáticos, se comprobará con frecuencia el correcto estado de estos, desechando aquellos que se observen excesivamente desgastados, o presenten cortes profundos.

Los puestos de conducción estarán limpios y ordenados, evitándose tanto la acumulación de trapos como de herramientas.

Únicamente se podrán emplear las máquinas en los usos legalmente reconocidos, y en las condiciones previstas por los fabricantes, plasmadas en sus manuales.

Los conductores de la maquinaria deben emplear siempre botas de seguridad y ropa de trabajo sin elementos sueltos que puedan ser atrapados por partes en movimiento. En el entorno ferroviario, siempre serán prendas de alta visibilidad, de color amarillo con bandas reflectantes.

Cuando el puesto de conducción no sea cubierto, vestirán asimismo ropa de abrigo de las mismas condiciones antes citadas y/o chubasqueros.

El maquinista obligatoriamente permanecerá en su puesto mientras esté en funcionamiento el motor de su máquina.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Antes del inicio de las maniobras, el maquinista deberá comprobar la ausencia de personal a pie u otras máquinas que entorpezcan el movimiento y efectuará una señal sonora.

Cualquier movimiento que se realice sin la completa visibilidad del conductor debe ser paralizado en tanto no exista el apoyo de un señalista de maniobras.

El estacionamiento de la maquinaria se realizará en zonas previamente decididas, horizontales, y calzado las ruedas de los vehículos.

El repostaje de combustible en las máquinas con motor de explosión se realizará siempre con el motor parado, las luces apagadas y observándose la prohibición de emplear tanto el teléfono móvil como fumar tabaco.

Los conductores de la maquinaria no podrán ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante el trabajo. Asimismo, se cuidará el manejo cuando se estén tomando fármacos que puedan alterar la capacidad de atención y/o reflejos del conductor.

Utilizar las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.

Emplearlas de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.

Realizar un mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante o en su defecto teniendo en cuenta las características de los equipos, condiciones de utilización o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.

Se deben adoptar las medidas necesarias para aquellos equipos de trabajo, cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, se sometan a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas de carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente y quedar documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).

Sólo podrán ser manejadas por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para otros aspectos relacionados con la seguridad y la salud de los trabajadores. Los trabajadores estarán capacitados y autorizados para el manejo.

Todas las máquinas deben disponer de los medios de extinción de incendios necesarios, bien disponiendo en la máquina de los extintores correspondientes o bien mediante los sistemas de extinción que formen parte integrante de la máquina. Los maquinistas autorizados habrán sido instruidos en su uso.

La maquinaria dispondrá de marcado CE, cumpliendo en todo momento durante su uso lo establecido en el R.D 1215/1997 así como legislación vigente que fuera de aplicación. Asimismo, los equipos de trabajo deberán cumplir en todo momento las prescripciones establecidas en el R.D 1644/2008.

La maquinaria móvil dispondrá de dispositivo acústica de marcha atrás, así como rotativo luminoso.

El personal encargado de su manejo dispondrá de la cualificación y formación adecuada, acreditada a través de la documentación correspondiente.

La maquinaria se empleará de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante, debiéndose encontrar en perfecto estado de mantenimiento.

La maquinaria dispondrá de los dispositivos de seguridad, así como resguardos establecidos por el fabricante, en perfecto estado. No pudiendo trabajar en tanto en cuanto estos se encuentren en adecuado de funcionamiento.

No se llevarán a cabo trabajos en terrenos inestables, que pongan en peligro la estabilidad de la maquinaria.

Exclusivamente viajará en la maquinaria el número de trabajadores designado por el fabricante.

La maquinaria que lleve cinturón de seguridad, los maquinistas deberán llevarlo puesto en todo momento.

No se encontrará en ningún momento (ni cuando circule ni cuando se encuentre efectuando trabajos), personal en el radio de acción de las cargas suspendidas.

No permanecerá personal en ningún momento bajo el radio de acción de la maquinaria.

Toda maquinaria dispondrá de extintor polivalente de polvo ABC de capacidad suficiente.

El conductor dispondrá de carnet de conducir.

Las operaciones de carga y descarga de maquinaria y equipos mecánicos en la obra, deberá efectuarse en lugares o zonas protegidas del tráfico rodado, debiendo haberse instalado previamente la correspondiente señalización y balizamiento de acuerdo con los criterios establecidos en el presente documento (Instrucción de Carreteras 8.3-IC y Ordenanza municipal de señalización y balizamiento de las ocupaciones de vías públicas del Ayto. de Madrid).

Dispondrá de manual de uso y mantenimiento, que estará en la propia maquinaria y será conocido por el operario que la emplee.

El maquinista estará autorizado por el propietario de la máquina para el manejo de esta, sin perjuicio de otras exigencias legales relacionadas, como son el carné habilitador o las autorizaciones de circulación o acceso.

Únicamente podrán emplear maquinaria aquellos trabajadores instruidos en el uso de esta, conozcan los riesgos que supone su utilización, y sean perfectos conocedores de las medidas preventivas y en su caso protecciones que deban utilizar. El contratista debe documentar este hecho.

El conductor conocerá las posibilidades y los límites de la máquina de cara a las maniobras.

Toda maquinaria deberá contar con su correspondiente libro de mantenimiento, debidamente cumplimentado y al día. Esto presupone el correcto mantenimiento de esta, el cual deberá ser

efectuado por un especialista, estando prohibido realizar las labores de mantenimiento y/o reparación en la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, los equipos de trabajo, con carácter general deberán ser inspeccionados al inicio de la jornada. Así, se observará la existencia de fugas de aceite, piezas aparentemente en mal estado... Se revisarán las luces, tanto de posición como de alumbrado, de emergencia, gálibo y otras necesarias para la circulación. Se comprobarán los niveles de agua, aceite...

En las máquinas que se desplacen sobre neumáticos, se comprobará con frecuencia el correcto estado de estos, desechando aquellos que se observen excesivamente desgastados, o presenten cortes profundos.

Los puestos de conducción estarán limpios y ordenados, evitándose tanto la acumulación de trapos como de herramientas.

Únicamente se podrán emplear las máquinas en los usos legalmente reconocidos, y en las condiciones previstas por los fabricantes, plasmadas en sus manuales.

Los conductores de la maquinaria deben emplear siempre botas de seguridad y ropa de trabajo sin elementos sueltos que puedan ser atrapados por partes en movimiento. En el entorno ferroviario, siempre serán prendas de alta visibilidad, de color amarillo con bandas reflectantes, cumpliendo UNE-EN-471.

Cuando el puesto de conducción no sea cubierto, vestirán asimismo ropa de abrigo de las mismas condiciones antes citadas y/o chubasqueros.

El maquinista obligatoriamente permanecerá en su puesto mientras esté en funcionamiento el motor de su máquina.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Antes del inicio de las maniobras, el maquinista deberá comprobar la ausencia de personal a pie u otras máquinas que entorpezcan el movimiento y efectuará una señal sonora.

Cualquier movimiento que se realice sin la completa visibilidad del conductor debe ser paralizado en tanto no exista el apoyo de un señalista de maniobras.

El estacionamiento de la maquinaria se realizará en zonas previamente decididas, horizontales, y calzado las ruedas de los vehículos.

El repostaje de combustible en las máquinas con motor de explosión se realizará siempre con el motor parado, las luces apagadas y observándose la prohibición de emplear tanto el teléfono móvil como fumar tabaco.

Los conductores de la maquinaria no podrán ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante el trabajo. Asimismo, se cuidará el manejo cuando se estén tomando fármacos que puedan alterar la capacidad de atención y/o reflejos del conductor.



### 11.2 MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS A EMPLEAR EN LA OBRA

#### 11.2.1 Camión grúa

##### Descripción:

Camión que lleva incorporado en su chasis una grúa que se utiliza para cargar y descargar mercancías en/desde el propio camión, para desplazar dichas mercancías dentro del radio de acción de la grúa.

##### Riesgos:

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

##### Medidas preventivas:

- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la regularidad y firmeza del terreno, examinando las distancias a tendidos eléctricos aéreos en el área de operación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 15%.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al radio de influencia de la grúa, siendo como mínimo esta distancia de 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin haber dejado puesto el freno de tracción, el trinquete de seguridad del tambor de la pluma, sin desembargar el motor, y todas las palancas de movimiento en punto muerto.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se comprobará antes de su uso, el buen estado de los útiles de elevación (cables, eslingas, cadenas, ganchos, ...), sustituyendo aquellos que presentes algún defecto.



### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- opa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

### 11.2.2 Miniexcavadora

#### Descripción:

La miniexcavadora es una máquina para construcción, caracterizada por su alto rendimiento y estabilidad de operación. Sus funciones hacen referencia a las actividades de excavación, demolición, perforación, elevación, movimiento de tierra, cargue y descargue de materiales.

#### Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome/derrumbamiento.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelcos de máquinas o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas (polvo).
- Explosiones/Incendios.
- Contactos eléctricos/térmicos.
- Exposición al ruido/vibraciones.
- Atropellos o golpes contra vehículos.

#### Medidas preventivas:

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga. Al circular, lo hará con la cuchara plegada. Durante la excavación del terreno en la zona la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe estacionar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.

- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más abajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).

#### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo).

### 11.2.3 Minidumper (Autovolquete/motovolquete)

#### Descripción:

El autovolquete o motovolquete autopropulsado es un vehículo destinado al transporte de materiales ligeros, utilizado en todas las fases de obra.

#### Riesgos:

- Caída de personas a distinto/mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome/derrumbamiento
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelcos de máquinas o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas (polvo).
- Explosiones/Incendios.
- Contactos eléctricos/térmicos.
- Exposición al ruido/vibraciones.

#### Medidas preventivas:

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transportar personas en el dúmper, es sumamente arriesgado y está totalmente prohibido en la obra.

- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. El dúmper se deben conducir mirando al frente. Evitar que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evitar descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Los caminos de circulación interna marcados serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmpers, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmpers ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km/h.

#### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

### 11.2.4 Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos)

#### Descripción:

Máquina apta para diversos trabajos, pero especialmente para movimientos de tierras.

#### Riesgos:

- Caída de personas a distinto/mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome/derrumbamiento
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelcos de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes contra vehículos.
- Contactos eléctricos/térmicos.
- Exposición al ruido/vibraciones.

#### Medidas preventivas:

- Antes de utilizar una máquina el conductor debe conocer su manejo y adecuada utilización. Debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los conductores de obra deben tener a su disposición las normas del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria. Algunas de las más relevantes son:
  - Las máquinas serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
  - No se deben realizar reparaciones con la máquina en marcha.
  - El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico debe realizarse en frío para evitar quemaduras.

- Hay que recordar que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- La presión de inflado de los neumáticos debe ser la recomendada por el fabricante.
- En operaciones de mantenimiento es necesario bloquear las ruedas, brazos y en general cualquier órgano móvil.
- No fume durante las operaciones de repostaje.
- Cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina debe ser comunicada al jefe de inmediato.
- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto. No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabando la máquina, se mantendrán fuera del radio de acción de esta mientras se encuentre trabajando.
- El maquinista dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentre trabajando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por un operario de la obra.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos de la cuchara que puedan provocar un golpe a algún trabajador de la obra o que pueda provocar la caída de parte del material que se encuentre manipulando.
- Se comprobará la estabilidad de los taludes cercanos a la zona de trabajo de la máquina antes de que ésta comience a trabajar.
- Si de la comprobación de la estabilidad de los taludes se deduce que la zona de trabajo no es totalmente estable se paralizarán los trabajos y no se reanudarán hasta que dicha zona sea estabilizada.

- La cuchara se llenará en las cantidades recomendadas para evitar desprendimientos por excesos.
- Nadie estará en el radio de acción de la máquina. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la máquina, en cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 2 metros del borde de la excavación, terraplenes, etc.
- La máquina dispondrá de dispositivo antivuelco y anti-impacto.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- El maquinista de la máquina, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando se realicen reparaciones en los mecanismos, de que éstos no se encuentran excesivamente calientes.
- Se procurará regar los tajos lo más frecuentemente posible para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La máquina dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A/113B ubicado en la cabina que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- La máquina dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la máquina.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre la maquinaria.

- La máquina trabajará en una zona aislada del tránsito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el uso de la máquina de personas no cualificadas y sin autorización por escrito del propietario de esta.

#### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

### 11.2.5 Retroexcavadora

#### Descripción:

Una retroexcavadora es una máquina de construcción cuya función es realizar trabajos de excavación en múltiples terrenos.

#### Riesgos:

- Caída de personas a distinto/mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome/derrumbamiento
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelcos de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes contra vehículos.
- Contactos eléctricos/térmicos.
- Exposición al ruido/vibraciones.

#### Medidas preventivas:

- No limpiar y/o engrasar los elementos de la maquina estando está en movimiento.
- Comprobar todos los elementos de seguridad de la máquina antes de hacerle cualquier manipulación.
- Iluminación adecuada en los trabajos de mantenimiento de la maquinaria
- Solo podrá ser operada/manipulada por personal especialista cualificado, con formación especializada en el manejo de máquinas de vía y autorizado por la empresa.
- Avisar al personal mediante la señalización óptica y señalización acústica de inicio de marcha y dé marcha atrás.
- Se prohibirá la presencia innecesaria de personas ajenas a la operación.

- Los ascensos/descensos al puesto de conducción, se realizarán estando la máquina parada y utilizando las zonas (escaleras) indicadas por el fabricante en su manual.
- No se circulará a velocidades superiores a las permitidas.
- Cerciorarse de las condiciones idóneas de uso del sistema de frenado.
- Todas las anomalías observadas en los elementos de seguridad, aunque la maquina pueda trabajar deberán comunicarse al taller a través de los partes diarios de maquinaria para su conocimiento y reparación.
- La señalización será la que determine la Administración Ferroviaria definida en sus Normas correspondientes de carácter general, se colocarán las limitaciones de velocidad necesarias y la señal de silbar.
- Los maquinistas respetarán todas las normas de seguridad específicas de la propia máquina. En especial velarán por trabajar en posiciones en que la máquina sea estable.
- En ningún momento se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado, sujeción y tracción de los carriles, desechando de inmediato los elementos con cualquier deficiencia.
- Los brazos de descarga irán provistos de cadenas de seguridad correctamente colocadas para su unión con la plataforma.
- Los operarios que trabajen en el entorno de la máquina deberán llevar puesto el casco de protección y chaleco/ropa de alta visibilidad (s/ caso).
- Los maquinistas llevarán calzado con suela antideslizante.
- Las escaleras, asideros y superficies de la maquina deberán estar limpios de obstáculos, grasas, etc.
- Durante el desplazamiento al punto de trabajo, se circulará con las: puertas cerradas.
- No eliminar/puentear los dispositivos de seguridad que lleve la maquinaria, resguardos o aparatos de protección.

- Cerciorarse de las condiciones idóneas de uso del sistema de bloqueo manual de la plataforma giratoria de cambio de sentido.
- Uso de cinturón portaherramientas en caso de mantenimiento de la maquinaria. No trabajar en la misma vertical
- Antes de iniciar los trabajos será obligatorio comprobar el corte de tensión de la catenaria en la zona afectada por los trabajos y se colocarán las pértigas aislantes.
- Revisar periódicamente el sistema eléctrico.
- Permitir la continuidad de la línea eléctrica de retorno en caso de corte de carriles con el cable de continuidad Al repostar y llenar el depósito de combustible se tendrán en cuenta las NORMAS sobre almacenamiento y manipulación de líquidos inflamables.
- No fumar mientras se repuesta de combustible o cualquier líquido inflamable.

#### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

#### 11.2.6 Equipos de trabajo en general

##### Descripción:

Utilización de herramientas mecánicas tales como atornilladores eléctricos, taladros, radiales....

##### Riesgos:

- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por/entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas.
- Explosiones/Incendios.
- Exposición al ruido/vibraciones.

##### Medidas preventivas:

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Serán revisadas periódicamente y antes de su uso de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante, así como de los elementos de protección existentes.
- Solo está permitido el uso para aquellas actividades indicadas por el fabricante en su manual.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.



- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funcione correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone, será realizadas por personal autorizado/servicio técnico (s/caso) y siempre fuera de los tajos.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.
- Los resguardos fijos deben:
  - Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
  - Deben garantizar las distancias de seguridad
  - Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.
- Los resguardos móviles deben:
  - Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
  - Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

### Equipos de protección individual <sup>(\*)</sup>

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Casco de seguridad
- Gafas de protección contra líquidos y partículas
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Mascarilla de protección contra partículas
- Protectores auditivos
- <sup>(\*)</sup> El listado de EPI's indicados anteriormente es de carácter orientativo, para el uso de la herramienta, se atenderá a las indicaciones que realiza el fabricante de este en cuanto al uso de EPI's.

### 11.2.7 Compactador Manual/Pisón

#### Descripción:

Cuando se tienen que compactar el relleno de una zanja de poca longitud y profundidad o en zonas con accesibilidad complicada se utilizan este tipo de equipos.

El pisón manual o “rana” está compuesto por un brazo-guía y una bandeja vibradora que es la encargada de compactar el terreno por medio de un motor que le proporciona las vibraciones y la presión que ejerce dicha bandeja sobre el terreno.

#### Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques contra objetos móviles/inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos o por vuelco de maquinaria o vehículo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos/térmicos.
- Incendios/Explosiones.
- Exposición a agentes físicos: ruido, polvo.
- Exposición a vibraciones.

#### Medidas Preventivas:

- Antes de utilizar la máquina se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones.
- No se sobrepasarán las pendientes establecidas en los libros de instrucciones.
- No aproximarse a la cabeza del talud o zanja si no se tiene la certeza de que el terreno está perfectamente consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad con el fin de evitar hundimiento del terreno y caída por el talud.

- Se guiará el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales, ya que la máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- En los compactadores conducidos a pie, los mandos serán de accionamiento permanente, es decir, si se sueltan los mandos la máquina se parará automáticamente
- En los compactadores remolcados se podrán accionar los mandos de puesta en marcha y parada de la vibración desde el puesto del operador en el vehículo tractor.
- Los compactadores dirigidos a pie llevarán un sistema de frenado de servicio y otro de estacionamiento. El freno de servicio debe poder detener el compactador en las pendientes que sea capaz de subir. La capacidad de inmovilización se considera suficiente si con la transmisión en punto muerto el deslizamiento descendente es inferior a 2 m/min.

#### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.

### 11.2.8 Compresor

#### Descripción:

Máquina que puede comprimir cualquier gas por medio de bombeo en una caldera o bombona y cuya función es transformar el aire atmosférico en una fuente energética.

#### Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por/entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos (Operaciones de carga/descarga).
- Contactos térmicos/eléctricos.
- Caídas de objetos por desplome/derrumbamiento.
- Exposición al ruido.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas (gases producidos por la combustión del motor).

#### Medidas preventivas:

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortésuna distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- No se utilizará el compresor para realizar operaciones de “limpieza”.

#### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes riesgo mecánico.
- Ropa/Chalecos alta visibilidad.

### 11.2.9 Equipos de medida

#### Descripción:

Aparatos de medición topográfica tales como estaciones totales, teodolitos, brújulas, miras y jalones, así como estaquillas para replanteos (cinta métrica, flexómetro, odómetro, nivel, etc...).

#### Riesgos:

- Atrapamiento
- Caída al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos y partículas
- Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas:

- El uso exclusivo de los aparatos se realizará por personas competentes y específicamente designadas para ello.
- Durante el transporte, alojar adecuadamente los equipos de topografía, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- Será preceptivo el uso de cintas métricas y demás útiles de topografía de material no conductor (jalones dieléctricos, etc) y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.
- Si se usan aparatos láser, se informará al personal de los riesgos de lesiones oculares en caso de exposición, el ojo, con el fin de que no fijen la vista voluntariamente en el rayo luminoso.
- En el caso totalmente desaconsejado de tener que trabajar necesariamente en la zona de visionado del láser, se utilizarán gafas especiales de protección, de tipo reflectante o

absorbente, concebidas para detener un rayo láser de determinada longitud de onda y de densidad óptica adecuada.

- Se deberá estacionar el aparato siempre que sea posible de forma que no pueda incidir en la vista de los operarios. Esta posición será función de la naturaleza de los trabajos; por ejemplo, si un láser está materializando un plano horizontal de referencia, se colocará a una altura de 2 metros sobre la superficie de trabajo.
- Protección diferencial de 30 mA, en caso de que el aparato esté alimentado a 220V y puesta a tierra de las masas metálicas.
- El uso de miras, blancos fijos o detectores facilitarán el marcaje del rayo luminoso.
- Se colocará la señalización normalizada que indica que hay un aparato láser en funcionamiento, delimitando el acceso a la zona.
- Se eliminarán superficies brillantes para evitar el rebote a zonas no protegidas.
- No se desplazará en ningún caso un aparato en funcionamiento.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presente deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- Se evitarán las posturas forzadas durante el uso de los aparatos para evitar sobreesfuerzos.
- El levantamiento de las cargas se hará flexionando las rodillas manteniendo la espalda recta.

#### Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Gafas de protección anti-impactos.
- Prendas de alta visibilidad.

### 11.2.10 Hormigonera basculante

#### Descripción:

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.

#### Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel/distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por/entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos (Operaciones de carga de materiales).
- Contactos térmicos/eléctricos.
- Caídas de objetos por desplome/derrumbamiento.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Exposición al ruido.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas (polvo).

#### Medidas preventivas:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente.

- Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %.

#### Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Ropa alta visibilidad.

#### 11.2.11 Martillo Hidráulico

##### Descripción:

Máquina de demolición que transforma la potencia hidráulica en impactos mecánicos.

Se acciona a través de un fluido especial, denominado "fluido hidráulico", circulando a presiones elevadas.

##### Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por/entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos (Operaciones de carga/descarga).
- Contactos térmicos/eléctricos.
- Exposición al ruido/vibraciones/polvo

##### Medidas preventivas:

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.



- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

#### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes Riesgo mecánico.
- Casco.

#### 11.2.12 Martillo Neumático

##### Descripción:

Máquina portátil de percusión cuya fuente de energía es el aire comprimido y utilizada en obra civil para tareas de demolición. Está formado por un cilindro, en cuyo interior se desplaza un pistón empujado por aire comprimido, el cual golpea la herramienta colocada en la base del cilindro.

##### Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por/entre objetos/vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos (Operaciones de carga/descarga).
- Contactos térmicos/eléctricos.
- Exposición al ruido/vibraciones/polvo

##### Medidas preventivas:

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida o la existencia de servicios, en especial líneas eléctricas enterradas.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- El puntero estará suficientemente afilado. El puntero debe estar perfectamente instalado.
- Las características del puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se mantendrá un perímetro de seguridad de 3 m, en prevención de la posible proyección de partículas.
- El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
- No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.

#### Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Protección auditiva
- Guantes Riesgo mecánico.
- Casco.

#### 11.2.13 Sierra radial

##### Descripción:

Equipo de trabajo portátil que se utiliza para cortar determinados materiales mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

##### Riesgos:

- Caída al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Exposición a vibraciones
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Polvo
- Proyección de fragmentos y partículas
- Exposición al Ruido

##### Medidas preventivas:

- Este equipo únicamente deberá ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Antes de maniobrar, habrá que asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- El disco, la máquina, y los elementos auxiliares deberán ser adecuados al material a trabajar. Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- No se excederá la velocidad de rotación indicada en la muela.

- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable se deberán asegurar antes de comenzar los trabajos
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento y estará conectada a un enchufe con toma tierra y dispositivo diferencial.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco, así como protección inferior deslizante.
- La protección superior debe estar orientada hacia la cabeza del trabajador ocultando el disco de la vista de éste.
- Para cortes en postura agachada la radial no debe situarse entre las dos piernas del operario. Ha de colocarse con la protección encarada hacia las dos piernas.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo.
- Utilizar la radial para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.

### Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Casco de seguridad
- Gafas de protección contra líquidos y partículas
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Mascarilla de protección contra partículas
- Protectores auditivos.

### 11.2.14 Cortadora con disco o hilo de diamante

#### Descripción:

Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas mediante el giro de un hilo o disco de corte de gran dureza.

#### Riesgos:

- Golpes.
- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco de la máquina
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas a nivel.
- Exposición a contaminantes químicos: Polvo respirable.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas

#### Medidas preventivas:

- Mantener el área de trabajo limpio y organizado.
- El movimiento de las poleas puede provocar el atrapamiento del trabajador: deberán de estar protegidas.

- Evitar pasar junto a los hilos o poleas, mantener una zona de seguridad alrededor de las poleas o de los recorridos del hilo.
- Mantener en buen estado las conducciones eléctricas cables y conectores. Los empalmes y conexiones estarán siempre aislados y protegidos. No usar en ningún caso cinta aislante.
- Se usarán las herramientas manuales necesarias, estarán en perfectas condiciones libres de barro y grasa.
- Además, se mantendrán ordenadas y bien almacenadas.
- Antes de iniciar el trabajo de corte con hilo se limpiará la zona de trabajo y los frentes. Se prohibirán los trabajos de corte con sierra rozadora o perforación bajo el frente.
- El trabajador no se colocará sobre los raíles ya que el avance lento y continuo de la máquina puede provocar un aplastamiento del operario.
- La máquina funcionará en todo momento inyectando agua que elimine el riesgo de inhalación de polvo durante el corte. Canalizar el agua para evitar caídas.
- Mantener el área de trabajo limpio de objetos (bidones de grasa) y herramientas de mano, colocar las conducciones de aire y electricidad de forma que no entorpezcan.
- Programar un mantenimiento de la máquina.
- Las poleas deben de estar protegidas por medio de carcasas, antes de iniciar los trabajos de corte se deberá de revisar el hilo para evitar proyecciones imprevistas.
- El operario se colocará perpendicular al corte.

### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de protección contra impactos
- Mascarilla antipolvo/humos
- Guantes anticorte
- Calzado de Seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo.

### 11.2.15 Motosierra

#### Descripción:

Herramienta portátil diseñada para el corte de maderas mediante el giro a gran velocidad de una cadena dentada accionada por un motor de combustión.

#### Riesgos:

- Cortes con la cadena.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras, al tocar el escape del motor.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Golpes y heridas, por rotura de la cadena.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Incendios, al repostar el depósito de gasolina.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas:

- Todas la motosierras a utilizar en esta obra estarán equipadas y en perfecto estado de funcionamiento, con los siguientes sistemas de seguridad:
  - Bloqueador o freno de la cadena de corte que, actuando sobre el tambor del embrague, frene la cadena en décimas de segundo, cuando el operario suelte su mano izquierda, o ésta tropiece contra la horquilla del bloqueador que actuará además de protector de la mano.
  - Protector de la mano que evite el deslizamiento de la mano izquierda sobre la cadena de corte. Podrá actuar además como disparo del bloqueador de la cadena.

- Bloqueador del acelerador que evitará aceleraciones involuntarias del motor, obligando al operario a accionarlo previamente para poder actuar sobre el mando del acelerador.
- Protector contra la rotura de la cadena.
- Consistirá en un ensanchamiento de la parte inferior de la empuñadura trasera que proteja la mano derecha de la posible proyección de la cadena.
- Amortiguación de las vibraciones.
- Las empuñaduras tanto delanteras como traseras deberán estar unidas al conjunto de la motosierra por elementos amortiguadores que eviten los efectos de las vibraciones sobre el organismo.
- Sistema antirruido un sistema eficaz de reducción del nivel de ruido fundamentalmente del escape del motor.
- En dicho silencioso deberá observarse una limpieza y ajuste periódico que garantice la máxima reducción del ruido. Asimismo, la sustitución de piezas móviles metálicas, por piezas plásticas de alta dureza, favorecen la disminución del ruido.
- Dientes de apoyo situados a uno de los dos costados de la salida de la espada; tienen la misión de sujetar la motosierra contra la madera para evitar su rechazo durante el corte.
- Calentador de empuñaduras. Esto se consigue mediante un sistema de conducción de aire a través de los puños delanteros y traseros. Durante el verano se puede cerrar.
- Durante el transporte y almacenaje de la motosierra, la espada y la cadena de ésta deberán estar protegidas por una funda.
- Durante el traslado de la motosierra de un punto a otro, se llevará el motor de la misma parada. Solamente en el caso de que la distancia de un árbol a otro sea corta y el terreno no presente dificultades se podrá realizar con el motor en marcha.
- - En cualquier caso, la espada deberá llevarse hacia adelante.
- Los depósitos o bidones para repostar las motosierras serán de material irrompible, con cierre hermético y boquilla de vertido. Se mantendrán siempre cerrados y con un letrero indicando su contenido. Los que contengan gasolina serán de color rojo. Las operaciones de repostado tendrán lugar en espacios despejados, libres de obstáculos o escombros, no debiendo existir hogueras o fuego en sus proximidades.
- El llenado de combustible y lubricantes se realizará con el motor parado, evitándose los derrames y quedando totalmente prohibido fumar.
- No se hará funcionar la motosierra cerca del lugar de ubicación de los depósitos de combustible.
- Para arrancar la motosierra se sujetará fuertemente sobre el suelo y se asegurará que otras personas estén a una distancia prudencial antes de accionar el tirador.
- La empuñadura del tirador de arranque deberá ser de tal forma que puedan escurrirse los dedos en el caso de quedarse enganchado el sistema a mitad de recorrido o que el motor empezase a funcionar en sentido contrario.
- No enrollarse en la mano o dedos la cuerda de arranque.
- Funcionando al ralentí, la cadena de la motosierra debe permanecer parada. En caso contrario, se actuará sobre el regulador hasta conseguirlo.
- Diariamente se revisará el carburante, aceite para la cadena, cadena y espadín, filtro del aire y sistema de arranque.
- Después del trabajo se hará una limpieza general de la máquina; se afilará la cadena comprobando los ángulos de los dientes, se engrasará la polea del espadín y se limpiarán los orificios de salida del aceite de engrase y el filtro de aire.



### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad con pantalla facial.
- Protectores auditivos.
- Guantes de dorso reforzado.
- Pantalón reforzado.
- Botas de seguridad de mediacaña con protección anticorte.

### 11.2.16 Traspaleta

#### Descripción:

La traspaleta manual se utilizará en la obra en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.

#### Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento
- Atropellos o golpes contra vehículos.
- Caídas dfe objetos por desplome/derrumbamiento.
- Contactos térmicos (Quemaduras).
- Sobreesfuerzos (Operaciones de carga/descarga y transporte).
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamientos por/entre objetos.

#### 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 aproximar se la traspaleta.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- No cargar exageradamente la traspaleta, 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 % o al 7 %, 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 los transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada.
- 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 de be 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 TRASPALETA

- 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 esta.

### 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.

### **Equipos de protección individual:**

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Gafas de protección anti-impactos/Pantallas.
- Guantes.
- Prendas de alta visibilidad.

### 11.2.17 Vibrador de aguja

#### **Descripción:**

Equipo de trabajo para aplicar al hormigón recién vertido en obra, choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo y conseguir una homogeneización de este. Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán eléctricos.

#### **Riesgos:**

- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Golpes con partes móviles.
- Exposición a agentes físicos: ruido, polvo.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas al mismo/distinto nivel.
- Choques contra objetos
- Incendios/Explosiones
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.

#### **Medidas Preventivas:**

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- Las operaciones de vibrado han de realizarse desde posiciones seguras en plataformas de trabajo. Las plataformas de trabajo deberán disponer de escaleras de acceso con barandillas de 1,00 m.
- En la operación de vibrado no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.
- Se tendrá especial cuidado para que la aguja no quede enganchada a las armaduras; en caso de enganche es necesario comunicarlo al encargado.
- El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento. No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se someterán tirando de los cables, ya que se podrían producir enganches que romperían los hilos de alimentación.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.
- La máquina utilizada contará con elementos de protección contra incendios (extintores portátiles).

### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad dieléctricos.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo alta visibilidad.

### 11.2.19 Herramientas manuales

#### Descripción:

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenaza, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

#### Riesgos:

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos y partículas

#### Medidas preventivas:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que fueron concebidas. Se seleccionará la herramienta adecuada para cada tarea.
- Cada usuario comprobará el buen estado de las herramientas antes de su uso, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles y cortantes, desechándose aquellas que no se encuentren en buen estado.
- Se mantendrán limpias de aceite, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores deben ser adiestrados en el recto uso de las herramientas.
- Se colocarán y depositarán en portaherramientas o estanterías adecuadas para evitar caídas, y posibles cortes y golpes. No se depositarán en el suelo de cualquier manera.
- Para el transporte de las herramientas se observarán diversas precauciones, como son: utilizar cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados.
- Para las herramientas punzantes o cortantes utilizar fundas adecuadas. No llevarlas nunca en el bolsillo.

- Comprobar que los mangos no estén astillados y rajados, y que estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.
- Cuidar de que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas.
- En todos los trabajos que se utilicen herramientas de golpeo será obligatorio el uso de gafas de protección antiimpactos.

#### Equipos de protección individual:

- Casco.
- Gafas de protección antimpactos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.

## 11.2.20 Herramientas manuales eléctricas

### Descripción

Se analizan preventivamente en este apartado, de manera general las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladores, etc.

### Riesgos:

- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por/entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas/tóxicas.
- Explosiones/Incendios.
- Exposición al ruido/vibraciones.

### Medidas preventivas:

- Obtener la documentación y certificación pertinente sobre los requisitos de seguridad de las máquinas utilizadas y que no dispongan de ello.
- Serán revisadas periódicamente y antes de su uso de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante, así como de los elementos de protección existentes.
- Solo está permitido el uso para aquellas actividades indicadas por el fabricante en su manual.
- El operador debe disponer de autorización de uso por escrito.

- Ante cualquier indicio de fallo de la herramienta que pueda afectar al trabajador, paralizar el trabajo con ella y llevarla al taller para que se efectúen las revisiones y reparaciones que puedan ser pertinentes antes de su reanudación.
- No se trabajará con esta herramienta cuando se esté bajo los efectos del alcohol ni otras drogas.
- Las operaciones de mantenimiento necesarias para que la máquina funciones correctamente con todas las garantías de seguridad de que dispone, será realizadas por personal autorizado/servicio técnico (s/caso) y siempre fuera de los tajos.
- Proteger todos los elementos móviles de transmisión (engranajes, correas, volantes,...) mediante resguardos fijos o móviles eficaces.
- Los resguardos fijos deben:
  - Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
  - Deben garantizar las distancias de seguridad
  - Pueden, además, ser utilizados para proteger de otros peligros como, por ejemplo, la proyección de fragmentos de piezas o para retener emisiones de sustancias peligrosas.
- Los resguardos móviles deben:
  - Impedir o limitar al máximo posible el acceso a las zonas de peligro cuando están en posición de cerrados.
  - Deben garantizar las distancias de seguridad.
- Utilizar maquinaria cuyos órganos de accionamiento sean visibles y claramente identificables, y tengan un mecanismo que evite su puesta en marcha intempestiva.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

### Equipos de protección individual (\*)

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Casco de seguridad
- Gafas de protección contra líquidos y partículas
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Mascarilla de protección contra partículas
- Protectores auditivos
- (\*) El listado de EPI's indicados anteriormente es de carácter orientativo, para el uso de la herramienta, se atenderá a las indicaciones que realiza el fabricante de este en cuanto al uso de EPI's.

### 11.3 MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA

#### 11.3.1 Accesorios de elevación: Cables, Cadenas, Eslingas y Ganchos

##### Descripción:

Componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permita la prensión de la carga, situado entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga. Podemos tener los siguientes tipos:

- Eslinga textil: Conjunto de uno o más componentes de cinta cosida, para unir las cargas al gancho de una grúa u otra máquina de elevación.
- Eslinga de cable de acero: Conjunto constituido por uno o varios ramales individuales de cables de acero o por una eslinga sin fin, para unir las cargas al gancho de una grúa u otra máquina de elevación.
- Eslinga de cadena: Conjunto constituido por una o varias cadenas, para unir las cargas al gancho de una grúa u otra máquina de elevación.

##### Riesgos:

- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos, por vuelco de máquinas o vehículos.
- Golpes, cortes y aplastamientos.
- Contactos térmicos. Abrasión.
- Sobreesfuerzos.



### Medidas preventivas:

#### ESLINGAS

- Las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal. No serán modificadas.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
- Los elementos de peso y dimensiones considerables se moverán siempre con 4 eslingas mínimo, para que vayan horizontales.
- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos al efecto. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, elementos soldados, etc.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.
- Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.
- Las soldaduras o zonas unidas con sujeta cables, nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas. Estas uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.
- El ángulo de los ramales no sobrepasará los 90°. Deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.
- Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.
- Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

- Su almacenamiento se hará de forma que:

- No estén en contacto directo con el suelo.
- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- Separados de cualquier producto corrosivo.

#### CADENAS

- Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado la cadena será retirada de la obra.
- No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.
- Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.
- Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

- En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.
- No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.
- Bajo cargas, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.
- Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.

### CABLES

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.
- Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante.
- Los cables se almacenarán de forma que:
  - No estén en contacto directo con el suelo.

- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
- Separados de cualquier producto corrosivo

### GANCHOS

- Serán de aceros o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- No utilizar ganchos viejos y no enderezar los ganchos.
- Estará prohibido el calentamiento del gancho, pues se modificarían las propiedades del acero.
- Durante el enganche de la carga se deberán controlar:
  - Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
  - Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
  - Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la apertura del gancho.

### CUERDAS

- Serán de buena calidad y capaces de soportar como mínimo 800 Kg/ cm<sup>2</sup>.
- No se utilizarán las cuerdas que presenten raspaduras, cortes, desgastes y otros desperfectos. No se arrastrarán por superficies ásperas o afiladas, ni por lugares en los que pueda entrar en contacto con arcilla, arena, grasa, etc., salvo que vayan suficientemente protegidas.
- Se almacenarán alejadas de sustancias químicas corrosivas y fuera de superficies húmedas. Tampoco se almacenarán con nudos. Después del corte se aplicará a los cabos una atadura de los hilos, para evitar su deshilamiento.

### Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Guantes de protección contra abrasiones.
- Prendas de alta visibilidad.

### 11.3.2 Escaleras de manos

#### Descripción:

Armazón que sirve para que una persona pueda ascender y descender de lugares inaccesibles por encontrarse a distinta altura o nivel.

#### Riesgos:

- Caídas al mismo nivel/diferente nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de objetos por desplome (Deslizamiento por incorrecto apoyo).

#### Medidas preventivas:

- 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. Las escaleras en aquellas ocasiones que se utilicen de forma habitual serán fijadas mediante flejes etc., tanto en su parte superior como inferior.
- 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, así como con el empleo de 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- Cuando se emplearan escaleras de tijeras, estas deberán disponer de un dispositivo de enclavamiento seguro, de modo que en ningún momento se pudiera producir la “abertura” accidental de la misma. La escalera deberá disponer de la resistencia estructural adecuada para los esfuerzos que va a soportar.
- Los largueros serán de una sola pieza, sin pintar, y con los peldaños ensamblados, sin clavar e incluso con apoyo bajo el peldaño. Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Los largueros tendrán en su pie elementos antideslizantes. En caso de peligro se complementará esta medida mediante elementos firmemente sujetos en las superficies de apoyo; no son convenientes escaleras de longitud superior a 5 m. En el caso en que sea necesario que superen esa altura, habrá que reforzarlos en el centro hasta la altura de 7. A partir de 7 m. se utilizarán escaleras especiales.

- La parte superior de los largueros sobrepasará en 1 m los puntos superiores de apoyo, lo que permitirá un ascenso y descenso seguros.
- Los ascensos y descensos se realizarán siempre cara a las escaleras, nunca de espaldas.
- No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
- No se efectuarán sobre las escaleras trabajos que obliguen al uso de las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente clavada.
- La posición de la escalera no superará los 75º respecto a la horizontal. Equivale a estar separadas de la vertical la cuarta parte de su longitud.
- No apoyar la escalera sobre ladrillos, bovedillas o suelo de poca firmeza
- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas para trabajos con corriente eléctrica.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos o elementos para enganche o anclaje en su parte superior.
- No podrán ser empleadas por dos trabajadores a la vez.
- No deben colocarse para trabajos al borde de la estructura o de los huecos, si no están suficientemente protegidos.
- Las escaleras de tijeras o dobles dispondrán de cadenas o similares para evitar su apertura incontrolada.

### Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad con barboquejo.

### 11.3.3 Escaleras de manos (tipo tijera)

#### Descripción:

Armazón (metálico o de madera) de tipo portátil, que sustentada por si misma sirve para ascender o descender de lugares poco accesibles o que se encuentran a diferentes niveles o alturas.

#### Riesgos:

- Caídas al mismo nivel/diferente nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de objetos por desplome (Deslizamiento por incorrecto apoyo).

#### Medidas preventivas:

- Se prestará especial atención al uso de escaleras tipo tijera en las proximidades de huecos, aunque estén protegidos por barandilla, deberá suplementarse la protección colectiva con la colocación de redes horizontales.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior.
- El ascenso y descenso por escaleras de tijera se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.

- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, limpias y niveladas.

#### Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad con barboquejo.

### 11.3.4 Plataformas elevadoras

#### Descripción:

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina destinada a elevar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma.

Su utilización es requerida principalmente para la realización de trabajos en altura: desenganche de elementos prefabricados, reparación y mantenimiento de equipos en altura, colocación de equipos, cable, etc en altura, sobre estructuras o pórticos....

Deben estar diseñadas y fabricadas especialmente para elevar personas, en cualquiera de sus diferentes tipos, y estarán básicamente constituidas por:

- Plataforma de trabajo: está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.
- Estructura extensible: estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas - brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base. La proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.
- Chasis: es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

Para la mayor parte de los trabajos, por las características de su ubicación, la plataforma deberá venir montada sobre camión, furgón, o cualquier otro chasis que permita un avance rápido por la vía, ya que los cortes de tráfico han de durar el menor tiempo posible.

Dispondrá de los siguientes elementos complementarios:

- Estabilizadores: son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
- Sistemas de accionamiento: son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- Órganos de servicio: incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia

#### Riesgos:

- Caídas al mismo nivel/diferente nivel.
- Caída de objetos en manipulación/desprendidos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.

#### Medidas preventivas:

- Antes del inicio de la actividad, se realizarán las siguientes comprobaciones:
  - El estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
  - En las plataformas giratorias, verificar el pasador de bloqueo de la torreta.
  - Verificar el buen funcionamiento de los paros de emergencia.
- Comprobar el nivel de control de pendiente (normalmente nivel de burbuja) inclinando la placa soporte (en las PEMP de tipo 3, inclinación >5º emisión de señal sonora).
- Verificar el sistema de protección antibaches. Debe desplegarse automáticamente partir de 5 m y anular la entrada de velocidades largas.
- Comprobar el funcionamiento del claxon.

- En el caso de plataformas plegables o de tijera cuando la bajada de la plataforma llegue a la altura de 1,5 m se dispara un temporizador de 3 segundos, a fin de comprobar que no hay nadie debajo. La posterior bajada se acompañará de una señal de alarma.
- Requiere la inspección de la base de trabajo, ya que este equipo no se puede utilizar en terrenos irregulares, fuertes pendientes, etc.
- Prohibido la utilización de cualquier elemento para aumentar el alcance o la altura de trabajo de la PEMP.
- Se deben colocar protecciones en todo el perímetro. Deben fijarse sólidamente a la plataforma de trabajo y consistir, como mínimo, en:
  - Barandilla superior a una altura de 0,90 m.
  - Zócalo o rodapié de 0,5 m.
  - Barandilla intermedia dispuesto a menos de 0,55 m de la barandilla superior.
- Los elementos de protección móviles utilizados para permitir el acceso a la plataforma no deben abrirse hacia el exterior. Su apertura involuntaria no debe ser posible.
- El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
- Cuando la distancia entre el nivel de acceso y el suelo de la plataforma sea superior a 0,4 m deberá de equiparse con escalera de acceso.
- Deben preverse asideros o pasamanos para facilitar el uso de la escalera de acceso.
- Si existe una trampilla, esta deberá estar fijada de forma segura para evitar toda apertura involuntaria.
- Los mandos deben estar contruidos para evitar maniobras involuntarias.
- Se debe prestar especial atención a la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Mantener siempre el brazo telescópico a la distancia de seguridad de estas líneas.
- Nunca se sujetará la plataforma a una estructura fija.

- Se debe paralizar la máquina cuando la velocidad del viento supere los 45 km/h, recogiendo la máquina.
- Los movimientos de la máquina con la plataforma elevada sólo están permitidos para maniobras de aproximación. Si se realiza este movimiento utilizar la marcha más corta.

### Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Arnés con sistema de retención/amarre.



## 12 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

### 12.1 NORMATIVA GENERAL

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo e Inmigración, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción]
- R.D.L 4/2023. Modifica el R. D. 486/1997 de seguridad y salud en los lugares de trabajo (en lo que se sí es aplicable a obras de construcción)
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (B.O.E.

24-05-97).

- Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (B.O.E. 12-06-97).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (B.O.E. 07-08-97), y la posterior modificación R.D. 2177/2004 que amplía y modifica los aspectos relacionados con los trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- 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 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 837/2003, texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE AEM-4 sobre grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica 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.
- Ley 25/2009, de 23 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, (BOE núm. 308 de 23/12/2009) (Modifica el artículo 19 del RD 1627/1997 y el apartado 2b, y apartado 4 artículo 4 de la Ley 32/2006).
- 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 (BOE núm. 71 de 23/03/2010).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE núm. 31 de 05/02/2009).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- 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.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales (Ministerio de Industria), y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).

- 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 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo. (BOE núm. 106 de 01/05/2010).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.
- Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, biológicos y físicos durante el trabajo.

### 12.2 NORMATIVA ESPECÍFICA E INSTRUCCIONES TÉCNICAS APLICABLES DE METRO DE MADRID

- INFORMACIÓN PARA EMPRESAS EXTERNAS IDENTIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS Y ACCIONES PREVENTIVAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID. Julio 2024.
- NT 1530. SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE METRO DE MADRID. Mayo 2014.
- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para Trabajos en la Red de Cables de Alimentación e Interconexión y Celdas de Alta Tensión.
- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Manual de Estilo para las Comunicaciones de Corte y Reposición de Tensión.
- NORMA OPERATIVA NOP-03 “NORMA PARA LA REALIZACIÓN DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN LA RED DE TRACCIÓN”.
- MEDIDAS A APLICAR EN CASOS DE EMERGENCIA EN METRO DE MADRID Red de Metro.
- INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA PERSONAL FORÁNEO. Red de Metro.
- NORMAS INTERNAS PARA LA SEGURIDAD DE LOS AGENTES EN RELACIÓN CON LA CIRCULACIÓN. 2013-2021.

### 13 CONCLUSIONES

El ESS que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de estas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del Estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el PSS de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este Estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor de este ESS estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

**Madrid, FEBRERO de 2025.**

**JORGE JUAN ZAZO DEL DEDO**

Ingeniero Técnico Obras Públicas/Ing. Civil  
Téc. Sup. Prev. de Riesgos Laborales





1 PLANO SITUACIÓN



LISTADO DEPÓSITOS:

1. ALUCHE (AVDA. DE LOS POBLADOS S/N). L X
2. CUATRO VIENTOS (C/ LA CANALEJA). L X
3. CANILLEJAS (C/ NECTAR 44)
4. FUENCARRAL (C/ RETABLO DE MELISENDRA)
5. HORTALEZA 1 (C/ DE ROQUETAS DE MAR 2)
6. HORTALEZA 4 (AVDA DE MANUEL AZAÑA S/N)
7. LAGUNA (C/ DE GOTARRENDURA 1).
8. LORANCA (C/ DE LA ALEGRÍA - FUENLABRADA).
9. PUERTA DE ARGANDA (CRTA. DE VALLECAS A VICALVARO).
10. SACEDAL (C/ VENTISQUERO DE LA CONDESA 43).
11. VALDECARROS (AVDA. DE CERRO MILANO).
12. VENTAS (C/ DE ALMERÍA 1-3).
13. VILLAVERDE (AVDA. REAL DE PINTO).

FECHA: ENERO 2025

TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 1: DEPÓSITOS (UBICACIÓN)

VERSIÓN: V0.1



2 PLANO CENTROS ASISTENCIALES



1. TELÉFONOS DE INTERÉS		
	URGENCIAS	112
	BOMBEROS	080
	EMERGENCIAS	112
	PROTECCIÓN CIVIL	085
	GUARDIA CIVIL	062
	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420

LISTADO CENTRO ASISTENCIALES:

1. H. UNIVERSITARIO LA PAZ
2. H. UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE
3. H. CLÍNICO SAN CARLOS
4. H. LA PRINCESA
5. H. GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN

FECHA: ENERO 2025

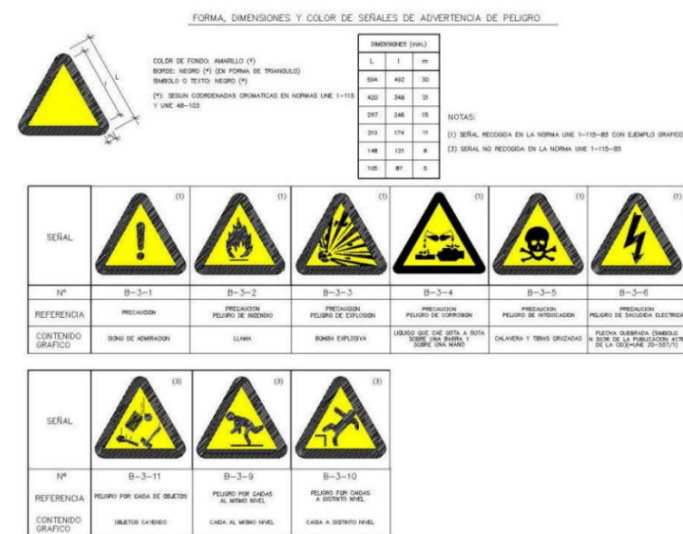
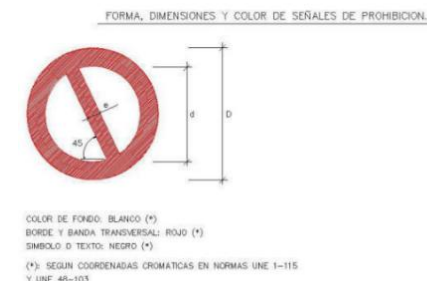
TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 2: CENTROS ASISTENCIALES

VERSIÓN: V0.1



3 PLANO SEÑALIZACIÓN / BALIZAMIENTO

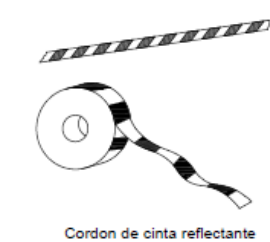


FECHA: ENERO 2025

TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 3.1: SEÑALIZACIÓN y BALIZAMIENTO (PICTOGRAMAS A INCLUIR EN CARTELERÍA OBRA)

VERSIÓN: V0.1



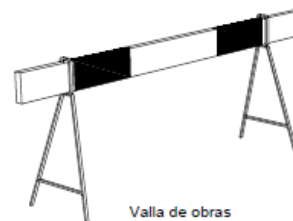
Cordon de cinta reflectante



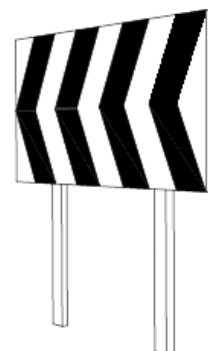
Señal de peligro de muerte



Cordon reflectante de guimaldas



Valla de obras



Valla de desviación de tráfico



Baliza de luces intermitentes

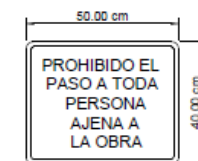
Cono de balizamiento



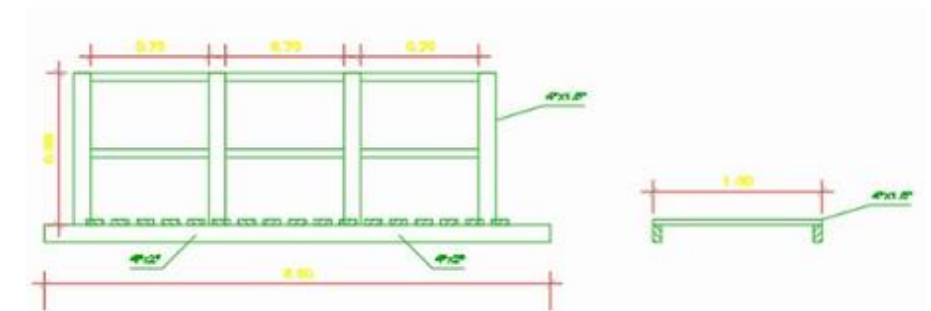
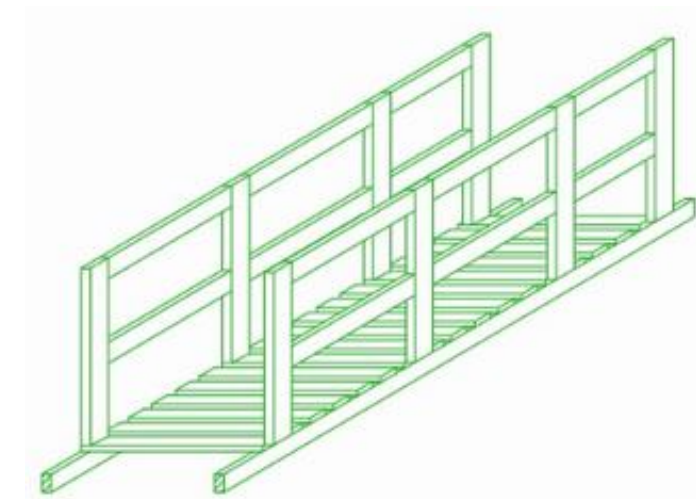
Valla de contención de personas



Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



Carteles indicativos de riesgo



PASARELA PEATONAL SOBRE ZANJA

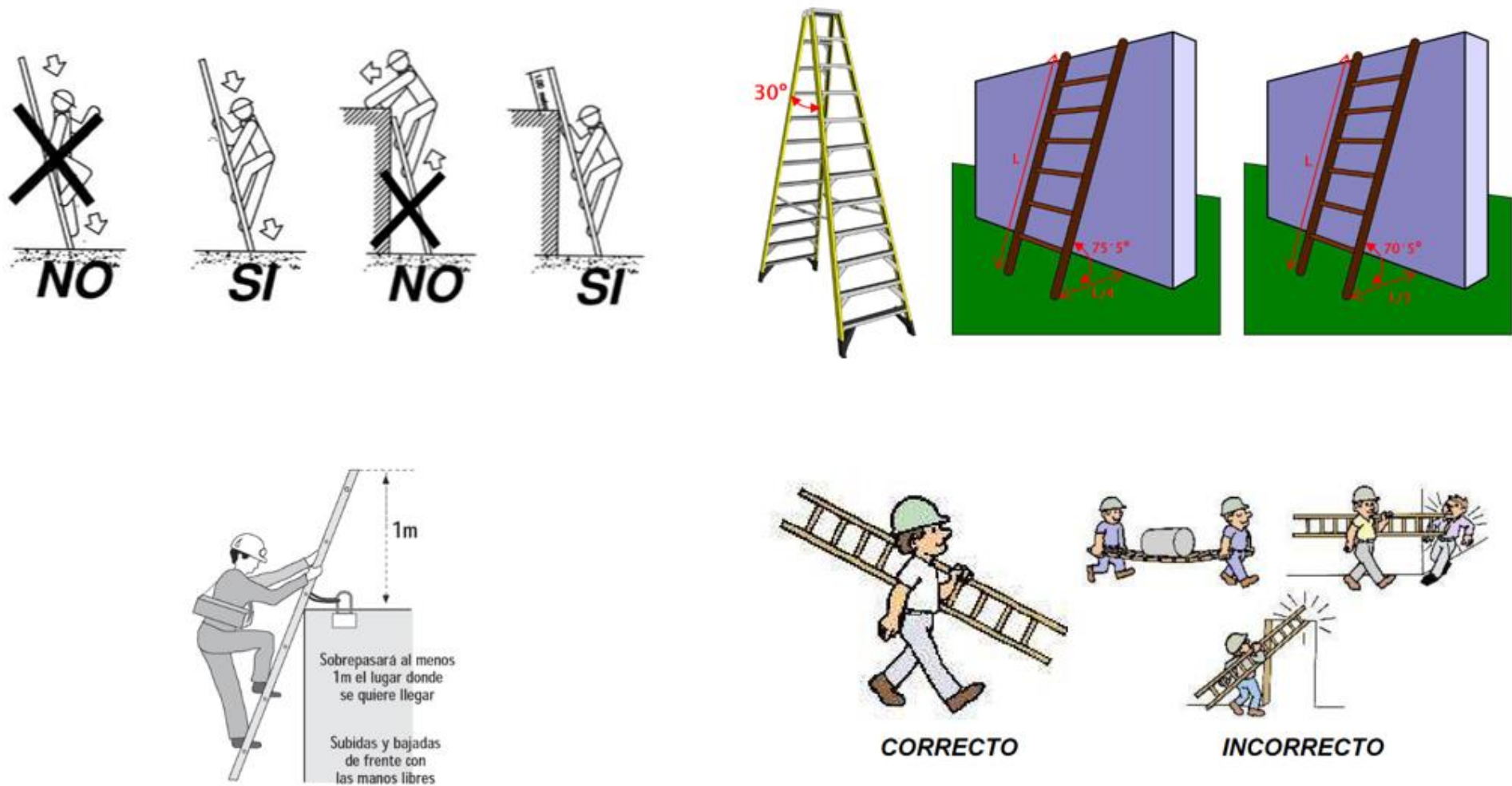
FECHA: ENERO 2025


TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 3.2: PROTECCIONES COLECTIVAS (PASARELAS) Y SEÑALIZACIÓN y BALIZAMIENTO (ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN)

VERSIÓN: V0.1

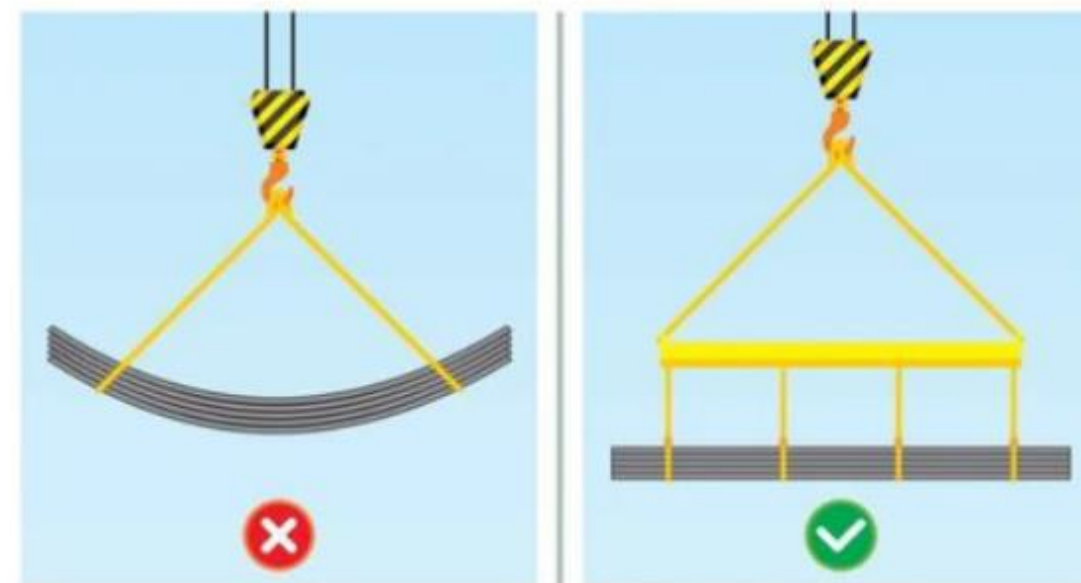
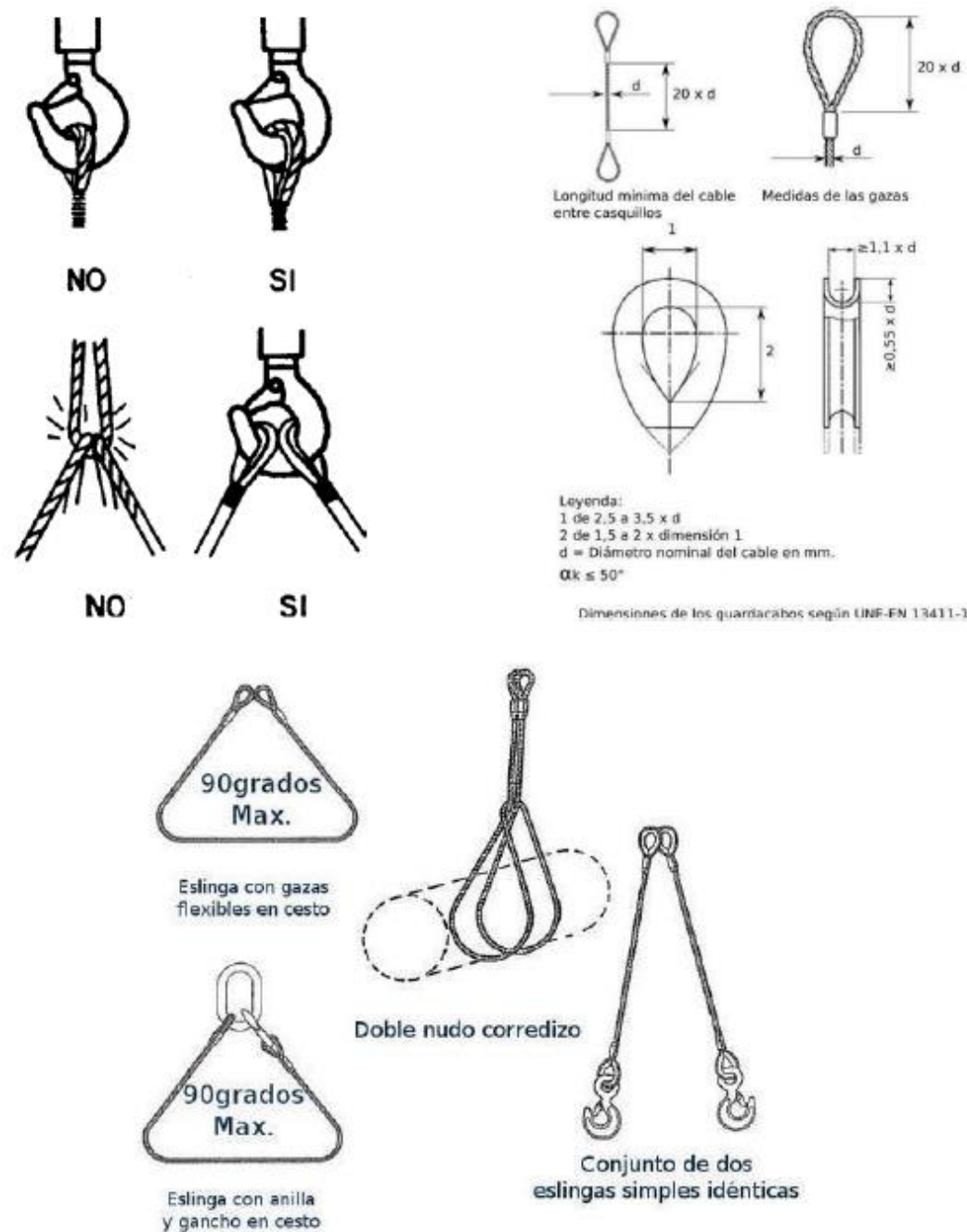
4 PLANO ESCALERAS DE MANO



FECHA: ENERO 2025	TÍTULO: IO_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.	PLANO N.º 4: ESCALERAS DE MANO	VERSIÓN: V0.1	
-------------------	---	--------------------------------	---------------	---



5 PLANO MEDIOS AUXILIARES



FECHA: ENERO 2025

TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 5.1: MEDIOS AUXILIARES (INSTRUCCIONES PREVENTIVAS)

VERSIÓN: V0.1

MEDIDAS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR EN EL USO DE ESLINGAS TEXTILES				
<p>Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo</p> 	<p>Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según posición de trabajo y longitud</p> 	<p>El peso de la carga y su temperatura</p> 	<p>Los ángulos de elevación</p> 	
<p>La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento</p> 	<p>Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas</p> 	<p>Utilización de productos químicos</p> 	<p>No doblar ni hacer nudos</p> 	
<p>Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas</p> 	<p>Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales</p> 	<p>No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga</p> 	<p>No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos</p> 	
<p>No almacenar eslingas en el suelo, bajo el sol, luz U.V., fuentes de calor o atmósferas agresivas</p> 	<p>Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga</p> 	<p>Factores de Forma (M) de eslingado</p> 		

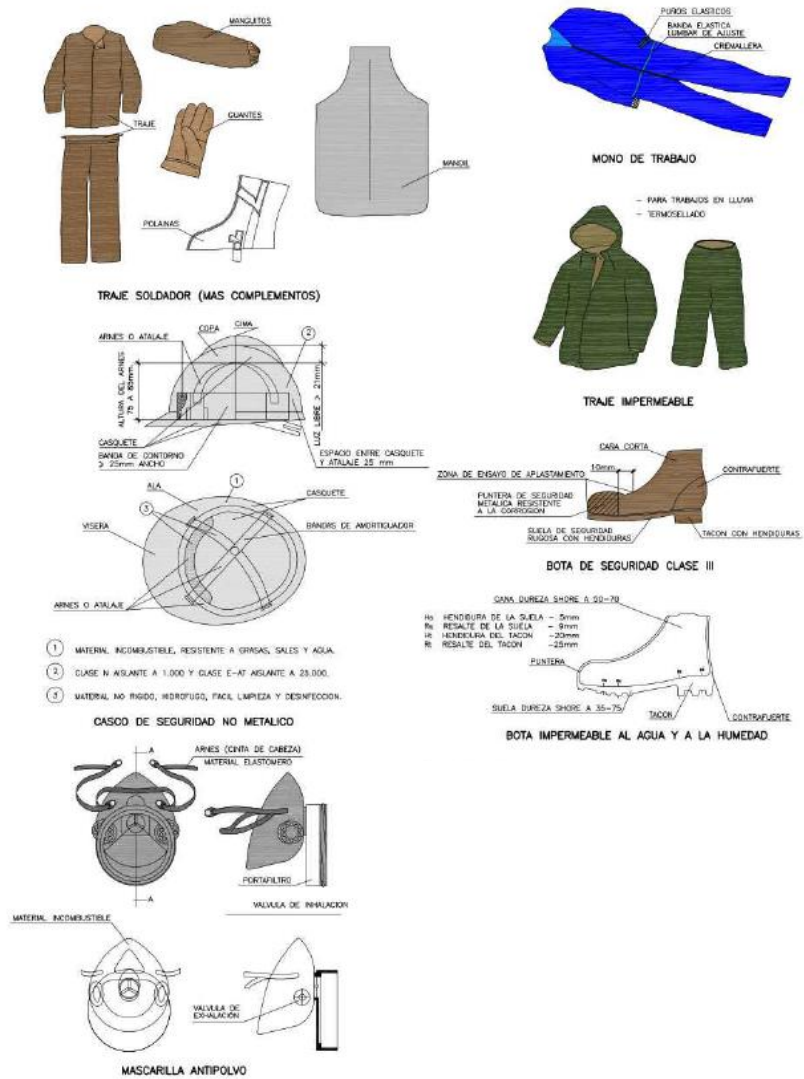
FECHA: ENERO 2025

TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 5.1: MEDIOS AUXILIARES (INSTRUCCIONES PREVENTIVAS)

VERSIÓN: V0.1

6 PLANO EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



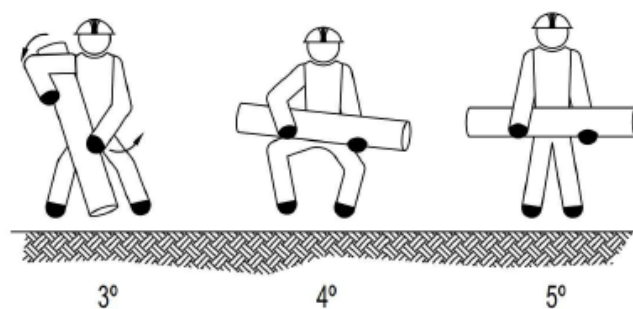
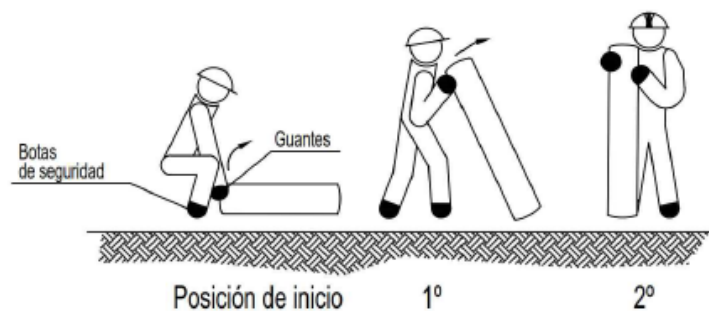
FECHA: ENERO 2025	TÍTULO: IO_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.	PLANO N.º 8.1: EQUIPOS DE PROTECCIÓN (EPI's)	VERSIÓN: V0.1	I + P INGENIERÍA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
-------------------	---	--	---------------	--



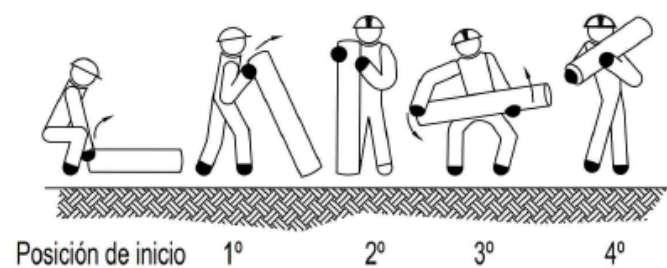
## 7 PLANO MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

### MANEJO DE TUBOS Y BARRAS

#### A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

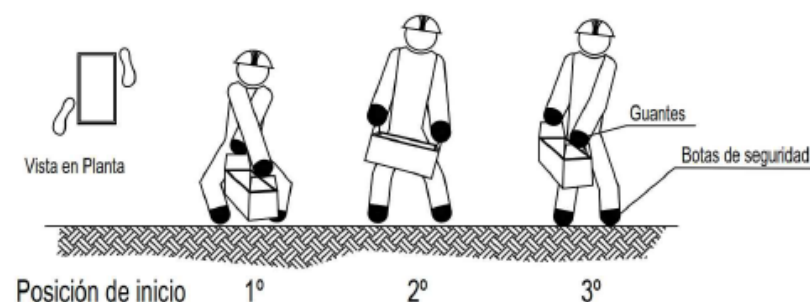


#### B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

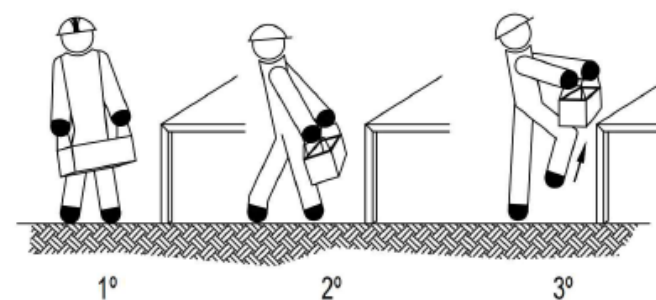


### MANEJO DE CAJAS CON ASAS

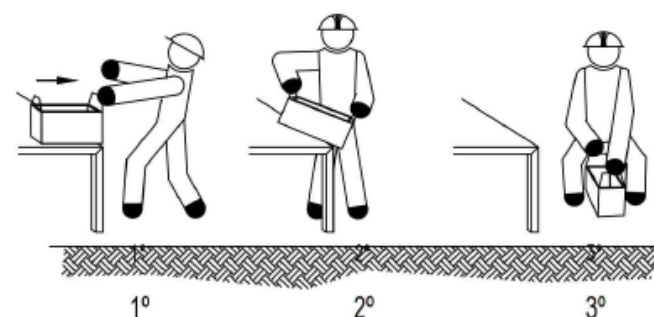
#### A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



#### B.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



#### C.- CÓMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



FECHA: ENERO 2025

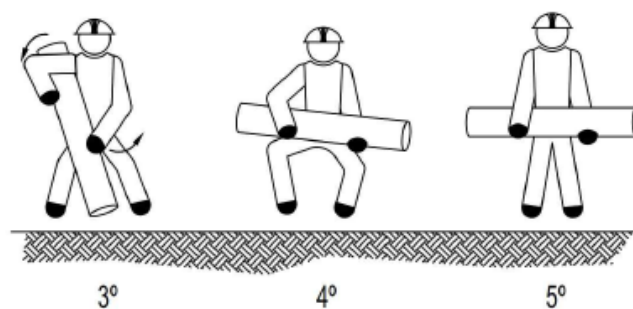
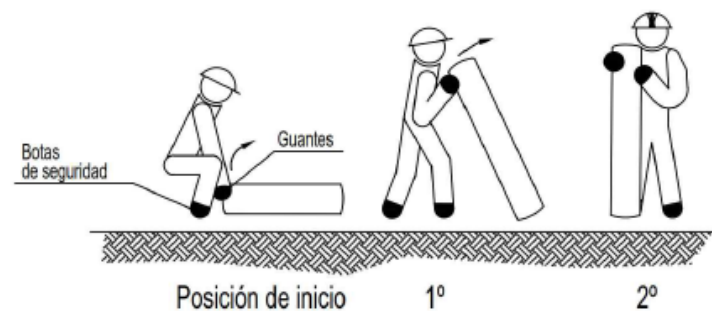
TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 9.1: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (INSTRUCCIONES)

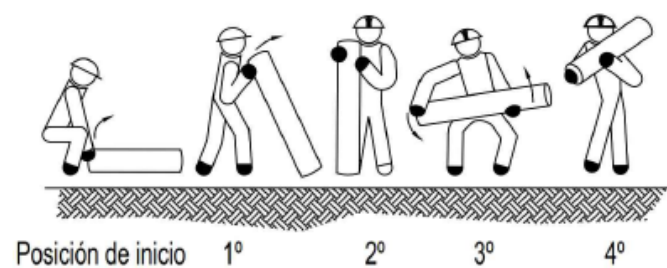
VERSIÓN: V0.1

## MANEJO DE TUBOS Y BARRAS

### A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

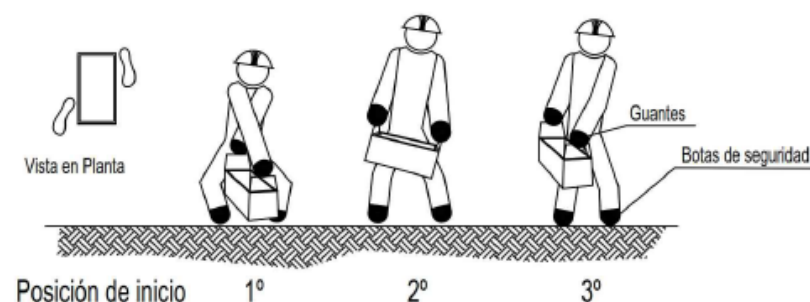


### B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

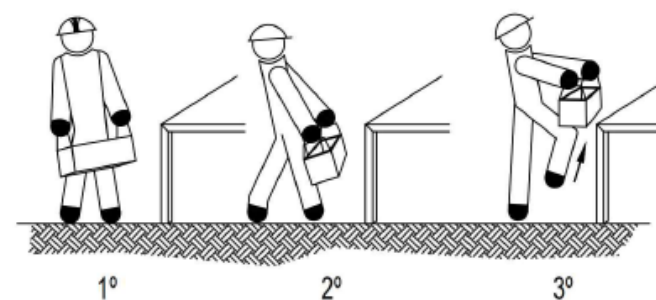


## MANEJO DE CAJAS CON ASAS

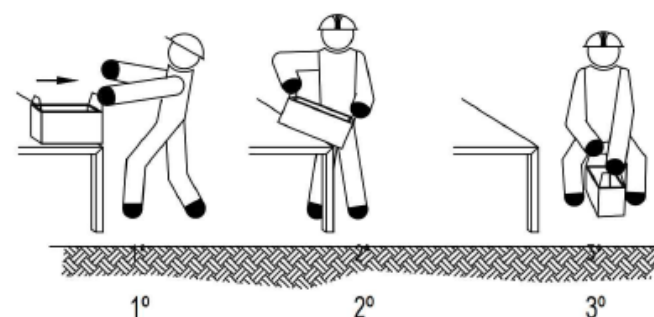
### A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



### B.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



### C.- CÓMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



FECHA: ENERO 2025

TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

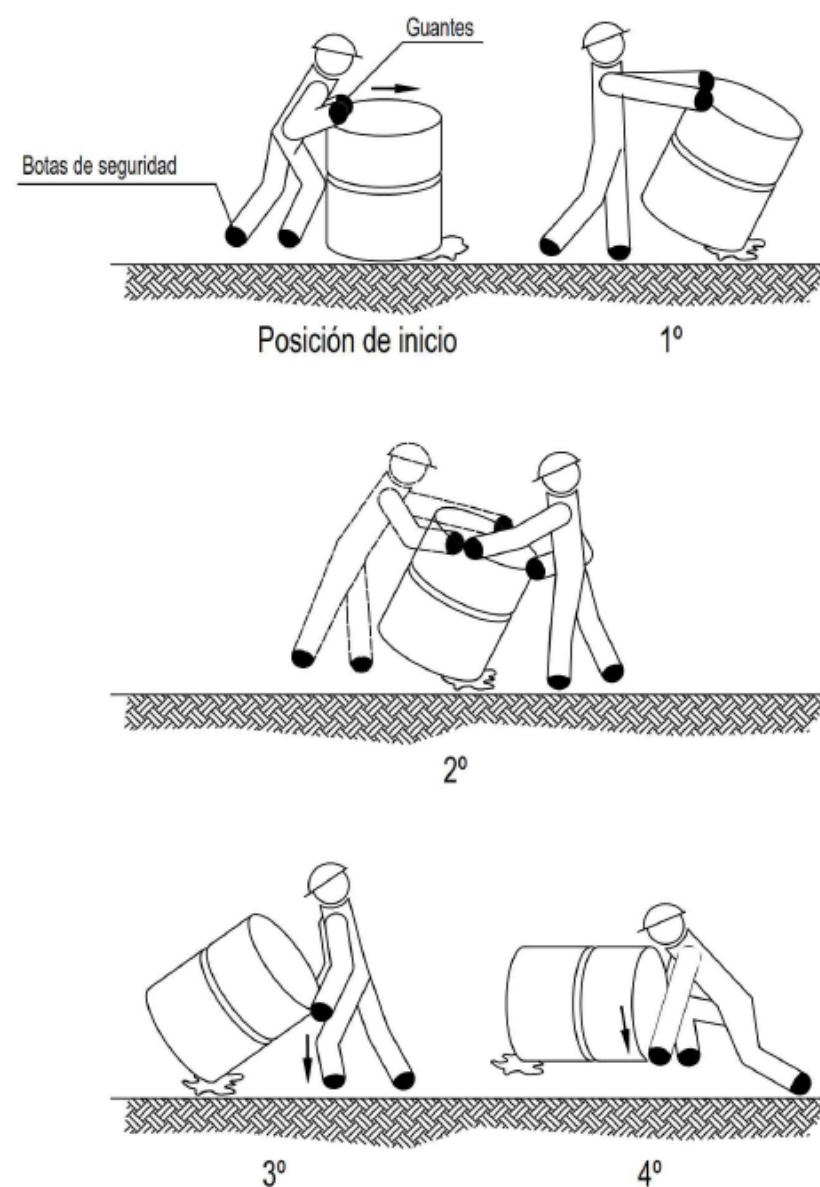
PLANO N.º 9.1: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (INSTRUCCIONES)

VERSIÓN: V0.1

### A.- CÓMO ELEVAR.



### B.- CÓMO TUMBAR.



FECHA: ENERO 2025

TÍTULO: IO\_24.103P INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJ TENSIÓN PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II.

PLANO N.º 9.3: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (INSTRUCCIONES)

VERSIÓN: V0.1



### 1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Este Pliego de Condiciones Particulares, en adelante PCP, forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto denominado IMPLANTACIÓN DE CIRCUITO HIGIÉNICO PARA PERSONAL DE TALLERES CENTRALES, cuyo promotor es el DE METRO DE MADRID.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista (y en su caso a los subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra) y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Se incluyen asimismo la relación de normas internas de METRO DE MADRID de obligado cumplimiento, y aquellas otras normas que no teniendo en su condición la obligatoriedad, el Autor de este ESS, por criterio propio decide que sean preceptivas durante el desarrollo de los trabajos contenidos en el desarrollo de la obra proyectada.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este ESS, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Todas las exigencias plasmadas en las páginas siguientes tienen carácter necesario, siendo únicamente ampliables por el contratista de la obra en su PSS cuando hagan referencia a aspectos

no previstos, siempre que no supongan disminución de los niveles de protección, garantías y calidad definidos.



## 2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

En este aspecto, tanto como para la Normativa general de aplicación, como para la específica dictada por el Promotor, se atenderá a lo expresado en el [Apartado 12. “NORMAS GENERALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES”](#), de la Memoria de este ESS.



### 3 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.1 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (ARTÍCULO 10)

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

#### 3.2 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (ARTÍCULO 11)

- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados 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.
  - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el PSS al que se refiere el artículo 7.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el PSS en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### 3.3 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS (ARTÍCULO 12)

- Los trabajadores autónomos estarán obligados 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.
  - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - 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.
  - 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, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el PSS.

#### 4 OBLIGACIONES DEL SUBCONTRATISTA CON RESPECTO A LA SUBCONTRATACIÓN

El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de los trabajos, hasta los límites que los pliegos de condiciones generales y particulares de la obra dispongan.

Cuando no exista impedimento alguno por el citado documento, la subcontratación se ajustará a lo previsto en la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, así como en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley en lo concerniente a las obligaciones y requisitos, régimen y condiciones impuestas para las empresas involucradas.

Igualmente:

- Se dará traslado de esta comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud de cara a que éste pueda cumplir con sus funciones de organización de la coordinación empresarial.
- Se cumplimentará el Libro de Subcontratación convenientemente, con especial interés en la identificación del responsable de la subcontrata o representante de los trabajadores, la fecha de entrega del PSS y las referencias a las instrucciones que en su caso haya impartido el coordinador de seguridad y salud en el libro de Incidencias sobre el desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.

##### **Libro de Subcontratación.**

En el momento en que se decida la subcontratación parcial de los trabajos, el Contratista realizará los trámites para la habilitación del citado documento ante la autoridad laboral competente, consignado en él mismo todos y cada uno de los datos identificativos de la obra, siendo responsable de la correcta tenencia y llevanza de este, anotando, desde el inicio de los trabajos todos los datos referentes a cada una de las empresas subcontratadas.

El contratista viene obligado a reflejar en su PSS su procedimiento para dar correcto y puntual cumplimiento a lo dispuesto en los párrafos anteriores, estableciendo entre otros:

- Personal con las funciones delegadas por el contratista para la tenencia y llevanza del Libro.
- Ubicación de este, para que los agentes con acceso al mismo puedan ejercitar las funciones de control pertinentes.

Vías de comunicación de las variaciones de los datos en el mismo consignadas (actualizaciones de citado) a la Dirección Facultativa en general y al coordinador de seguridad y salud en particular.

### 5 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

#### 5.1 INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal deberá desarrollar y asumir en el PSS, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- Informar al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el PSS, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

### 5.2 DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

De acuerdo a lo dispuesto en la Disposición Adicional 1ª del R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, el “Deber de Vigilancia”, esto es, la vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas recae sobre el Contratista principal, adjudicatario de la obra, por lo que deberá velar el cumplimiento del PSS por todos los trabajadores presentes, con independencia de su filiación (empresa propia o subcontrata e incluso trabajadores autónomos). Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio PSS como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

### 5.3 OBLIGACIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Con carácter general, todos los trabajadores deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su PSS, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación previamente al inicio de su actividad.

Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

De acuerdo con lo establecido en el vigente Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción en su en el Capítulo III, todos los trabajadores participantes en la obra contarán con formación en materia de prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción adaptada a sus funciones.

Por su parte, aquellos trabajadores del contratista que realicen las funciones de vigilancia como recursos preventivos de éste mientras se ejecuten trabajos con riesgos especiales, acreditarán contar con una formación de 60 horas.

De manera específica, los integrantes de las brigadas de mantenimiento de las protecciones colectivas están expresamente formados preventivamente en el montaje y desmontaje de las protecciones colectivas.

Entre la formación específica que los trabajadores deben recibir se encuentran, por la naturaleza de las actividades proyectadas las siguientes:

- Primeros auxilios (trabajadores seleccionados o la totalidad).

Todo el personal que intervenga en la obra en cualquiera de las facetas posibles (control, ejecución o visita) será conocedor de las condiciones previstas en el PSS que le afecten en función de su actividad, función o tajo.

El contratista informará a sus trabajadores de este, así como todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos tanto los riesgos que les puedan afectar (los propios de su trabajo o función, los inherentes al medio en que se van a ejecutar o aquellos productos de las materias primas a emplear) las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatirlos, así como de las medidas de emergencia previstas. Los subcontratistas deberán seguidamente trasladar a sus propios trabajadores las medidas de seguridad establecidas y todo ello, sin perjuicio de las actualizaciones que este documento experimente en el devenir de los trabajos.

Igualmente debe informarse de los riesgos derivados del consumo de alcohol, drogas y determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y su incompatibilidad con la realización de los trabajos, el manejo de herramientas o la conducción de maquinaria.

A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo.

Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, con independencia de la empresa para la que presenten servicios, quedando constancia documental de la transmisión, recepción, comprensión de estos.

### 5.4 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará en el marco de las cuestiones que afecten a la seguridad y salud en el trabajo, con el objeto de mejorar los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores de la empresa.

Así, la planificación preventiva elaborada por la empresa, y en el caso de la obra, concretada en el PSS, adaptación del presente ESS, será facilitada para que los trabajadores puedan efectuar las aportaciones y mejoras que consideren oportunas, con el objeto de mejorar los niveles de protección, todo ello de acuerdo con lo previsto en los artículos 16 del R.D. 1627/1997, y 18 y 33 de la Ley 31/1995.



### 5.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Las empresas están obligadas a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización preventiva la vigilancia sobre el cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el PSS, así como la asistencia y asesoramiento al jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean. Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El PSS establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

### 5.6 CONDICIONES MÍNIMAS DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA.

Se atenderá a lo expresado en el [Apartado 6 “ORGANIZACIÓN PREVENTIVA. VIGILANCIA DE LA SALUD”](#) de la Memoria de este ESS.

### 5.7 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.

Cuando se desarrollen actividades que presenten riesgos especiales y por tanto, graves, como los contenidos en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el contratista deberá mantener a sus recursos preventivos presentes en el tajo en cuestión, vigilando activamente el cumplimiento de las medidas preventivas comprometidas en su PSS, como una medida preventiva adicional y complementaria más.

Podrán ser recursos preventivos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, los miembros de la organización preventiva del contratista o bien trabajadores que, no perteneciendo a ésta, sí reúnan la experiencia y formación previstas en el artículo 32-bis, es decir, experiencia en los procesos y actividades que se ejecuten, así como formación al menos de nivel básico en materia de prevención de riesgos laborales.

Los trabajadores que actúen en estas funciones serán designados por el Contratista y serán conocidos e identificados por los trabajadores de la obra.

En todo caso, el PSS determinará la manera de organizar la presencia de éstos en los tajos cuando su presencia sea exigible.

### 5.8 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Cada empresario tiene la obligación de garantizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores y el empresario principal, el contratista el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Los reconocimientos médicos sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, siendo por lo tanto obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores, con las excepciones siguientes:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo, y
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Atendiendo a que en las obras de construcción la mayor parte de los trabajos comporta riesgos especiales y previo informe de los representantes de los trabajadores, debieran exigirse reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de estos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

### 5.9 ATENCIÓN SANITARIA Y PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES

Un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación con el tipo de riesgos del trabajo donde esté ubicado.

Se centralizarán los botiquines en locales limpios y adecuados a los mismos, emplazados en los diversos tajos de obra, existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. En cada zona de Instalaciones de obra habrá mínimo una persona con formación teórico - práctica en primeros auxilios suficiente.

El botiquín contendrá al menos, los mínimos marcados en el Anexo VI.A)3 del R.D. 486/1997, de 14 de abril: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

Los botiquines llevarán un registro de su dotación y de las revisiones periódicas de sus existencias (para la correspondiente reposición del material gastado, o caducado... etc.), por lo que la persona habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias. Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados. La información y los cursos sobre primeros auxilios deberán repetirse

periódicamente. Será impartido por personal facultativo o sanitario, que conviene que esté familiarizado con el tipo de actividades y riesgos en el trabajo que se desarrolle en el lugar o empresa.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Siempre debemos tener presente y en este orden las acciones de PROTEGER-AVISAR-SOCORRER (P.A.S.).

Proteger a uno mismo y al accidentado, para evitar nuevos accidentes o peligros. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

### 6 CONTROL DE LA ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA. RESPONSABILIDADES EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

Únicamente se permitirá el acceso y permanencia en el centro de trabajo a aquellos trabajadores y personal autorizado. En relación con esto, se estará a lo dispuesto en el Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales, en relación con el control del personal del Contratista y sus subcontratistas o en su caso, trabajadores autónomos.

Con carácter general, todos los trabajadores que deben de acceder a la plataforma de vía, deberán tener la formación/información teórico-práctica suficiente y cumplir con las normativas de aplicación correspondientes.

### 7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Deberán cumplir lo dispuesto en el RD 1215/97, sobre utilización de equipos de trabajo. Deberá ir acompañada de una Declaración CE de Conformidad y ostentar el Marcado CE.

Dispondrá de manual de uso y mantenimiento, que estará en la propia maquinaria y será conocido por el operario que la emplee.

Únicamente se podrán emplear las máquinas en los usos legalmente reconocidos, y en las condiciones previstas por los fabricantes plasmadas en sus manuales.

La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con la adecuada formación y autorización del empresario para el manejo de esta, sin perjuicio de otras exigencias legales relacionadas, como son el carné habilitador o las autorizaciones de circulación o acceso.

Los trabajadores serán instruidos en el uso de esta, conocerán los riesgos que supone su utilización, y serán perfectos conocedores de las medidas preventivas y en su caso protecciones que deban utilizar. El contratista debe documentar este hecho.

Aunque el proyectista no lo ha definido, si hiciera falta maquinaria de vía para el acarreo de materiales y equipos, se deberá tener en cuenta que cuando la maquinaria vaya a circular por la vía contará además con los permisos y autorizaciones que METRO DE MADRID establezca.

Si se trata de un vehículo homologado para la circulación por carreteras, contará asimismo con los seguros y revisiones necesarias.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos por utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

Se dispondrá de justificante de los mantenimientos periódicos de la maquinaria (incluso de la ITV si procede).

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos comprensibles para los trabajadores afectados y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles.



Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará la forma de amarre.
- Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

Toda maquinaria deberá contar con su correspondiente libro de mantenimiento, debidamente cumplimentado y al día. Esto presupone el correcto mantenimiento de esta, el cual deberá ser efectuado por un especialista.

Sin perjuicio de lo anterior, los equipos de trabajo, con carácter general deberán ser inspeccionados al inicio de la jornada. Así, se observará la existencia de fugas de aceite, piezas aparentemente en mal estado...Se revisarán las luces, tanto de posición como de alumbrado, de emergencia, gálibo y otras necesarias para la circulación. Se comprobarán los niveles de agua, aceite...

En las máquinas que se desplacen sobre neumáticos, se comprobará con frecuencia el correcto estado de estos, desechando aquellos que se observen excesivamente desgastados, o presenten cortes profundos.

Los puestos de conducción estarán limpios y ordenados, evitándose tanto la acumulación de trapos como de herramientas

Los conductores de la maquinaria deben emplear siempre botas de seguridad y ropa de trabajo sin elementos sueltos que puedan ser atrapados por partes en movimiento. En el entorno ferroviario, siempre serán prendas de alta visibilidad, de color amarillo con bandas reflectantes, cumpliendo UNE-EN-471.

Cuando el puesto de conducción no sea cubierto, vestirán asimismo ropa de abrigo de las mismas condiciones antes citadas y/o chubasqueros.

El maquinista obligatoriamente permanecerá en su puesto mientras esté en funcionamiento el motor de su máquina.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Antes del inicio de las maniobras, el maquinista deberá comprobar la ausencia de personal a pie u otras máquinas que entorpezcan el movimiento y efectuará una señal sonora. Cualquier movimiento que se realice sin la completa visibilidad del conductor debe ser paralizado en tanto no exista el apoyo de un señalista de maniobras.

El estacionamiento de la maquinaria se realizará en zonas previamente decididas, horizontales, y calzado las ruedas de los vehículos.

El repostaje de combustible en las máquinas con motor de explosión se realizará siempre con el motor parado, las luces apagadas y observándose la prohibición de emplear tanto el teléfono móvil como fumar tabaco.

Todas las máquinas contarán con extintor al día de las revisiones. Los maquinistas autorizados habrán sido instruidos en su uso.

En las reparaciones que se realicen en la propia obra se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Estabilizar la máquina, bloqueando todas las partes móviles de la misma.
- Desconexión de la batería para evitar arranques no deseados.
- No emplear llamas para iluminar partes del motor.
- Las reparaciones deberán efectuarlas trabajadores expertos.

Los conductores de la maquinaria no podrán ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante el trabajo. Asimismo, se cuidará el manejo cuando se estén tomando fármacos que puedan alterar la capacidad de atención y/o reflejos del conductor.

- En el caso de empleo de bandejas o plataformas sobre diptoris para acarrear materiales por vía, no se permitirá aquellas que no dispongan sistema de frenado. Existen bandejas de este tipo que cuentan con dispositivo de accionamiento para avanzar, de manera que, si no se acciona, el equipo permanece frenado. El PSS no deberá contemplar la posibilidad de uso de plataformas o bandejas que carezcan de este sistema.

### 8 EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

El mantenimiento de los equipos de trabajo se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, o en su defecto, las características de estos equipos y sus condiciones de utilización.

Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo serán encomendados al personal específicamente capacitado para ello.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representan un peligro para terceros.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.

- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.
- Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o Proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

## 9 NORMAS REFERENTES A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA NORMALIZADOS, SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y OTROS

### 9.1 GENERALIDADES

En la Memoria del ESS se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra.

Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, según los procedimientos y frecuencias que en cada caso se fijen en el PSS.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad, para lo cual se anclarán en sus extremos. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos. De forma general, las escaleras de mano deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (R.D. 2177/2004, etc.).

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

### 9.2 EXTINTORES DE INCENDIOS

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis (6) meses como máximo. Los extintores de incendio emplazados en obra estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y soldabilidad. Además, se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y estarán dotados de manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente, como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto de 30 de marzo de 1.988. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de los trabajadores, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista a pie de tajo y en vehículos y maquinaria.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIEAP (O.M. 31-5-1982).

Se emplazará cerca de los trabajos de soldadura un extintor de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>.

### 9.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

La señalización de seguridad de la obra es la que se refiere a la información o demanda de atención por parte de los trabajadores. Son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de seguridad para:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia, primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

Existirán tres medidas de señales (pequeñas, medianas y grandes) a determinar, que podrán ser de chapa de aluminio, de PVC, o adhesivas.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Igualmente deberá existir señalización móvil en vehículos de vía con indicaciones de riesgo y obligación para los usuarios de estos, señalización temporal que puede ser trasladada en vehículos una vez cumplido su cometido y finalizados los trabajos.

Por último, también se colocará señalización temporal, que podrán ser transportadas por los vehículos y colocadas en los lugares donde se requiera una señalización especial, para realizar trabajos concretos delimitación de zona de trabajos, condicionadas en el tiempo, riesgos provisionales, etc.

Por lo que respecta a la utilización de otro tipo de señales, (Reglamentación ADIF, Seguridad Vial), se tendrá en cuenta asimismo que deberán ser las normalizadas para cada caso en cuanto a dimensiones, colorido, forma y utilización.

### 9.4 TAPAS PARA PEQUEÑAS EXCAVACIONES

Tapa provisional de hueco horizontal de pequeñas excavaciones, de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se hormigone el mismo, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco excavado de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro.

Las barandillas son protecciones colectivas, que tienen por objeto evitar la caída de altura, de personas que trabajan o circulan junto al vacío, y de algunos objetos.

Será de obligado cumplimiento en esta obra el cumplimiento de la Norma UNE EN 13347:2013, que indica que: *“Es requisito básico que un sistema de protección de borde comprenda al menos una barandilla principal y una barandilla o protección intermedias, y debe permitirle fijarle un plinto, considerando que los elementos que la constituyen minimicen los riesgos de lesiones por pinchazos o laceraciones. Así mismo, la distancia entre la parte más alta de la protección de borde y la superficie de trabajo debe ser al menos de 1,0 m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo...”*

... *“... El borde superior del plinto debe estar al menos 150 mm. ...”*

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales, y en general para todos los huecos presentes en las obras de construcción, se protegerán mediante barandillas. Se instalará en los bordes de estructuras donde exista riesgo de caída, serán preferentemente de tubo metálico y empotradas en cartucho de PVC introducidos previamente en el mismo durante la fase de hormigonado.

### 9.5 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA

Los elementos de señalización y balizamiento empleados durante las ocupaciones de la vía pública, en cualquiera de las operaciones en las que sea necesaria su disposición, deberán cumplir con los criterios de durabilidad, estabilidad y retroiluminación (s/ caso) contemplados tanto en la Ordenanza Municipal de señalización y balizamiento de vías públicas del Ayuntamiento de Madrid, de 30 de enero de 1992, así como si fuera el caso con la Norma de Carreteras 8.3 IC “Señalización de obras” del MOPU.



### 10 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### 10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES. DEFINICIÓN

Se entiende por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI de los militares, de los policías.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE N.º 140 12/06/1997), corresponde al empresario proporcionar a los trabajadores gratuitamente los equipos de protección individual necesarios, reponiéndolos cuando sea necesario, así como velar por su utilización.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual solo podrán utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

### 10.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES. CONDICIONES GENERALES

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en el RD 773/1997. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas UNE, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos.

Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizar todos los obstáculos indicando claramente sus características con la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a sus operarios.

Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3m (si la línea es superior a los 50.000 voltios y la distancia mínima será de 5m).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se

produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra tales como barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos en su conservación, se encargarán las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

### 10.3 REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN CUANTO A SU DISEÑO, FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

Requisitos de los materiales y productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra.

Todos los productos y sustancias químicas que se vayan a emplear en la obra (policlorobifenilos (PCB's) de transformadores, amianto, ...) estarán perfectamente identificados y etiquetados conforme a la legislación en vigor.

La ficha de datos de seguridad está definida en el artículo 23 del R.D. 363/1995 de 10 de marzo por el que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación etiquetado y envasado sustancias peligrosas.

El PSS que el Contratista ha de elaborar en aplicación del presente Estudio, incorporará la "Ficha de Datos de Seguridad" de cada uno de los productos y sustancias químicas peligrosas que empleen, de manera que sean recogidas todas las informaciones precisas para la adopción de cuantas prevenciones y protecciones sean necesarias.

#### CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE INSTALACIÓN Y USO

Como orientación, se detalla una lista indicativa y no exhaustiva de EPI's con sus obligados cumplimientos:

- Casco de seguridad, CEE EN 397
- Tapones anti-ruido, CEE EN 352-2
- Auriculares (orejeras), CEE EN 352-1
- Equipos de protección individual contra caída en altura, CEE EN 341
- Arnés de seguridad, CEE EN 361
- Arnés anticaída + Mosquetón + eslinga de doble gancho, CEE EN 353/2
- Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional anuladas por UNE-EN ISO 20345:2012, UNEEN, ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20347:2013.

- Calzado de protección de uso profesional, CEE EN 346
- Cinturón posicional + cuerda, CEE EN 358
- Cuerda + mosquetón, CEE EN 358 y 362
- Cuerda guía enganche cinturón, CEE EN 354
- Delantal o mandil de soldador, CEE EN 471 y EN ISO 11611
- Filtro mascarilla para polvo, CEE EN 149:2001+A1:2009
- Mascarilla de doble cuerpo, CEE EN 149:2001+A1:2009
- Gafa antipolvo, CEE EN 166
- Gafa para soldador u oxicorte, CEE EN 166, 169 y 175
- Guantes de protección EN 420:2010
- Guante de cuero y lona, CEE EN 388
- Guante trabajos en tensión, guantes aislantes CEE EN 60903
- Guante contra riesgos mecánicos, CEE EN 388
- Guante soldador, CEE EN 12477
- Pantalla soldador de mano, CEE EN 166, 169 y 175
- Pantalla soldador de cabeza, CEE EN 166, 169 y 175
- Polainas de soldador, CEE EN 421, EN 470 y EN ISO 11611
- Manguitos de soldador, CEE EN 421 y EN 470
- Vestuario de protección contra la lluvia (mono o buzo de trabajo), CEE EN 343
- Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional, CEE EN 20471:2013
- Cinturón antivibratorio NTP 301
- Equipo autónomo de respiración, CEE EN 137

- Traje ignífugo, UNE EN 11611
- Ropa de trabajo ignífuga, CEE EN ISI 11612:2010

Las homologaciones de la CEE y EN pueden presentar modificaciones con respecto a nuevos materiales homologados recientemente.

### 10.4 PROTECCIÓN DE LA CABEZA (CASCOS PROTECTORES)

#### CASCO DE SEGURIDAD:

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

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.

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

- Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
- 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.

#### 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.

#### 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.

#### Fabricación:

El casco 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 de este.

Casco 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.

#### Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta:

- Resistencia al choque.
- Resistencia a distintos factores agresivos: ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos).
- Resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico).
- Confort, peso, ventilación y estanqueidad.

#### 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.

### 10.5 PROTECCIONES DEL APARATO OCULAR

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.

#### GAFAS DE SEGURIDAD:

##### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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:

#### 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.

### 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.

### Marco soporte:

- Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.
- Marco fijo:
  - Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.
  - El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.
- Marco deslizante:
  - Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.
- Marco abatible:
  - 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.

### 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.

### 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.

### 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.

#### 10.6 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.

#### 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:
  - 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 mismosb).
  - 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.
    - 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.

### 10.7 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.

### 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.

- Medio ambiente:
  - Partículas.
  - Gases y Vapores.

- Partículas, gases y vapores.
- 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.

- De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
- 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.
- 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.

- 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.
- Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el

oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

### ADAPTADORES FACIALES:

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.
- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.
- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

### FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS:

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

### MASCARILLAS AUTOFILTRANTES:

Este elemento de protección tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a esto

s 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.

- 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.
- 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 de este. 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 silíceas, 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.

### 10.8 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

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.

- 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.
- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.
- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
- 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.
- Los guantes y manguitos en general carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.
- Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
- 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:
  - Distintivo del fabricante.
  - Tensión máxima de servicio 1000 voltios.



### 10.9 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.

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.

El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.

El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

### 10.10 PROTECCIÓN DEL TRONCO

#### 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:

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.

### 10.11 ENTREGA DE EPI

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores.

Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de estos.

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.

### 11 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS Y ACOPIOS

#### 11.1 IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS

Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio equipos de elevación de cargas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso y cumplen el R.D. 837/03.

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado. La cuerda auxiliar tipo o para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 KN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con olefine o poliamida 6-6. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN 1.263 – 1:2004, etiquetadas “N – CE” por AENOR.

El cable para la guía segura de cargas suspendidas a ganchos de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 KN, protegido en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

Los ganchos de elevación se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir.

Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse y cumplirán con lo especificado en las Normas UNE-EN 1677-2 y UNE-EN 1677-3.

Las eslingas textiles cumplirán con los preceptos establecidos en la Norma UNE-EN 1492-1 y deberán poseer bien visible la etiqueta identificativa. El coeficiente de utilización o seguridad será como mínimo de 7.

Las eslingas de cable de acero serán conformes a la Norma UNE-EN 12385-4. Los ojaes trenzados serán conformes a la Norma UNE-EN 13411-2. Los ojaes con casquillos deben ser conformes a la Norma UNE-EN 13411-3. Los ojaes con sujetacables en ningún caso deben usarse en elevación de cargas.

#### 11.2 IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su PSS, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos.

En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.

En circunstancias especiales y siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Para el transporte de la carga, a modo de indicación general no se deberán superar los 25 kg para poner en movimiento una carga y los 10 kg para mantenerla en movimiento.

### 11.3 ACOPIOS

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes.

Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable. Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. La altura de los acopios no superará los 2 m.

Los almacenes en donde se almacenen sustancias químicas inflamables deben cumplir con los requisitos básicos:

- Evitar focos de calor.
- Usar cerramiento resistente al fuego (REI 120).
- Utilizar equipos ATEX (antiexplosivos) y herramientas antichispas.
- Contar con instalaciones eléctricas antiexplosivas (ATEX).

- Disponer de las medidas básicas contra incendios (medios de extinción, extintor de polvo ABC, etc.).

### 12 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN DE TAJOS

Para conseguir niveles de iluminación adecuados, será necesario disponer de una iluminación artificial adecuada y suficiente. Deberán emplearse equipos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 metros.

Las condiciones de iluminación en la zona de actividades deberán cumplir los condicionantes establecidos en el R.D 486/1997. El empresario, deberá disponer en obra los equipos necesarios, para que el nivel de iluminación en la zona de actividades sea como mínimo de 200 lux, debiendo aumentarse a niveles más elevados (500, 1000 lux, etc.), en función de los riesgos que implique la ejecución de las actividades (especialmente actividades donde los operarios estén sometidos al riesgo de caída en altura, además de riesgos especialmente grave para la seguridad y salud de trabajadores).

Los equipos, redes de distribución de energía provisionales, etc., deberán estar en conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT), y legislación que fuera de aplicación, debiendo contar con los dispositivos correspondientes, tanto frente a contactos directos como indirectos.

### 13 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD FRENTE A LA PRESENCIA DE AMIANTO EN OBRA

En este aspecto, tanto como para la Normativa de aplicación, así como, así como el procedimiento a seguir, se atenderá a lo expresado en el [Apartado 10.3. “ACTUACIONES FRENTE A LA PRESENCIA DE AMIANTO EN OBRA”](#), de la Memoria de este ESS.



### 14 SERVICIOS HIGIÉNICOS, LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO, COMEDORES Y LOCALES PARA LA PRESTACIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

Para la ejecución de las obras, no se prevé la instalación de aseos/WC prefabricados. El Contratista deberá solicitar el uso de aseos/WC de las instalaciones afectadas por las obras.

La contrata facilitará los elementos de higiene necesarios (Jabón, Geles desinfectantes, etc...), así como preverá medios y recursos para la limpieza de los aseos y dependencias que use.

No obstante, en el supuesto que el empresario contratista optase por organizarse de otra forma, en su PSS deberá detallar cómo da cumplimiento a sus obligaciones en esta materia. Estas Instalaciones deberán tener las siguientes características:

- Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra, en lo relativo a elementos, dimensiones y características, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 14 a 19 de la Parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, citado.

### 15 PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en su artículo 7º, cada Contratista elaborará su PSS en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

#### 15.1 CRITERIOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS A ATENDER EN LA ELABORACIÓN DEL PSS DE LAS OBRAS

Sin perjuicio de lo establecido para este documento tanto en el Art. 7 del R.D. 1627/1997 como en el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario contratista principal deberá considerar y aplicar los siguientes criterios y contenidos mínimos. Todo ello, entendiendo que como parte de la planificación preventiva de la empresa contratista principal (en particular la que habrá que regir en los puestos de trabajo que conforman la obra en cuestión), dichos contenidos y criterios mínimos podrán ser complementados o ampliados por parte del citado empresario.

### 15.2 CRITERIOS Y PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER MÍNIMO

El PSS deberá estructurarse en función de las actividades y trabajos a acometer. A tal fin, el contratista deberá relacionar las fases en las que queda dividida la ejecución de la obra según el proceso constructivo y los métodos de trabajo que adopte, para, desde el punto de vista preventivo, analizar todas y cada una de las actividades y operaciones que acometerá durante la realización de dichas unidades de obra. Para cada actividad y trabajo se deberán identificar los riesgos existentes y las medidas preventivas que se compromete a disponer el empresario contratista principal.

Dentro del PSS se contemplarán la totalidad de las actividades que se prevean realizar en la obra, incluidas entre ellas la carga y descarga de suministros/Equipos/Maquinaria, transporte de trabajadores, visitas a obras, replanteos y comprobaciones previas. No se incluyen los trabajos de mantenimiento y/o reparación de Maquinaria/Equipos de trabajo. Los cuales deberán ser realizados por personal técnico del suministrador de este.

El PSS incluirá el análisis y consideración preventiva de todas las instalaciones auxiliares de la obra que pudieran ser necesarias para la ejecución de la obra. A dicho respecto, el citado documento deberá desarrollar los procedimientos a poner en práctica por la empresa contratista para garantizar el correcto montaje, utilización y desmontaje de las citadas instalaciones.

Cada contratista deberá analizar en su PSS los posibles condicionantes del entorno que puedan afectar a la obra, las interferencias entre actividades y la tipología y características de los materiales. Entre los condicionantes a destacar se encuentran los relacionados con trabajos en puentes y viaductos o túneles, la existencia de vía múltiple o única, electrificada o no, las exigencias impuestas por la circulación ferroviaria, la realización de trabajos con y sin tensión en proximidad de líneas en tensión o los trabajos en altura, entre otros.

Del mismo modo, deben analizarse las condiciones de seguridad de las diversas zonas de la obra: accesos, zonas de acopios e instalaciones provisionales en el caso de que estas existan. Estas consideraciones servirán para establecer los riesgos y las medidas preventivas oportunas.

En la misma línea, se deberán atender las posibles interferencias con los servicios existentes en las zonas de obra detallando el tratamiento preventivo a otorgar a las mismas para evitar las afecciones

con los servicios existentes y, en su caso, para reponerlos o modificarlos. También, se concretarán los riesgos y medidas a considerar en relación con las posibles afecciones o daños a terceros derivados de la ejecución de los trabajos.

Además, se establecerá un sistema de control de los accesos de forma que se pueda conocer siempre qué personas y/o trabajadores se encuentran en las zonas de trabajo ante una posible evacuación (situación de especial trascendencia cuando se realicen actividades en túneles, galerías y espacios confinados), limitando en cualquier caso el acceso a la obra únicamente al personal autorizado.

El contratista principal deberá concretar en el PSS, los métodos, actuaciones, funciones y medios que pondrá en práctica a lo largo de la obra para cumplir y hacer cumplir sus obligaciones preventivas para con todos los trabajadores de la obra (formación e información preventiva, planificación de la prevención, coordinación de actividades empresariales, vigilancia preventiva y presencia de recursos preventivos...).

En el PSS, y dada su especial relevancia, se deberán incluir en apartados específicos, las actuaciones y métodos a poner en práctica para proteger a los trabajadores frente al riesgo de arrollamiento y electrocución. En ellos, se deberán analizar de manera pormenorizada todas las actividades en las que puedan verse sometidas a los citados riesgos, así como las medidas a disponer con carácter particular por la empresa contratista.

El empresario contratista principal deberá identificar en el PSS las posibles situaciones de emergencia definiendo, además, los métodos y actuaciones a poner en marcha en dichos casos, así como los responsables de su correcta actuación y/o los medios de colaboración previstos con organismos externos.

Así mismo, en el Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El PSS, así como cualquiera de sus anexos (o modificaciones), vendrá firmado no sólo por el autor de estos (que, al tratarse de la planificación preventiva de la empresa, deberá ser Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales), sino que también deberá ser asumido formalmente por parte del empresario o su representante ante el Promotor (por ejemplo, jefe de obra).

El Plan será analizado e informado antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto por la Dirección Facultativa y aprobado observando los trámites establecidos en el R.D. 1627/1997. No se podrá comenzar la obra si no se cuenta con la aprobación del PSS. Con el fin de cumplir con dicha prescripción, será obligatorio facilitar el PSS al coordinador de seguridad con una antelación mínima de 15 días sobre la fecha de comienzo prevista.

El PSS estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa, siendo un documento que en cualquier caso será sometido a continuas revisiones y modificaciones de forma que analice, con carácter previo, todas y cada una de las actividades que se van a ejecutar en la obra. Las citadas modificaciones o anexos serán objeto de la misma tramitación que el propio Plan inicial, no pudiendo dar comienzo las actividades objeto de modificación si no cuentan con la preceptiva aprobación de la planificación preventiva (anexo o modificación del plan).

En todo caso, el PSS contendrá los nombramientos, estructura y funciones de los integrantes de la organización preventiva de las empresas participantes en las obras (responsables de ejecución, Técnico de Prevención, Encargados de Seguridad, Recursos Preventivos de la empresa contratista, trabajadores responsables de las subcontratas...). En caso de que dicha organización sufra cambios en sus integrantes o funciones asignadas, se actualizará mediante el correspondiente anexo o modificación del plan.

En relación con los recursos preventivos, éstos deberán ser suficientes para cumplir su cometido, designarse formalmente por el empresario, identificarse convenientemente en la obra y contar con la formación preventiva necesaria. Al mismo tiempo, el Contratista deberá exigir a sus subcontratas la designación de trabajadores suficientes que se responsabilicen de la actuación preventiva de sus respectivas empresas (vigilancia preventiva y coordinación empresarial, principalmente).

### 15.3 GUION DE CONTENIDOS MÍNIMOS

Sin perjuicio de cuantas complementaciones y desarrollos se consideren oportunos, el PSS deberá incluir y desarrollar los siguientes contenidos mínimos:

1. Índice completo del Plan, incluyendo los documentos gráficos presentados, numerado correlativamente y referenciado a la correspondiente página.
2. Identificación del Plan:
  - a) Denominación del Plan, con número, en su caso, de la modificación presentada.
  - b) Promotor y Clave de la obra.
  - c) Indicación de los importes de los presupuestos del Estudio y del Plan de SyS.
  - d) Razón social del empresario Contratista principal que presenta el Plan, con dirección, teléfono y fax, de sede y obra.
  - e) Jefe de Obra o representante del contratista ante el promotor.
  - f) Autor del Plan y acreditación de su formación como Técnico Superior en prevención de riesgos laborales.
  - g) Plazos de ejecución contractual y previsto, así como fecha prevista para el inicio de las obras.
  - h) Previsión razonada del número de trabajadores.
  - i) Previsión del número de subcontratas (empresas y autónomos), con referencias, en su caso, sobre sus respectivos Servicios de Prevención.
  - j) Fecha, nombre completo y cargo de quienes firman y/o presentan el PSS y sello de la empresa en todos los ejemplares.
3. Memoria del plan
  - a) Descripción general de las obras. Realizar una descripción básica de la obra, de las características del terreno donde se desarrolla la obra, de la localización de las principales unidades constructivas, centros sanitarios, bomberos y protección civil próximos a la obra.

- b) Proceso constructivo y plan de obra. Se describirá el procedimiento constructivo de las distintas fases en las que queden divididas las obras.
- c) Condicionantes de la Obra. Analizar los posibles condicionantes del entorno, las interferencias entre actividades, también se tendrán en cuenta la tipología y características de los materiales. Análisis específico de la afección con el tráfico ferroviario y con las instalaciones y conducciones eléctricas.
- d) Servicios afectados. Tratamiento preventivo de la retirada y reposición de los servicios afectados por la obra. Medidas preventivas para evitar posibles afecciones derivadas de dichos servicios (tratamiento de éstos y relación con los distintos organismos).
- e) Afecciones a terceros. Peatones, tráfico rodado. Afecciones a edificaciones o instalaciones próximas. Sistemas de control a aplicar para evitar el acceso de personas no autorizadas a la obra.
- f) Análisis por actividades/unidades constructivas, incluyendo:
  - Listado de actividades a ejecutar con compromiso de actualizar el Plan antes de acometer cualquier otra actividad o modificar el procedimiento de trabajo previsto en el Plan inicial. Es importante que en el listado de actividades se incluyan todas las tareas que se ejecuten en la obra (incluyendo las de carácter auxiliar).
  - Análisis pormenorizado de cada una de las actividades en las que se descompone el proceso constructivo, con descripción del procedimiento de trabajo y definición de los medios empleados de cada actividad. (herramientas, maquinaria, medios auxiliares, etc). No se podrán agrupar actividades constructivas para su análisis.
  - Riesgos concretos detectados en cada actividad o fase de esta y compromiso de medidas preventivas a disponer (protecciones colectivas, normas de seguridad, procedimientos de trabajo, EPIs...).
  - Prácticas, actuaciones y métodos concretos a poner en práctica por parte de

la empresa contratista para controlar el riesgo de arrollamiento. Responsables, documentación a generar, formas de comprobar el régimen de circulación existente previamente a la entrada en zonas de riesgo. Observancia y desarrollo de las prescripciones mínimas del ESS o de la documentación transmitida por el Titular del Centro de Trabajo, Promotor.

- Actuaciones específicas a poner en práctica por parte de la empresa contratista para controlar el riesgo eléctrico en relación con instalaciones y conducciones de METRO DE MADRID. Estudios previos de actividades y medidas a disponer para comprobar la ausencia de tensión en las instalaciones y conducciones que puedan afectar a cada trabajo.
  - Riesgos de maquinaria, medios auxiliares e instalaciones provisionales. Justificaciones de estabilidad y conformidad, procedimientos de montaje, uso y desmontaje, mantenimiento...
- g) Procedimiento de actuación en caso de emergencia. Conjunto de medidas a aplicar en caso de emergencia, resultado del análisis de las posibles situaciones de emergencia y las correspondientes respuestas y actuaciones a llevar a cabo. Responsables.
4. Organización Preventiva y procedimientos para cumplir obligaciones legales en la obra.
- a) Establecimiento, por parte del contratista, de la manera de dar cumplimiento a sus obligaciones empresariales:
- Vigilancia del cumplimiento de lo planificado. Revisión y ampliación de la planificación.
  - Control de la subcontratación. Formación e información de los trabajadores y Coordinación de actividades empresariales.
- b) Estructura, funciones y responsabilidades de los miembros de la organización preventiva y presencia de recursos preventivos:
- Designación de los mismos con aceptación del trabajador.
  - Concreción de las actividades a su cargo (en caso de no haberse incorporado a la obra, compromiso de designación antes del comienzo de actividades y

perfil y requisitos de este).

- Organización de la presencia de los recursos preventivos.

c) Descripción de los servicios higiénicos y los locales de descanso o alojamiento, con la ubicación de estos. Disponibilidad de agua potable en los tajos.

Otras consideraciones y aspectos útiles, a juicio del Contratista.



### 16 LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá un Libro de Incidencias de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, en el que, de acuerdo con lo establecido en el citado artículo y siguiente del mismo texto legal se reflejaran las indicaciones e instrucciones preventivas impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Cuando se constate el incumplimiento de tales indicaciones e instrucciones preventivas, de las medidas contenidas en el PSS o se detecte una situación de riesgo grave e inminente para los trabajadores que determine la paralización de los trabajos o de la totalidad de la obra, se dará traslado a la Inspección de Trabajo de la provincia donde se desarrolle la obra en el plazo de 24 horas.

El Libro de Incidencias se mantendrá en poder del coordinador dejando constancia en la obra de su localización para que cualquiera de los legalmente habilitados a acceder al mismo pueda hacerlo. Así, en el panel o tablero donde se dispongan las informaciones sobre seguridad y salud se indicará el procedimiento de contacto con la persona que lo custodia.

### 17 PROCEDIMIENTO SANCIONADOR DEL CONTRATISTA

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista podrá incluir en su PSS, al amparo del Artículo 58.1. LET (“Los trabajadores podrán ser sancionados por la dirección de las empresas en virtud de incumplimientos laborales, de acuerdo con la graduación de faltas y sanciones que se establezcan en las disposiciones legales o en el convenio colectivo que sea aplicable”) un procedimiento sancionador ante los incumplimientos por parte de sus trabajadores respecto de las normas de seguridad y salud.

### 18 CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra está considerado a los efectos de su abono al contratista como costes indirectos de cada unidad de obra, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, no procede su cuantificación y valoración individualizada dentro del presupuesto del presente ESS.

El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos. Al no estar relacionados dichos equipos con la actividad productiva, las mediciones y presupuesto de estos están reflejados en el presupuesto de este ESS.

No son partidas a contemplar económicamente dentro del presupuesto de este ESS los medios auxiliares que pudieran ser necesarios para la ejecución de determinadas unidades de obra, como son los andamios (de cualquiera de sus tipologías), las escaleras de mano, o las entibaciones de zanjas y pozos, cuyo coste está previsto en el precio de las unidades de obra correspondientes.

Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva, balizamiento, defensa y señalización de los trabajos que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de esta, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la entidad promotora de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales del contratista, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial. El mismo carácter tomarán las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra o los reconocimientos médicos ordinarios de los trabajadores (medicina preventiva).

La norma presupuestaria correspondiente a las obligaciones generales de la empresa contratista (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD 1627/97, tales como las de disponer vestuarios, aseos, comedores u otros servicios para los trabajadores son retribuidas por los gastos generales que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto.

Los costes derivados de la implantación y explotación de las instalaciones generales para los trabajadores son considerados como costes indirectos.

La formación mínima (señalada en la Ley de Prevención) de los trabajadores no se considera en este Estudio porque es una obligación de tipo general del empresario según se define en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

## 19 OTRAS OBLIGACIONES

El contratista viene obligado a presentar dentro de la primera semana del mes, la información resumida sobre todos los accidentes acontecidos en la obra, tanto por sus trabajadores, como por los de cualquier subcontratista presente en la obra, aportando la tabla resumen con los datos e índices de siniestralidad desde el origen de los trabajos en la obra, de acuerdo con los formatos y criterios en vigor del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España, todo ello sin perjuicio de las obligaciones que en materia de comunicación de accidentes correspondan, o los procedimientos propios que el Contratista tenga.

Se considerarán los siguientes índices:

- Índice de Incidencia (II): Es igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores de este, es decir:

$$I_i = \left( \frac{N.^{\circ} \text{ de Siniestros con baja}}{N.^{\circ} \text{ de trabajadores}} \right) \times 10^2$$

- Índice de Frecuencia (If): Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:

$$I_F = \left( \frac{N.^{\circ} \text{ de Accidentes con baja}}{N.^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \right) \times 10^3$$

- Índice de Gravedad (IG): Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:

$$I_G = \left( \frac{N.^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes}}{N.^{\circ} \text{ de jornadas trabajadas}} \right) \times 10^3$$

### 20 INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

La investigación de accidentes es una técnica analítica de obligada necesidad para determinar las causas que han producido cualquier tipo de accidente con daño o lesión o incidentes (o accidentes blancos o sin lesiones), aspecto fundamental para la prevención de estos.

La investigación debe realizarse con la mayor urgencia posible tras el suceso. En ella, se buscarán las causas, pero nunca culpables, mediante las entrevistas de testigos y la víctima (si procede) de manera individual. Únicamente se tendrán en consideración los hechos probados, descartando cualquier tipo de juicio particular. Para ello se indican los datos mínimos que deben recoger los partes de accidentes:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de estos).

En el organigrama preventivo que el contratista incluirá necesariamente en su PPSS se indicará el responsable de la investigación de las causas de cada accidente, así como del circuito que debe realizar la documentación para que llegue a todos los responsables de las empresas intervinientes en la obra.

El contratista deberá investigar y realizar el Informe de investigación de todos los accidentes e incidentes, debiendo cumplir los protocolos de comunicación no sólo hacia el Promotor sino también hacia la Autoridad Laboral y la Inspección de Trabajo.

### 21 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su PSS los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato a fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de asistencia primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del PSS, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de obra.

Así mismo, en el PSS detallará el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia a los accidentados, según sea su organización, así como los itinerarios recomendados, especialmente en los casos de dificultoso acceso.



### 22 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia.

Además, incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

- ACCIDENTES DE TIPO GRAVE Y LEVE: Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- ACCIDENTES MORTALES: Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### 23 VISITAS A OBRA

Cualquier visita, ya sea por parte de los integrantes de la Dirección Facultativa (director de obra, coordinador de seguridad y salud, técnicos de control de calidad, agentes con responsabilidad en la seguridad en la circulación...), miembros de los órganos con competencia inspectora en materia de seguridad y salud de la Administración central o autonómica (Inspección de Trabajo, técnicos de los gabinetes de prevención de riesgos laborales de las comunidades autónomas) o incluso las visitas de tipo cultural o educativo (alumnos de escuelas técnicas, por ejemplo) únicamente se realizarán bajo condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El PSS de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. En todo caso, se atenderán las siguientes medidas básicas, las cuales serán concretadas y complementadas en el PSS.

Previamente al acceso a la obra deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra, especialmente sobre todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos especiales.

Especialmente en los casos de visitas de personal ajeno a la Dirección Facultativa, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno y de la propia obra.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente. Estas como mínimo y con carácter general serán: casco de seguridad, calzado de seguridad con puntera y suela reforzada y prendas de alta visibilidad de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471.

El acceso a tajos con riesgos graves o especiales solo se autorizará informando previamente y por escrito de los riesgos existentes y de las medidas de protección, así como de las medidas preceptivas en caso de emergencia.

### 24 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS AFECTADOS POR LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Durante las obras, se tendrán en cuenta los siguientes riesgos respecto a la climatología:

- Viento: Cuando el viento sea muy intenso, se pondrán a resguardo aquellos materiales, máquinas y herramientas que puedan ser levantados o arrastrados, y los trabajadores se protegerán los ojos con gafas protectoras. No se realizarán aquellos trabajos en los que haya peligro de vuelco de la maquinaria.
- Lluvia: Si la lluvia impide el normal desarrollo de los trabajos se suspenderán los mismos. En cualquier caso, se utilizarán ropas de alta visibilidad e impermeables y botas de caña alta. Cuando la lluvia cese, se drenarán las zanjas afectadas y se revisará el estado de los taludes.
- Frío y calor: Los trabajadores se protegerán adecuadamente contra el calor y se protegerán con ropas de abrigo en épocas de bajas temperaturas.
- Sismo: Cuando se produzca un sismo aléjese de estructuras en la obra, salga a campo abierto, detenga su vehículo si está conduciendo, evite el pánico y trate de mantener la calma, diríjase a un punto de encuentro y llame al teléfono de emergencias de la obra. Asegúrese de estar a salvo de cables postes árboles y ramas. Proteja y Avise de las posibles personas heridas.
- Picaduras de insectos: Se deberá tener en el tajo botiquín para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos. Además, los trabajadores que sepan o crean tener afecciones particulares a este aspecto, deben comunicarlo para que se les diagnostique, forme e informe adecuadamente.

Cuando las condiciones de trabajo lo requieran, se limitará la permanencia de los trabajadores, estableciéndose turnos o interrumpiendo las actividades si fuese preciso. Se prohibirá la realización de hogueras.

Estos aspectos se tendrán en máxima consideración durante el plazo de ejecución de las obras de este proyecto. Por ello, independientemente de los factores climáticos, se utilizarán focos y luces

cuando se realicen trabajos nocturnos que aseguren una correcta iluminación, así como ropas de alta visibilidad durante toda la jornada y en todos los tajos.

### 25 ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO POSTERIORES

En el caso de tener que realizar actuaciones de mantenimiento en las instalaciones, se seguirán las mismas medidas preventivas y se utilizarán los Equipos de Protección Colectiva y Equipos de Protección Individual reseñados en el presente Estudio de Seguridad y Salud para cada Actividad a mantener.

**Madrid, FEBRERO de 2025.**

**JORGE JUAN ZAZO DEL DEDO**

Ingeniero Técnico Obras Públicas/Ing. Civil  
Téc. Sup. Prev. de Riesgos Laborales



## 1 PRESUPUESTO DEL ESS

### 1.1 PRESUPUESTO DESCOMPUESTO Y MEDICIONES

Para conocer el número medio de trabajadores, se establece la siguiente relación según datos dados por el proyectista:

Se considera que el volumen de mano de obra supone un 30% del presupuesto de ejecución material.  
(30% de 919.713,63 € = 275.914,09 €)

$$N.º \text{ Trabajadores} = \frac{519.537,71 \text{ €}}{1,00 \text{ años (52 Sem.)}} \times \frac{1 \text{ año} \times \text{trab}}{1736 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{23,37 \text{ €}} = 12,80 \simeq$$

$$\simeq 13 \text{ Trabajadores}$$

En el convenio de construcción, anualmente hay un máximo de 1736 h (En el convenio del metal, anualmente hay un máximo de 1800 h).

El INE cifra en 23,37 € el coste laboral horario medio de cada trabajador en el Sector de la Construcción en la CAM (Comunidad Autónoma de Madrid), s/ INE.

#### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SB</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>							
<b>SBC</b>	<b>PROTECCIÓN CAÍDA - BARANDILLAS</b>							
SBC.02	Ud Paso sobre zanja formada por balaustra de 1m de altura, listón intermedio y rodapié de 15cm, y pasarela horizontal de 60cm de an					3,00	154,00	462,00
<b>TOTAL SBC</b>								<b>462,00</b>
<b>SBH</b>	<b>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</b>							
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmax 40 kW portátil Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico-diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), s/R.D. 486/97, ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 y R.D. 614/2001.					1,00	361,55	361,55
<b>TOTAL SBH</b>								<b>361,55</b>
<b>SBA</b>	<b>BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO</b>							
SBA030a	m Valla metálica enrejado galvanizado. Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					14,00	19,86	278,04
02.23S	ML VALLA METALICA PEATONAL VALLA METÁLICA FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50x1,10 M, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS.					20,00	7,72	154,40
<b>TOTAL SBA</b>								<b>432,44</b>
<b>TOTAL SB</b>								<b>1.255,99</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SA EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>								
<b>SAA E.P.I. PARA LA CABEZA</b>								
SAA030b	ud GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS. Gafas protectoras contra impactos, incoloras. Según UNE-EN 172. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					68,00	10,09	686,12
SAA050b	ud JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE ESPUMA POLIURETANO CON CORDÓN AJUSTABLES CON CORDÓN. Juego de tapones antiruido de espuma poliuretano con cordón ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					811,00	0,39	316,29
SAA070	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE FFP3 Mascarilla de Celulosa Desechable					811,00	1,86	1.508,46
SAA080	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS CON ARCO DE SUJECIÓN GIRATORIO. Casco protectores auditivos con arco de sujeción.					16,00	14,53	232,48
SAA010b	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V.. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					16,00	11,29	180,64
MN16010126	ud LINTERNA FRONTAL PARA CASCO Linterna frontal. Según Reglamento (UE) 2016/425 y R.D. 773/1997 modificado por R.D. 1076/2021.					16,00	15,01	240,16
<b>TOTAL SAA</b>								<b>3.164,15</b>
<b>SAB E.P.I. PARA EL CUERPO</b>								
01.01.02.02	ud ROPA DE TRABAJO ALTA VISIBILIDAD Ropa de trabajo de alta visibilidad compuesta por un pantalón, polo y chaqueta con bandas reflectantes. Tres juegos de cada para cada trabajador.					16,00	47,57	761,12
SAB030c	ud CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTES Chaleco de obras con bandas reflectantes. Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					16,00	3,26	52,16
<b>TOTAL SAB</b>								<b>813,28</b>
<b>SAC E.P.I. PARA LAS MANOS</b>								
SAC010a	u PAR DE GUANTES MECÁNICOS DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					70,00	1,72	120,40
S03MM090	u PAR GUANTES AISLANTE 10.000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 10.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					3,00	51,00	153,00

12 febrero 2025

2

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SAC010e	u PAR DE GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno . Según UNE-EN 420, UNE-EN 388. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					70,00	2,22	155,40
m23S01L100	u PAR GUANTES DIELECTRICOS ALTA TENSIÓN Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados. Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					2,00	61,86	123,72
<b>TOTAL SAC</b>								<b>552,52</b>
<b>SAD E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>								
02.08	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.					16,00	29,80	476,80
SAD010b	u Par de botas altas de agua (verdes). Par de botas altas de agua (verdes) . Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					16,00	11,64	186,24
<b>TOTAL SAD</b>								<b>663,04</b>
<b>TOTAL SA</b>								<b>5.192,99</b>

12 febrero 2025

3

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SC	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
04.01	mes Limpieza y desinfección					1,00	587,16	587,16
TOTAL SC.....								587,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SD	PROTECCIÓN INCENDIOS							
S03CF020	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.					5,00	22,79	113,95
TOTAL SD.....								113,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SE	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
SEA	BALIZAS							
SEA010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					52,00	1,25	65,00
SEA050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					12,00	22,79	273,48
SEA120	m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,00 m de altura, tipo stopper, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					100,00	4,70	470,00
TOTAL SEA .....								808,48
SEB	CARTELES DE OBRA							
SEB01010a	u 220x300 mm obligación/prohibición/advertencia. 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, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					3,00	4,34	13,02
TOTAL SEB .....								13,02
SEC	SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
SEC010aba	ud Señal triangular de 70 cm sobre trípode reflectante. Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					3,00	63,44	190,32
SEA040b	ud Cono de balizamiento reflectante de h=50 cm. Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.					24,00	7,67	184,08
TOTAL SEC .....								374,40
TOTAL SE .....								1.195,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SF	PRIMEROS AUXILIOS							
01.06.02	ud BOTIQUIN DE URGENCIAS CADA TAJO					2,00	85,65	171,30
TOTAL SF .....								171,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
SH	MANO DE OBRA SEGURIDAD					
SGA010	COSTE MENSUAL DE COMITÉ DE SEGURIDAD					
PN001	Coste mensual de Comité de Seguridad, incluye reunión.					
		1,00			137,59	137,59
	TOTAL SGA010					137,59
	TOTAL SH					137,59
	TOTAL					8.654,88

1.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
SB	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.....	1.255,99	14,51
SBC	PROTECCIÓN CAÍDA - BARANDILLAS.....	462,00	
SBH	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	361,55	
SBA	BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO.....	432,44	
SA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	5.192,99	60,00
SAA	E.P.I. PARA LA CABEZA.....	3.164,15	
SAB	E.P.I. PARA EL CUERPO.....	813,28	
SAC	E.P.I. PARA LAS MANOS.....	552,52	
SAD	E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS.....	663,04	
SC	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	587,16	6,78
SD	PROTECCIÓN INCENDIOS.....	113,95	1,32
SE	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	1.195,90	13,82
SEA	BALIZAS.....	808,48	
SEB	CARTELES DE OBRA.....	13,02	
SEC	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	374,40	
SF	PRIMEROS AUXILIOS.....	171,30	1,98
SH	MANO DE OBRA SEGURIDAD.....	137,59	1,59
SGA010	COSTE MENSUAL DE COMITÉ DE SEGURIDAD.....	137,59	
	Coste mensual de Comité de Seguridad, incluye reunión.		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	8.654,88	
	Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS		

En Madrid, FEBRERO de 2025

JORGE JUAN ZAZO DEL DEDO  
Ingeniero Técnico Obras Públicas/Ing. Civil  
Téc. Sup. Prev. de Riesgos Laborales

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA  
ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE  
FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO EN DEPÓSITOS DE  
METRO DE MADRID FASE II





## CONTROL DOCUMENTAL:

<b>Autor del Proyecto:</b>	Javier Moreno Frutos	
<b>Director del Proyecto:</b>	Santiago Rincón	
<b>Director Técnico:</b>	Dionisio Izquierdo	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nº Actividad</b>
00	10/01/25	IO_24.103P/Ed. 0



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PLANIFICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 INICIO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.6 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS         LABORALES .....</b>	<b>13</b>
<b>2.7 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA .....</b>	<b>13</b>
<b>3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 NORMAS INTERNAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS         TRABAJOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 RECEPCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 PLAN DE CALIDAD .....</b>	<b>15</b>
<b>3.6 DOCUMENTACIÓN FINAL.....</b>	<b>16</b>
3.6.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN .....	17
3.6.2 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN .....	17
<b>4. REQUISITOS INSTALACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 NORMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3 CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4 CABLES DE ALTA TENSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>4.5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....</b>	<b>31</b>
4.5.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADO .....	31
4.5.2 TRANSFORMADOR.....	33
4.5.3 CELDAS DE DISTRIBUCIÓN DE AT PARA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.....	34
4.5.4 CUADRO DE INTERRUPTORES DE SALIDA DE TRANSFORMADOR.....	39

4.5.5 EQUIPOS DE SEGURIDAD .....	40
<b>4.6 PANTALLAS ESTANCAS LED .....</b>	<b>42</b>
<b>4.7 PROYECTORES.....</b>	<b>43</b>
<b>4.8 CUADRO ELÉCTRICO .....</b>	<b>50</b>
<b>4.9 INSTALACIÓN PARA PUESTOS DE RECARGA. ....</b>	<b>52</b>
<b>4.10 CABLES DE BAJA TENSIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>5. GARANTÍA.....</b>	<b>57</b>
5.1 OBJETO.....	57
5.2 PLAZO.....	57
5.3 ALCANCE.....	57
5.4 NIVELES DE SERVICIO .....	59
5.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	60
5.6 GESTIÓN DE LAS SOLICITUDES DE TRABAJO DURANTE PERIODO DE GARANTÍA...	61



## 1. OBJETO

---

El objeto del presente pliego es la definición de la instalación eléctrica de puntos de recarga para Vehículos Eléctricos en los depósitos de Metro de Madrid.

El fin último, de los alcances del presente pliego es la adecuación de la totalidad de la instalación eléctrica de los distintos depósitos al RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación del REBT, para su formalización administrativa en los organismos competentes en la materia.

Dicho suministro e instalación será proporcionado íntegramente por el Adjudicatario, que suministrará, a su propio cargo todo el material necesario, cumpliendo con todas y cada una de las fases descritas como requisito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los actores implicados en este cambio serán:

- Metro de Madrid como ente licitador.
- Adjudicatario como responsable de llevar a cabo el objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

## 2. PLANIFICACIÓN

---

El adjudicatario deberá estudiar y presentar la planificación de los trabajos de manera que cada tarea deberá estar clasificada según la afección que pudiera tener al servicio, de tal forma que todas las actuaciones se planificarán de manera que su ejecución no afecte al servicio prestado por Metro de Madrid. Para ello, se deberán contemplar las situaciones provisionales que se estimen necesarias. Se dividirán en:

- Trabajos en horario nocturno.
- Trabajos en horario diurnos.

### 2.1 INICIO DE LOS TRABAJOS

Se mantendrá una reunión de inicio en la que se formalizará la fecha de inicio de los trabajos.

Previamente al inicio de la obra, el adjudicatario deberá de entregar el diseño propuesto para su aceptación por parte de Metro de Madrid, y se deberá entregar en ese momento, como

mínimo, esquemas unifilares, características técnicas de los materiales e inventario de los elementos a instalar. También se entregará el Cálculo de las secciones y protecciones necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados adecuándose al REBT. Esta condición es IMPRESCINDIBLE para dar el comienzo a los trabajos.

## **2.2 ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**

Corresponde a Metro de Madrid, destinatario de los trabajos a realizar, la supervisión de las tareas para lograr los objetivos, según las especificaciones del presente documento y proponer las modificaciones que convenga introducir. Debe considerarse que las características de los equipos a instalar y los objetivos funcionales indicados en el presente pliego son estimativos y deberán ser consensuados con la dirección de obra de Metro de Madrid, previamente a su implantación, realizando los replanteos necesarios para la consecución de los objetivos fijados en el presente pliego, pudiendo llegar a ser sustituidos por otras actuaciones equivalentes.

Metro de Madrid podrá establecer los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del servicio.

El adjudicatario deberá demostrar la viabilidad de su producto y solución técnica, pasando un periodo de prueba de 10 días. Dicha instalación será valorada por Metro de Madrid y deberá ser validada antes de que se proceda a recepcionar la instalación. Si por cualquier motivo no se produjese esta validación, el Adjudicatario deberá volver a la fase de diseño a modificar los puntos que generaron la no validación de la instalación, sin que proceda reclamación económica por este motivo.

Metro de Madrid, podrá realizar todas las pruebas pertinentes para dicha validación de la instalación.

El adjudicatario estará obligado a disponer de los siguientes recursos mínimos asignados a la obra:

- 1º) Disponer de un Jefe de Obra, con titulación de Ingeniero Superior o Técnico o licenciado con formación técnica equivalente, con experiencia acreditada de al menos tres años en proyectos similares relativos a instalaciones.
- 2º) Disponer de un encargado de obra, dependiente del Jefe de Obra, con experiencia acreditada de al menos un año en proyectos similares relativos a instalaciones eléctricas.

En el supuesto que el Jefe de Obra fuera sustituido por parte del Adjudicatario durante el período de ejecución del contrato, la persona que la sustituya deberá contar con la misma titulación y experiencia anteriormente indicada y su nombramiento deberá ser aceptado expresamente por parte de Metro de Madrid con anterioridad a la sustitución.

Las tareas, entre otras, a desarrollar por dicho Jefe de Obra, serán las siguientes:

- a) Será el encargado de la relación con los responsables de Metro de Madrid.
- b) Emitirá los informes especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
- c) Será responsable del buen funcionamiento de las instalaciones.
- d) Planificará y controlará todas las prestaciones contractuales, reflejándose los resultados en los libros de obra o en los informes oportunos cuando sea requerido por Metro de Madrid.
- e) Tomará todo tipo de decisiones para la ejecución de las instalaciones contratadas que corresponda al Adjudicatario.
- f) Gestionará la garantía.

También será responsabilidad del adjudicatario lo siguiente:

1º) Comunicar a Metro de Madrid en el plazo máximo de un mes desde la firma del contrato la relación nominal y cualificación del equipo que intervendrá en la ejecución del contrato.

2º) Contar con personal suficiente en número y cualificación para desarrollar el suministro e instalación adecuado, garantizando la atención en caso de ser requerido por Metro de Madrid. A tal efecto, el Adjudicatario no podrá alegar la falta de personal como justificación de la suspensión o retraso del suministro e instalación contratados, debiendo en todo momento disponer del necesario para su ejecución, sin repercusión alguna sobre el coste del contrato.

Metro de Madrid no tendrá relación jurídica, ni laboral, ni de otra índole con el personal del Adjudicatario, ni durante el plazo de vigencia del contrato, ni al término del mismo.

Reuniones de seguimiento y revisiones técnicas

A instancias de Metro de Madrid, el Adjudicatario elaborará informes de seguimiento que recojan los datos estadísticos que permitan el seguimiento, así como informes técnicos de hechos relevantes para la realización de los trabajos.

El calendario de reuniones de seguimiento y revisiones técnicas será planificado y ajustado periódicamente bajo la iniciativa y coordinación de Metro de Madrid, con la participación y obligada aceptación por parte del Adjudicatario.

#### Aceptación y rectificación de trabajos

Tras las revisiones técnicas, la Dirección de Obra de Metro de Madrid podrá rechazar en todo o en parte los trabajos realizados, en la medida en que no respondan a lo especificado en las reuniones de planificación o no superasen los controles de calidad acordados.

#### Elaboración y firmas de actas

A instancias de Metro de Madrid, el Adjudicatario elaborará un acta de las reuniones, que será firmada y por tanto aprobada por ambas partes en todo su contenido.

## **2.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN**

### **▪ Medios materiales y acopios**

Todo el equipamiento, material, vehículos y maquinaria que se adscriba a este contrato se encontrará en perfecto estado de uso y conservación, pudiendo ser rechazado por el director de obra de Metro de Madrid cuando no reúnan estas condiciones, debiendo el Adjudicatario sustituirlo por otro adecuado de las mismas características que las definidas en su oferta, sin que ello afecte al normal desarrollo de los plazos previstos.

Se debe contemplar que los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y cualidades para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

Todos los materiales (luminarias antiguas, cables, balastos etc.) retirados de las instalaciones, deberán ser debidamente reciclados, respetando la legislación vigente al respecto, incluyendo el abono de todas aquellas tasas e impuestos que sean de aplicación para el reciclaje de dichos equipos, salvo los casos en los que Metro de Madrid opte por recuperar dicho material para su uso en otras instalaciones, por lo que el adjudicatario deberá trasladar dicho material a la



ubicación que Metro de Madrid designe para su reutilización, sin que esto suponga un coste adicional para Metro de Madrid.

#### ▪ **Vigilancia e Inspección**

El adjudicatario deberá disponer de un sistema de gestión y control de sus instalaciones y de sus fabricantes, proveedores y suministradores.

Metro de Madrid tendrá derecho a vigilar, inspeccionar y supervisar su exacto cumplimiento, así como de los requisitos del Pliego de Prescripciones Técnicas y sus Anexos.

La inspección abarcará el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, la fabricación, el montaje, la realización de pruebas y ensayos y la Recepción Provisional.

La inspección será efectuada de acuerdo con las especificaciones técnicas y funcionales requeridas en este Pliego de Prescripciones Técnicas y normativas vigentes aplicables, asegurando la calidad de la fabricación y el cumplimiento de las condiciones y funcionalidades requeridas.

#### ▪ **Calidad y Trazabilidad**

Todos los componentes instalados en la red de Metro de Madrid deberán disponer de los procedimientos de trazabilidad ascendente que permitan encontrar su origen.

En caso que un componente o elemento no superara los análisis anteriormente descritos, los procedimientos de trazabilidad permitirán localizar todos los componentes o elementos relacionados con el defecto, para su inmediata sustitución por parte del Adjudicatario sin coste para Metro de Madrid.

Para verificar la calidad y trazabilidad del producto instalado, Metro de Madrid se reserva el derecho de elegir una muestra suficiente de elementos, que serán analizados por laboratorios designados por Metro de Madrid con cargo al Adjudicatario, para validar los certificados presentados por este.

En el caso de que fuese invalidado cualquier certificado y por el procedimiento anteriormente mencionado, el Adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de 15 días para presentar un informe favorable expedido por un tercer instituto independiente, el cual será seleccionado de una lista de entidades independientes facilitada por Metro de Madrid. En caso contrario,

Metro de Madrid se reserva el derecho de adoptar las medidas que considere procedentes en relación al contrato.

En general, los trabajos se realizarán en horario diurno.

Para aquellos trabajos que se realice en horario nocturno en periodo de servicio de viajeros, se efectuarán de la siguiente forma:

- Todas las actuaciones serán programadas con antelación y se realizarán en horario nocturno, sin afectar al servicio.
- Se tramitará solicitud de brigadas nocturnas con al menos 48 horas laborales (2 días) de antelación para la realización de cada trabajo en cada una de las instalaciones. Los trabajos a realizarse el lunes han de ser programados antes del jueves a las 10:30 horas. Dicha solicitud tendrá que ser aprobada por Metro de Madrid y se hará día a día en función de las necesidades del servicio. Estas solicitudes de corte correrán a cargo del Adjudicatario.
- Una vez concedido el corte nocturno, cuando se acceda en la noche al emplazamiento se informará a los Operadores de Sistemas y Telecomunicaciones de Puesto de Mando de que se está en el puesto de trabajo y que se está a la espera para que procedan al apagado controlado de los equipos.
- Metro de Madrid no se responsabiliza de las posibles anulaciones que se puedan producir del permiso de trabajo nocturno, incluso durante la ejecución del trabajo, debido a las incidencias que se puedan producir por la operativa interna de Metro. Dichas anulaciones no serán objeto de ningún tipo de cargo adicional por el Adjudicatario
- Para la realización de estos trabajos el contratista debe ser instalador autorizado y estar en posesión de la Documentación de Clasificación Reglamentaria. Además, como será necesario realizar cortes de tracción en catenaria el instalador deberá contar en plantilla con agentes de corte autorizados por Metro de Madrid o en caso de no disponer de ellos, presentar una carta de compromiso de subcontratación de estos servicios a otras empresas que sí dispongan de dicho personal autorizado.

- Se respetarán los colores originales de los cables, teniendo en cuenta que se usará el color azul para el neutro, y el negro, gris y marrón para las fases.
- Todos los cables llevarán puntera metálica para la conexión en las bornas.
- Los cables estarán dentro de las canalizaciones disponibles.
- Se etiquetarán todos los cables de forma inequívoca siguiendo el estándar que indique Metro de Madrid.
- Al inicio del servicio, debe de estar todo el emplazamiento y equipamiento completamente operativo.
- Antes de abandonar el emplazamiento, este debe de quedar totalmente limpio de elementos ajenos a él. Todos los desechos generados por la obra en el centro serán retirados por el Adjudicatario.

El director de obra de Metro de Madrid supervisará la ejecución de la instalación, así como la forma de ejecutar la obra y al personal de obra. Asimismo, dará el visto bueno al sistema de energía cuando esté funcionando cumpliendo todos los requisitos incluidos en este pliego.

La recepción se efectuará a la finalización satisfactoria de todos los trabajos y la entrega de la documentación final de obra. Se deberá validar igualmente el estado en que queda el emplazamiento.

Metro de Madrid realizará las pruebas necesarias para verificar que la solución instalada cumple con todos los requisitos de diseño especificados en el presente pliego, validando así la instalación.

Metro de Madrid tendrá derecho a que se realicen los trabajos y pruebas indicados en este Pliego de Prescripciones Técnicas y sus Anexos, y todas aquellas que, sin estar específicamente incluidas en él, se consideren necesarias por su parte para el buen funcionamiento del sistema, previa justificación razonable de la necesidad de realizar las mismas.

Por lo tanto, cualquier trabajo distinto a las unidades definidas en el presente Pliego, será tratado como una unidad nueva, con precio a acordar por ambas partes antes de ser iniciada la operación y siempre que así lo decida la el Director de Obra de Metro de Madrid. Para la determinación del precio de estos trabajos se tomarán como referencia los precios

establecidos en el contrato para trabajos de análogo o equivalente alcance o nivel de dificultad o complejidad.

Los gastos que originen las inspecciones mencionadas anteriormente, incluyendo análisis lumínicos, análisis térmicos, ensayos de carga y deformación con bandas extensiométricas, y cualesquiera otros de naturaleza análoga, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Adjudicatario pondrá en conocimiento de sus fabricantes, proveedores y suministradores, cuyos materiales puedan ser objeto de control, la posibilidad de la inspección, y suscribirá con ellos cuantos contratos sean necesarios para garantizar a Metro de Madrid los derechos a su favor reconocidos en este apartado.

Los valores de iluminación nunca podrán estar por debajo de los indicados en la norma UNE-EN 12464 o equivalente de iluminación de los lugares de trabajo o, en su caso, a la normativa que esté vigente según la naturaleza y uso de las ubicaciones incluidas en el alcance de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

En situaciones específicas, definidas por Metro de Madrid, en las que la solución aprobada no se pudiese implementar en un tipo de sección, podrán aceptarse variaciones a la solución presentada siendo necesaria su aprobación expresa por Metro de Madrid, para y sólo para casos puntuales y nunca para el común de la obra.

## **2.4 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE**

En el posible impacto medioambiental, no solo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. En consecuencia, la influencia del ambiente ha de ser considerada desde el origen del pliego y toda solución técnica o estética ha de estar presidida por un riguroso análisis de las posibles influencias en aquél.

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

- En caso de que proceda, se proyectará la instalación de luminarias de bajo consumo.
- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas.

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

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

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

## **2.5 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

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

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



## **2.6 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Los trabajos desarrollados dentro de este pliego deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por Metro de Madrid en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Las condiciones y normativa aplicable en este ámbito se describen en el Pliego de Condiciones Particulares que acompaña al presente pliego.

## **2.7 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA**

En el caso de que se deban llevar a cabo trabajos en los que se manipule amianto, los trabajos los realizarán empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), debiendo el Adjudicatario presentar copia de su inscripción en dicho registro. Dichos trabajos, de producirse, quedan excluidos del alcance de este contrato.

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

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

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

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

De modo general, mientras se producen los trabajos propios de desamiantado, la zona próxima debe ser aislada, protegida y debidamente señalizada, no pudiendo existir concurrencia de actividades. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al



amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

### **3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

---

#### **3.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

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

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

#### **3.2 NORMAS INTERNAS DE METRO DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

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

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

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.

- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

### **3.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.**

En los trabajos a efectuar, el adjudicatario tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

Los trabajos de instalación deben preverse que se realicen durante todo el día siempre que no interfieran al normal funcionamiento de los mismos.

Por razones de mantenimiento u otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Adjudicatario.

### **3.4 RECEPCIÓN**

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

### **3.5 PLAN DE CALIDAD**

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

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

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

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

programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

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

### 3.6 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección de Obra, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente pliego. Se suministrará en soporte informático, en castellano y contendrá al menos la siguiente información general:

- Memoria técnica, cálculos justificativos y esquemas eléctricos.
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados.
- Software instalado.
- Equipos y herramientas necesarias para el mantenimiento.

Además, se deberán presentar la siguiente documentación específica:

- Planos de planta de las distintas localizaciones con representación de los receptores, elementos de control, regulación etc.
- Manual de mantenimiento, con la siguiente información:
  - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
  - Esquemas unifilares, cuando se realicen modificaciones en la instalación eléctrica.
  - Esquemas de conexión de equipos.
  - Descripción funcional de cada uno de los equipos.
  - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
  - Manuales de Mantenimiento.
  - Protocolos de comprobación, configuración y ajuste aceptados.

En la documentación final de obra se deberá recoger toda la documentación asociada al proceso de legalización de la instalación eléctrica en baja tensión: Proyecto de legalización, certificados de OCA favorables, certificado de la instalación eléctrica, etc.

### **3.6.1 Propiedad de la documentación**

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

### **3.6.2 Soporte informático de la documentación**

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

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

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

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

## **4. REQUISITOS INSTALACIÓN**

---

### **4.1 NORMAS DE APLICACIÓN**

En primera instancia se instalarán productos que cuenten con la homologación en vigor de Metro de Madrid, lo cual asegurará que se cumplen con todos los requisitos técnicos requeridos y las normativas vigentes. En aquellos casos en los que no sea posible instalar productos homologados, se instalarán productos que cumplan con los requisitos especificados

en el presente pliego. En el caso de ser un depósito se instalarán productos comerciales que cumplan también con los requisitos especificados.

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

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

Las normativas y disposiciones legales particulares para cada uno de los productos se detallan en sus apartados específicos posteriores.

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

## **4.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego.

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

En todos los casos se deberá incluir el desmontaje de los equipos existentes y su retirada a vertedero autorizado. Además, se deberán tener en cuenta todos los equipos auxiliares para realizar los trabajos, especialmente para trabajos en altura.

#### **4.3 CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN**

Este apartado cubre los requisitos generales que se han de seguir para el montaje de la instalación eléctrica.

El trabajo eléctrico estará de acuerdo, en general, con las prácticas establecidas en las Instalaciones eléctricas definidas en este pliego; deberá seguir todos los requerimientos del REBT según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y/o de las autoridades que tengan jurisdicción sobre el mismo y estará de acuerdo con lo establecido en esta especificación, actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación, para su formalización administrativa en los organismos competentes en la materia.

Los trabajos se efectuarán de manera que no se produzcan molestias o riesgos a los clientes. En caso de no poderse garantizar esta circunstancia, se efectuarán fuera de las horas de servicio.

Las interrupciones de suministro para efectuar enganches y pruebas se llevarán a cabo, si fuese necesario, fuera de las horas de servicio.

##### **Conexionado general**

Se procederá a conectar los diferentes circuitos que se instalen en la estación a los cuadros que se instalen, separando los circuitos de fuerza de los de control.

Si como consecuencia de estos conexiones surgieran averías en el resto del recinto, tales como derivaciones, etc., se procederá a subsanarlos por parte del Adjudicatario en el menor tiempo posible.

##### **Empalmes y terminación de cables**

Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Las terminaciones de cables en los armarios y equipos se harán con terminales especiales en bornas y conectores con materiales especiales, resistentes a la corrosión, adaptados a la



sección del conductor. Todas las terminaciones de conductores irán debidamente numeradas con anillos indelebles.

Los conductores de reserva de los cables no se cortarán, sino que se aislarán y sujetarán al cable y se conectarán a terminales de reserva.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento de los mismos, empleando para este fin clemas y bornas de conexión apropiadas a la sección de los conductores a unir.

Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación, o en su defecto, en las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como “canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas” según la norma UNE-EN 50085-1 o equivalente.

#### **Cajas de derivación**

En general, en la instalación de alumbrado y fuerza, las cajas de derivación deberán ser estancas, con un grado de protección IP 65 - IK 10. Cuando se trate de instalaciones no preparadas para resistencia al fuego de más de una hora, podrá utilizarse otro tipo de cajas no metálicas, pero de análogas características en cuanto a los grados de protección anteriormente indicados.

Las cajas metálicas estarán conectadas a tierra.

La profundidad de las cajas de derivación será como mínimo 1,5 D, siendo D el diámetro del tubo mayor que aloje.

#### **Bandejas y soporte para cables**

Las bandejas a emplear en las instalaciones para el tendido de los cables serán aislantes de materiales termoplásticos/PVC libres de halógenos, resistentes a la corrosión, y sin necesidad de puesta a tierra, cumpliendo en todo caso la norma UNE-EN 61537 o equivalente. Deberá estar provista de tabique separador, uniones, soportes, piezas especiales en caso de ser necesario, etc. Las curvas deberán mantener la misma sección para mantener una homogeneidad en la instalación.

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

Según la ITC-BT-28 para locales de pública concurrencia indica que los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como no propagadores de la llama de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1 o equivalentes, cumplen esta prescripción.

### **Sistema de cableado bajo tubo**

El trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente. No se permitirán más de dos codos de 90 grados entre cajas de derivación o de tiro.

Los codos de los tubos tendrán un radio de curvatura no inferior a diez (10) veces el diámetro exterior del mismo y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo.

En ningún caso se permitirán longitudes superiores a quince (15) metros entre dos cajas de derivación consecutivas.

Los tubos se fijarán a las cajas y equipos por medio de conexiones roscadas. Para los aparatos con entradas roscadas, las conexiones se efectuarán roscando directamente los aparatos o conectándoles a través de un conector apropiado con rosca, intercalando un material adecuado para obtener el grado de estanqueidad apropiado (teflón, silicona, etc.). Si en algún caso los aparatos tienen entrada por medio de orificio, la conexión se efectuará con contratueras roscadas, tanto por la parte interior como por la parte exterior del aparato, con los extremos del tubo protegidos por boquillas adecuadas y se dispondrá de junta de goma para estanqueidad; estas contratueras serán del tipo de cuello para que penetren en el orificio al ser apretadas.

Los conductores se instalarán en sus tubos empleando un lubricante apropiado que no deteriore el aislamiento del conductor.

Todos los cables alojados en tubos de acero o PVC se identificarán en ambos extremos y en las cajas de derivación. La identificación será hecha con tarjetas o cintas adecuadas con la designación que se indique en los planos.

### **Toma de tierra**

Se conseguirá una resistencia a tierra tal que en cualquier masa metálica no puedan conseguirse tensiones de contacto superiores a 24 Vca en locales húmedos y 50 Vca en locales secos.

Cada toma de tierra se instalará en una arqueta debidamente señalizada y tapada, donde aflorará la pica o punto de puesta a tierra y se realizará la conexión del conductor de protección con ésta, a través de una brida especial del mismo material, además servirá para realizar la medición y las operaciones de mantenimiento. La distancia entre el nivel del suelo y la pica o electrodo se procurará sea superior a medio metro (0,5 m) para evitar embudos de tensión.

La salida del conductor de tierra se realizará a través de un tubo aislante o de gres para evitar potenciales peligrosos alrededor del cable.

La sección de la línea principal de tierra al exterior será de cobre y como mínimo de 16 mm<sup>2</sup> y en ningún caso inferior a las secciones de sus derivaciones.

La sección de las derivaciones dependerá de la que tengan los conductores de fase que alimenten a la instalación, según la siguiente tabla.

Sección fases S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima Conductor de protección (mm <sup>2</sup> )
Hasta 16	S (*)
De 16 a 35	16
Superior a 35	S/2

(\*) Con un mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup> o 4 mm<sup>2</sup> si estos conductores no forman parte de la canalización de alimentación y tienen o no protección mecánica respectivamente.

Los conductores de protección irán aislados con recubrimiento vinílico apropiado y señalizados con los colores amarillo verde normalizados.

En la línea de tierra no se intercalarán seccionadores ni fusibles.

Una vez ejecutada la instalación se medirá la resistencia a tierra; para que sea correcta dará un valor inferior a 15 Ω.

Estas mediciones se efectuarán con instrumentos de medida homologados por la Dirección General de Industria, Energía y Minas (D.G.I.E.M.).



### **Aislamiento y rigidez dieléctrica**

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a  $380.000 \Omega$ , para longitudes del conjunto de canalizaciones que no excedan de cien metros (100 m), para valores superiores cuando sea posible efectuar la separación de circuitos con longitudes aproximadas a cien metros (100 m), por cualquier sistema de desconexión, cada una de las partes fraccionada deberá presentar como mínimo este tipo de aislamiento.

La rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que, desconectados los receptores, resista una prueba de 1.760 voltios durante 1 minuto a la frecuencia industrial.

La manera de ejecutar las mediciones se ajustará a lo establecido en el REBT ITC-019-apartado 2.9.

### **Ejecución de las instalaciones**

Las instalaciones serán realizadas por un instalador autorizado por la D.G.I.E.M., en posesión del título de Instalador vigente.

Dichas entidades o instaladores expedirán, el correspondiente Certificado de Instalación de Baja Tensión (boletín) según modelo de la D.G.I.E.M. de la Comunidad de Madrid, en el que se especificarán los datos referentes a las principales características de la instalación, así como su adecuación a los preceptos del REBT según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y normas particulares de la Empresa suministradora, si procede.

### **Ensayos eléctricos**

El Adjudicatario se compromete a efectuar las mediciones y pruebas anteriormente expuestas con equipos de medida homologados por la D.G.I.E.M. y según lo establecido en el REBT según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

La Dirección Facultativa podrá solicitar que dichas medidas y ensayos sean efectuadas en su presencia, no desvinculándose por este motivo la responsabilidad del Adjudicatario hasta terminado el plazo de garantía de la obra.

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

### **Aparellaje**

Todos los interruptores instalados y sus respectivos bloques de relés y diferenciales deberán cumplir con los requerimientos normativos correspondientes y estar justificados a través de los cálculos eléctricos, los cuales deberán entregarse dentro de la documentación técnica del proyecto.

Todas las protecciones deberán quedar reguladas y justificados los cálculos correspondientes. Se deberán incluir los cálculos pertinentes que acrediten el tarado y selectividad de las mismas.

Todos los cuadros eléctricos instalados deberán ser certificados según norma UNE-EN-60947-2 o equivalente.

#### **Desmontajes.**

Todos los elementos que se desmonten se trasladarán al almacén de METRO que indique la Dirección de Obra. Además, todos aquellos elementos que dejen de tener funcionalidad por la realización del presente proyecto se desmontarán, salvo indicación contraria de la Dirección de Obra, y trasladarán al almacén de METRO o a vertedero autorizado. Se realizarán las actuaciones oportunas para restablecer los elementos afectados por los desmontajes a su condición original.

A todos los elementos desmontados de las estaciones se les dará carácter de reutilizables, evitando en toda medida, golpes o manipulaciones indebidas que inutilicen los equipos total o parcialmente. En caso de deterioro o rotura del equipo o de cualquier elemento que forme parte de estos en las tareas de desmontaje o traslado, será a cargo del Adjudicatario los gastos producidos para el restablecimiento de la correcta funcionalidad del equipo.

#### **Soportes y herrajes.**

Todos los soportes para tubos, herrajes, etc., deberán ser pintados por el Adjudicatario con dos capas de pintura de minio antes de la fijación a los mismos de los tubos, bandejas, botoneras u otros equipos.

A las placas de asiento de los soportes, botoneras, herrajes, etc., después de la imprimación a base de minio, el Adjudicatario les deberá aplicar las capas necesarias de la pintura final con que han de quedar pintados tales soportes.

#### **Anclajes químicos.**

Para realizar los anclajes químicos se procederá de la siguiente manera:

Se procederá al taladro del paramento con el equipo adecuado. El diámetro del agujero practicado será el siguiente:

	Diámetro
M10	12
M12	14
M16	18
M20	25

Se procederá al limpiado del agujero practicado mediante soplado u otro procedimiento que asegure la ausencia de polvo o suciedad. Se introducirá la ampolla de anclaje químico de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se introducirá el eje roscado hasta la correspondiente marca de profundidad del espárrago. No se aplicará ninguna carga ni fuerza hasta transcurrido el tiempo de completo fraguado.

Posteriormente se fijará la correspondiente pieza dando los pares de apriete recomendados por el fabricante y que aseguren las resistencias indicadas.

El Adjudicatario realizará los anclajes para ensayo de resistencia que a juicio de la Dirección Facultativa sean necesarios para demostrar las características del material y la cualificación del personal encargado.

#### **Apertura de rozas, mechinales y taladros.**

##### **a) Descripción**

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

##### **b) Condiciones previas**

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



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

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

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

c) Ejecución

Se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

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

d) Control.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.

e) Medición

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



### **Arquetas.**

#### **a) Definición**

Se entiende por arqueta aquella construcción en fábrica de ladrillo, que se utiliza para la recogida de aguas, ya sean de filtraciones, roturas de tuberías, baldeos, etc., así como para paso de canalizaciones de cableados.

Tendrán las dimensiones expresadas en los planos del proyecto.

#### **b) Ejecución**

En primer lugar, se demolerá con procedimientos mecánicos el espacio necesario para la ejecución de la misma.

Se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, previa realización de la solera de hormigón en el fondo de la misma. Las arquetas serán de dimensiones interiores de 30x30 cm. El revestimiento interior irá enfoscado y bruñido con aristas redondeadas.

Los cercos serán de aluminio para que cuando se pula el terrazo la máquina no sufra averías y desbaste parte del mismo. El bastidor de las arquetas será del mismo material para que cumpla el mismo cometido que el cerco, pero con refuerzos en su parte inferior. Las tapas de las arquetas serán de terrazo de 40 x 40 cm y llevarán un tirador de aluminio o latón para poder levantar la tapa. Tanto la entrada como la salida de los tubos que acometen a éstas, estarán enrasadas con la solera.

#### **c) Medición**

Las arquetas se medirán en unidades. En el precio se incluirá:

- Excavación por medios mecánicos.
- Construcción de los elementos con sus tapas correspondientes.
- Transporte a vertedero de escombros.

## **4.4 CABLES DE ALTA TENSIÓN**

Las características estructurales de los cables a emplear serán de acuerdo a la norma IEC 60502, o equivalente, 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 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

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, o equivalente, 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.

Normas y reglamentos:

Los cables afectados por esta especificación cumplirán obligatoriamente con los requisitos establecidos por las normas siguientes, en su última edición:

- UNE 211435 Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/ 1 kV para circuitos de distribución, o equivalente.
- UNE- EN 60228 Conductores de cables aislados, o equivalente.
- UNE 211620-5E Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento XLPE – Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipo 5E-1, 5E4 y 5E5), o equivalentes.

- UNE-HD 620-1 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Requisitos generales, o equivalente.
- IEC- 60502-2 Cables para tensiones desde 6kV hasta 30 kV, o equivalente.
- UNE- EN 60332-1-2 Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Quemador de llama premezclada 1 kW [NO PROPAGADOR DE LA LLAMA], o equivalente.
- UNE- EN 60332-2-3 Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Parte 2-2. Categoría B. [NO PROPAGADOR DEL INCENDIO], o equivalente.
- UNE- EN 50267-2-1 Determinación de la cantidad de gases halógenos. [LIBRE DE HALÓGENOS], o equivalente.
- UNE- EN 50267-2-2 Determinación del grado de acidez de gases de los materiales por medida del ph y la conductividad. [BAJA ACIDEZ Y CORROSIVIDAD], o equivalente.
- UNE- EN 61034-2 Medida de la densidad de los humos producidos por cables en combustión. [DENSIDAD DE HUMOS], o equivalente.
- HN 33-S-34 Protección contra las perturbaciones electromagnéticas, o equivalente.

#### 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, o equivalente. Los espesores serán los indicados en el punto 14.3 de la norma IEC 60502-2, o equivalente.

La cubierta ha de tener una carga elástica de 10 N/mm<sup>2</sup> 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.

#### 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, o equivalente, 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.

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.

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, o equivalente, teniendo especial relevancia los ensayos de comportamiento ante el fuego:

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

Juegos terminales y de empalmes para cables de A.T.

Los terminales para el cable de A.T. serán según el tipo QTM de 3M o similar, aprobado 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 según el tipo 93A52 de fabricación 3M, o similar aprobado, apropiados para el cable tripolar indicado.

## 4.5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

### 4.5.1 Centro de transformación prefabricado

Los centros de transformación a instalar deberán ser una cabina prefabricada de hormigón armado, para alojar aparamenta eléctrica, cumpliendo la normativa vigente UNE-EN 62271-202 y UNE 61330, o equivalentes.

Toda la carpintería metálica (puertas, rejillas etc.) estará fabricada en chapa de acero galvanizado.

El edificio contará con puertas, una para acceso al transformador, y otra para acceso al resto de equipos eléctricos (celdas de media tensión, cuadros de protecciones, etc.).



Además, deberá disponer de rejillas para ventilación natural-convección formadas con lamas en forma de V invertida para evitar así el paso del agua y con una malla adicional para evitar el paso de suciedad desde el exterior.

En la parte inferior se deberán situar los orificios para el paso de cables tanto de media (MT) como de baja tensión (BT), así como para las salidas a las tierras exteriores.

El centro de transformación deberá cumplir con requisitos de ensayos frente a:

- Impermeabilidad de cubierta.
- Resistencia mecánica de cubierta.
- Equipotencialidad.
- Grado de protección contra acceso a partes peligrosas, penetración de cuerpos sólidos extraños, y contra impactos mecánicos.
- Resistencia eléctrica.

El edificio del centro de transformación deberá tener las dimensiones adecuadas para dar cabida a los siguientes equipos:

- Dos transformadores de aislamiento tipo seco de potencia adecuada en cada caso.
- Un conjunto de celdas de media tensión, compuesta por dos celdas de protección de línea y una celda de protección de transformador, en cuatro de los centros, y tres celdas de protección de línea y una celda de protección de transformador, en los otros dos centros de transformación.
- Un cuadro de protección de salida de transformador.
- Un cuadro de centralita de temperaturas.
- Un cuadro de control de alta tensión.
- Equipos de instalaciones auxiliares como PCI.
- Cuadro secundario de alumbrado y fuerza.

Por último, se deberá dotar al edificio de toda la instalación de alumbrado y fuerza necesaria, así como de las instalaciones de protección contra incendios necesaria según recintos RF, y se deberá realizar una instalación de puestas a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación según se indica en el Reglamento de Baja Tensión en su instrucción técnica ITC-BT-09.

#### 4.5.2 Transformador

Transformador trifásico de aislamiento seco, para interior, con los arrollamientos encapsulados en resina Epoxi (clase F) e IP00, según Norma UNE 21538, o equivalente, y Reglamento (UE) 2019/1783, de 1 de octubre de 2019, que modifica el Reglamento (UE) 548/2014, de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (eco-diseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV.

De las siguientes características:

- Dispositivo para cambio de tomas en lado de A.T. mediante puentes atornillados.
- Conexión Dyn11, triángulo-estrella con neutro accesible.
- Potencia nominal: 400 kVA
- Tensión nominal primario: 15.000 V
- Tensión nominal secundario: 400 / 230 V (en vacío 420 V)
- Tomas de ajuste de tensión en alta:  $\pm 2,5 \%$ ;  $+ 5 \%$ ;  $+ 7,5 \%$
- Tensión de cortocircuito: 4%, para transformadores  $\leq 400$  Kva
- Índice de descargas parciales:  $\leq 10$  pC
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura ambiente: máx. 40° C
- Ensayo con tensión aplicada a 50 Hz: 38 kV eficaces durante 1 minuto
- Ensayo con tensión inducida a 120 Hz: 0,8 kV durante 1 minuto
- Ensayo con onda de choque a 1,2/50 ms: 95 kV cresta
- Clase climática: C2
- Clase ambiental: E2
- Clase de comportamiento al fuego: F1
- Fabricación: SIEMENS, TRASFOR, ABB, IMEFY, o similar aprobado.

Dispondrán de Pantalla Electrostática interbobinados, puesta a tierra y con bobinado en triángulo en el devanado primario, para mejorar la inmunidad de la BT, respecto a la AT.

Equipado con ruedas de transporte orientables, anillos de elevación, enganches para arrastre, dos (2) bornes de puesta a tierra, sistema de detección de temperatura en dos (2) niveles (alarma y disparo), con cuatro (4) sondas PT100 (tres de bobinas y una de núcleo) y centralita de protección y medida comunicable que irá instalada en cuadro anexo al Cuadro de Salida de Transformador, según especificaciones que se indican en el apartado correspondiente.

### **Central de control térmico**

Las centrales de control térmico de los transformadores se instalarán en un cuadro anexo a los armarios empleados en los Cuadros de Salida de Transformador, con la correspondiente separación con los elementos de potencia.

Entre otros incorporarán los siguientes elementos:

- Centralita para control de temperaturas, tipo Tecsystem, NT-935ETH o similar aprobado, comunicable, con salida Ethernet, para 4 canales, con alimentación universal 24-240 Vac-Vcc, alimentada de tensión segura (Rectificador-cargador de baterías), con su correspondiente protección magnetotérmica.
- Indicadores ópticos de señalización de alarma y disparo.

En caso de calentamiento excesivo, si los transformadores sobrepasan el “valor de referencia”, se deberán accionar los relés de alarma leve, y, si persiste, se accionará el de disparo. Los elementos exteriores se instalarán en un armario y se harán conexiones de forma que el relé auxiliar de disparo actúe sobre la bobina de disparo de la celda de protección del transformador, por lo que el transformador quedará fuera de servicio. Esta señal de disparo será cableada a la bobina de la celda de protección.

### **4.5.3 Celdas de distribución de AT para distribución de energía.**

#### **Descripción General**

Todos los aparatos y elementos que componen los centros de transformación, deberán ser instalados y montados en cabinas metálicas prefabricadas, formando un conjunto uniforme de dimensiones mínimas.

Las celdas serán de construcción modular, las dimensiones totales aproximadas, por celda, serán de 370 mm de ancho x 850 mm de fondo x 1.800 mm de alto.

Dispondrán de aislamiento integral en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado, con el embarrado en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado, y con la aparamenta de maniobra en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado.

Permitirán la realización de centros de transformación ampliables a voluntad mediante un conjunto de unión, garantizando la continuidad eléctrica del embarrado.

Serán celdas para instalación interior.

Los grados de protección IP serán:

- Protección exterior IP-3X
- Protección en el interior de la cuba IP-65

La conexión de los cables de distribución con las celdas, se realizará mediante conectores especiales que aseguren una total estanqueidad en el punto de conexión. De esta manera, dado el IP de la cuba, se conseguirá mantener operativa, ante cualquier incidencia, el bucle entrada/salida.

Deben tener los enclavamientos convencionales que serán probados antes de la puesta en servicio.

El acceso a las fases se realizará por el frente de la celda, encontrándose las mismas situadas de izquierda a derecha (R, S, T). La conexión se hace por medio de conectores adecuados a celdas de aislamiento en gas SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado.

Los mandos estarán agrupados en el frente de la celda, siendo su accionamiento muy simple, gracias a la disminución de masas en movimiento.

La protección contra cortocircuitos en la red de M.T. se realizará mediante interruptor automático (IEC 62271-105, o equivalente), siendo de bajas pérdidas, adecuados para celdas de aislamiento integral en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado. Deberá disponer de la posibilidad de apertura motorizada remota.

Todas las celdas deberán incorporar relé de detección de paso de falta o cortocircuito. De esta manera se facilitará la intercambiabilidad de celdas en posición de entrada/salida.

Dispondrán de testigo óptico de presencia de gas con posibilidad de telemando, a través de dispositivo que no comprometa a la estanqueidad de la cuba.

El accionamiento para puesta a tierra será independiente del seccionamiento, siendo conveniente que disponga de avisadores ópticos y acústicos que puedan advertir la presencia de tensión y, en consecuencia, evitar maniobras inadecuadas.

Se instalará un unico selector de “local – remoto” para las maniobras de telemando en las celdas, y pilotos de señalización, verde “interruptor abierto”, rojo “interruptor cerrado” y rojo estriado “actuación relé paso de falta”.

Las celdas deberán estarán señalizadas con rótulos serigrafiado, similares a los existentes en otras instalaciones de Metro.

Estarán constituidas por tres compartimentos:

#### Compartimento de embarrado y elementos de maniobra

Estará formado por una cuba de acero inoxidable, conteniendo en su interior el gas  $SF_6$ , aire, vacío o similar aprobado, el embarrado, interruptor de corte, motorizado y seccionador de puesta a tierra.

#### Compartimento de llegada de cables

Se encuentra situado en la parte inferior de la celda, y está preparado para alojar las botellas terminales; en este compartimento se sitúan igualmente el conjunto de aisladores testigos e indicadores de tensión.

#### Compartimento de mandos y baja tensión

Contiene los mandos de los elementos constitutivos de las celdas, permite la instalación de cerraduras para enclavamiento, así como de los contactos auxiliares de baja tensión. Su inspección es totalmente realizable con la celda en tensión, sin riesgo para el operador.

El compartimento de mando incorporará motor eléctrico a 110 Vc.c. para accionamiento desde telemando.

#### Características Técnicas

El conjunto de celdas de entrada, salida y protección de transformadores en C/T con corte y aislamiento integral en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado, estarán formadas por un conjunto de celdas modulares.

El conjunto de celdas estará formado por DOS posiciones de línea y dos posición de protección (2L+2P) o tres posiciones de línea y dos posición de protección (3L+2P), pudiendo ser necesario la ampliación del número de celdas de línea, añadiéndose al conjunto anterior.

El conjunto de celdas estará formado por:

- Posiciones de línea: entrada o salida de línea.

De las siguientes características:

- In: 400 A
- Iterm.: 16 kA
- Un: 24 kV

Contenido (Por posición):

- 1 Juego de barras III aisladas en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado.
- 1 Seccionador en carga y *aislamiento en SF<sub>6</sub>*, aire, vacío o similar aprobado, con posiciones CONEXION-SECCIONAMIENTO-PUESTA A TIERRA, con las características anteriormente descritas y dotada de mando manual con posibilidad de motorizar la posición CONEXIÓN-SECCIONAMIENTO.
- 1 Juego III de aisladores testigo con sus correspondientes lámparas indicadoras de tensión.
- 1 Embarrado de puesta a tierra.
- Espacio para la acometida de cables.
- 1 Relé de detección de paso de falta o cortocircuito con un rango mínimo de 5 A para la detección de la falta en homopolar.
- 1 Relé de presencia de tensión.
- Mando motorizado a 110 V c.c. o 220 Vca según indicación de dirección de obra en la fase de replanteo para accionamiento eléctrico desde telemando.

- Posición de protección de transformador

De las siguientes características:

- In: 400 A
- Iterm.: 16 kA
- Un: 24 kV

Contenido:

- 1 Juego de barras III aisladas en SF<sub>6</sub>. aire, vacío o similar aprobado.
- 1 Seccionador en carga y aislamiento en SF<sub>6</sub> aire, vacío o similar aprobado, con posiciones CONEXION-SECCIONAMIENTO-PUESTA A TIERRA, con las características antes indicadas, y dotado de mando manual que permite la apertura del interruptor por fusión de los cartuchos fusibles accionando sobre la timonería de disparo.
- 1 Seccionador de puesta a tierra, que efectúa esta puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles.
- Juego III de aisladores testigo con sus correspondientes lámparas indicadoras de tensión.
- Interruptor automático.
- Bobina de disparo a emisión de corriente.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Espacio para salida de cables.
- Juego de contactos auxiliares.
- Mando motorizado a 110 V c.c. o 220 Vca según indicación de dirección de obra en la fase de replanteo para accionamiento eléctrico desde telemando.
- Esta posición tendrá cerradura de enclavamiento con la puerta de acceso al transformador.

Fabricación: ORMAZABAL, SIEMENS, ABB, SCHNEIDER ELECTRIC o similar aprobado.





### **Interconexión en AT. Celda de protección - transformador**

La unión de la celda de protección del transformador con este último se realizará a través de cables de cobre o aluminio de aislamiento seco, unipolares, para 12/20 kV, de la sección adecuada a la potencia instalada teniendo en cuenta los posibles coeficientes de corrección que sean necesarios según su instalación. Para ello se justificarán los cálculos por densidad y caída de tensión máxima.

Los terminales para este tipo de cables son terminaciones de interior retráctiles en frío, tipo QT II J4 SI-5601 de 3M ó similar aprobado, para conductores de sección de 15 a 120 mm<sup>2</sup>.

Para las celdas de línea con aislamiento y corte en SF<sub>6</sub>, aire, vacío o similar aprobado, se emplearán conjuntos de terminales de conexión formados por 3 conectores acodados, atornillables, apantallados, unipolares, tipo K-400LB de Elastimold o similar aprobado.

Para las celdas de protección de transformadores con aislamiento y corte en SF<sub>6</sub> o vacío se emplearán conjuntos de terminales de conexión formados por 3 conectores acodados, enchufables, apantallados, unipolares, tipo K-158LR de Elastimold o similar aprobado.

#### **4.5.4 Cuadro de interruptores de salida de transformador.**

Su función es la protección de las líneas que parten de cada C.G.B.T. hasta cada edificio suministrado por ese centro de transformación.

Los elementos de cada cuadro estarán alojados en un armario de dimensiones aproximadas 2000 mm de altura, 700 mm de anchura y 600 mm de profundidad, tipo Prisma Plus de Schneider, o correspondiente de ABB o similar aprobado.

Construidos en chapa electrozincada de 15/100 mm de espesor, revestimiento anticorrosivo con polvo epoxi y poliéster polimerizado al calor, clase de protección mínimo IP30 con puerta transparente.

Los interruptores en B.T. serán de alto poder de corte, para una tensión nominal de 1 kV.

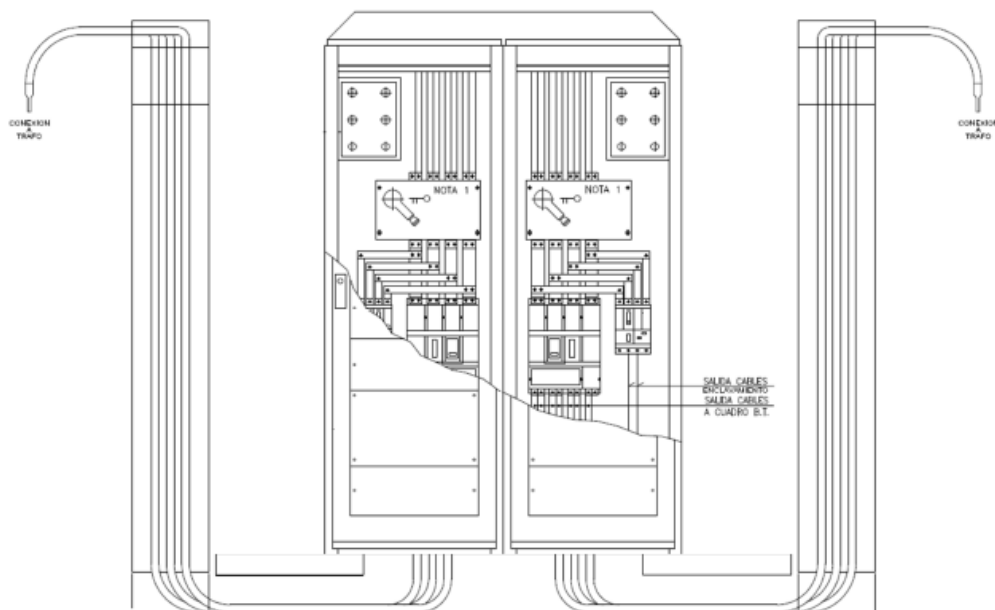
Estará compuesto de:

- Un interruptor de corte en carga, tipo COMPACT NSX-NA de Schneider, o similar

aprobado, con enclavamiento mecánico con cerradura Ronis o similar, la cual realizará las funciones de enclavamiento entre el este interruptor general del cuadro de salida de transformadores, las celdas de alta tensión y los cerramientos de los transformadores.

- Interruptor automático de calibre y poder de corte necesario en función de la potencia del transformador, tipo COMPACT NS o NSX de Schneider o similar aprobado, dependiendo de la potencia a alimentar, con relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo tipo VIGIREX de Schneider o similar aprobado, para alimentación del C.G.B.T. de climatización y el nuevo C.G.B.T. para servicios de baja tensión.

Se debe prestar especial atención a que la instalación de los nuevos cuadros no impida la apertura completa de las puertas de los cerramientos del transformador y la salida de los mismos.



*Imagen ejemplo de Cuadro Salida de Transformador (no vinculante)*

#### 4.5.5 Equipos de seguridad

Deberán existir los siguientes elementos:

MATERIAL		MODELO	NORMA
Banqueta aislante para 15 kV	Banqueta aislante para 15 kV	CATU / CT – 7 – 25/1	UNE 204001, o equivalente
	4 soportes antideslizantes	CATU / CT – 7 – 01	
Verificar de ausencia de tensión de corriente alterna	Pértiga de un solo tramo de 1,5 m	CATU / CM4115C	UNE 60855, o equivalente
	Cabeza detectora de 15 kV	CATU / CC-875-10/30C	UNE EN 61243-1, o equivalente
	Funda	CATU / CM 3 03	
Pértiga de salvamento	Pértiga de un solo tramo de 1,5 m	CATU / CM4115C	UNE 60855, o equivalente
	Gancho de salvamento		
Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito		CATU / MT-5804/1	UNE – EN 61230, o equivalente
Cartel de Primeros Auxilios		CATU / AP-223-S	
Cartel 5 Reglas de Oro		CATU / AP-223-O	
Escalera aislante		ARIZONA	UNE – EN 131-1 y UNE – EN 131 – 2, o equivalentes
Placa de señalización de riesgo eléctrico			
Manta ignífuga		CATU / CZ69M	

**Equipos de seguridad**

Se dispondrá en el cuarto de Baja Tensión de una escalera para realizar los trabajos de mantenimiento. Los requerimientos de las escaleras vienen establecidos en la norma UNE – EN 131-1 y UNE – EN 131 – 2, o equivalentes.

#### 4.6 PANTALLAS ESTANCAS LED

Las pantallas estancas con tecnología LED deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Materiales no metálicos	No propagador de la llama.
	0% contenido halógenos.
	Baja emisión de humos.
	Baja acidez de humos.
	Los materiales plásticos utilizados deberán tener características antiestáticas repelentes del polvo.
Materiales	Polycarbonato
Protección IP	IP>66
Protección IK	IK>08
Óptica	Polycarbonato
Temperatura de trabajo	-40 °C - 50 °C.
Flujo luminoso	1500 mm: 3600-6000 lum
	1200 mm: 2200-4000 lum

	600 mm: 1800-2300 lum
Potencia máxima	1500 mm: 30-50 W
	1200 mm: 20-30 W
	600 mm: 15-20 W
Eficiencia lumínica	>100 lm/W
Rendimiento de flujo luminoso	L80B10
	≥60000 horas, 24 horas de trabajo 365 días
Temperatura de color	4000 ±200 K
Flicker	Flicker Free.
IRC	IRC>80

Los equipos deberán disponer de marcado CE, certificado ENEC y conformidad con RohS, así con el cumplimiento de la normativa vigente.

#### 4.7 PROYECTORES

Las características generales que comparten estos elementos se muestran en la siguiente tabla:

Materiales no metálicos	No propagador de la llama.
	0% contenido halógenos.
	Baja emisión de humos.
	Baja acidez de humos.
	Los materiales plásticos utilizados deberán tener características antiestáticas repelentes del polvo.
Materiales	Carcasas de aluminio inyectados a alta presión,

	recubrimientos de polímeros.
Protección IP	IP $\geq$ 66
Protección IK	IK $\geq$ 08
Óptica	Polimetilmetacrilato y vidrio templado, silicio, reflectores de aluminio
Temperatura de trabajo	-40 °C - 50 °C.
Eficiencia lumínica	>100 lm/W
Rendimiento de flujo luminoso	L80B10 $\geq$ 60000 horas, 24 horas de trabajo 365 días
Temperatura de color	4000 $\pm$ 200 K
Flicker	Flicker Free.
IRC	IRC>70

Los equipos deberán disponer de marcado CE, certificado ENEC y conformidad con RohS, así con el cumplimiento de la normativa vigente.

Los proyectores deberán cumplir con las prescripciones específicas del Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, en concreto en su instrucción técnica complementaria EA04.

#### **Fuentes de alimentación.**

Las fuentes de alimentación que se utilizarán junto con las campanas, proyectores y viales, deberán cumplir los siguientes requisitos específicos:

- La alimentación de las fuentes de alimentación se realizará en corriente alterna, a una tensión de 230 V y una frecuencia de 50 Hz.
- La temperatura de contacto máxima ( $T_{case}$ ) deberá ser 75 °C, para garantizar la vida útil requerida para este tipo de luminaria.

- El factor de potencia deberá ser igual o superior a 0,9, medida en condiciones normales no reguladas.
- Grado de protección IP>54.
- Rendimiento del flujo luminoso L70B10, para garantizar vida útil mayor de 50000 horas, con un funcionamiento 24 horas al día 365 días al año.
- La carga de trabajo de las fuentes de alimentación será la suficiente como para garantizar que el factor de potencia permanezca por encima de 0,9 y que el valor del THD cumpla con los límites establecidos en la normativa correspondiente.
- Las fuentes de alimentación deberán contar con protecciones contra sobretensiones (OVP), sobrecorrientes (OCP), sobretemperatura (OTP) y contra cortocircuitos (SCP), siendo capaces de autorearmarse cuando las condiciones de fallo hayan desaparecido.
- Las fuentes de alimentación deberán disponer de la posibilidad de regulación del nivel de iluminación mediante sistemas sin cables, realizándose punto a punto o repartido por zonas.

#### COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.

Las instalaciones de Metro de Madrid se consideran un entorno industrial, por lo que atendiendo a la norma UNE EN 61000-2-4 o equivalente, el entorno electromagnético en el que se engloban estas instalaciones es un entorno de Clase 3. Por tanto los niveles de compatibilidad que deben cumplir los equipos electrónicos a instalar deberán ser los establecidos en el apartado 6 de dicha norma para la Clase 3.

**Tabla 1**  
**Niveles de compatibilidad de las tolerancias de tensión,**  
**desequilibrios de tensión y variaciones de frecuencia**

Perturbación	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Tolerancias de tensión, definidas con relación a la tensión nominal $U_N$ : $\Delta U/U_N$	$\pm 8\%$	$\pm 10\%$ <sup>a</sup>	$+10\%$ a $-15\%$ <sup>b</sup>
Desequilibrio de tensión: $U_{inv}/U_{dir}$	2%	2%	3%
Variaciones de frecuencia <sup>c</sup> $\Delta f$	$\pm 1$ Hz	$\pm 1$ Hz	$\pm 1$ Hz
<sup>a</sup> Estos valores no se definen en la Norma CEI 61000-2-2.			
<sup>b</sup> Véase el apartado 5.2.			
<sup>c</sup> $\pm 2$ Hz en el caso de redes aisladas.			



**Tabla 2**  
**Niveles de compatibilidad de armónicos – Componentes armónicas de tensión**  
**Órdenes impares con exclusión de los múltiplos de 3**

Orden $h$	Clase 1 $U_h$ %	Clase 2 $U_h$ %	Clase 3 $U_h$ %
5	3	6	8
7	3	5	7
11	3	3,5	5
13	3	3	4,5
17	2	2	4
$17 < h \leq 49$	$2,27 \times (17/h) - 0,27$	$2,27 \times (17/h) - 0,27$	$4,5 \times (17/h) - 0,5$
<p>NOTA – En algunos casos en que una parte de la red industrial se dedica a cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que se conectan allí. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.</p>			

**Tabla 3**  
**Niveles de compatibilidad de armónicos – Componentes armónicas de tensión**  
**Órdenes impares múltiplos de 3**

Orden $h$	Clase 1 $U_h$ %	Clase 2 $U_h$ %	Clase 3 $U_h$ %
3	3	5	6
9	1,5	1,5	2,5
15	0,3	0,4	2
21	0,2	0,3	1,75
$21 < h \leq 45$	0,2	0,2	1
<p>NOTA 1 – Estos niveles se aplican a los armónicos homopolares.</p> <p>NOTA 2 – En algunos casos en que una parte de la red industrial está dedicada a las cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que están conectados. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.</p>			

**Tabla 4**  
**Niveles de compatibilidad – Componentes armónicas de tensión de orden par**

Orden $h$	Clase 1 $U_h$ %	Clase 2 $U_h$ %	Clase 3 $U_h$ %
2	2	2	3
4	1	1	1,5
6	0,5	0,5	1
8	0,5	0,5	1
10	0,5	0,5	1
$10 < h \leq 50$	$0,25 \times (10/h) + 0,25$	$0,25 \times (10/h) + 0,25$	1
NOTA – En algunos casos en que una parte de la red industrial está dedicada a las cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que están conectados. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.			

**Tabla 5**  
**Niveles de compatibilidad para las tasas de distorsión armónica totales**

	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Tasa de distorsión armónica total (THD)	5%	8%	10%
NOTA – En algunos casos en que una parte de la red industrial está dedicada a las cargas no lineales importantes, los niveles de compatibilidad de la clase 3 para esa parte de la red pueden valer 1,2 veces los valores arriba indicados. Entonces se deberían tomar las precauciones necesarias en lo que concierne a la inmunidad de los equipos que están conectados. Sin embargo, en el PCC (red pública), prevalecen los valores de los niveles de compatibilidad dados en la Norma CEI 61000-2-2 y en la Norma CEI 61000-2-12.			

### Requisitos relativos a la emisión

Con respecto a los límites de emisión de armónicos de los equipos de iluminación se deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 61000-3-2 o equivalente para los equipos de Clase C.

**Tabla 2 – Límites para equipos de Clase C**

Orden del armónico	Corriente armónica máxima admisible expresada en porcentaje de la corriente de entrada a la frecuencia fundamental
$n$	%
2	2
3	$30 \cdot \lambda^*$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$ (sólo armónicos impares)	3
* $\lambda$ es el factor de potencia del circuito.	

Además, con respecto a los límites de las fluctuaciones de tensión y al flicker en bornes de alimentación de los equipos de iluminación se deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 61000-3-3 o equivalente.

Por último, con respecto a los límites de perturbaciones radioeléctricas se deberán cumplir con los requisitos de la norma UNE EN 55015 o equivalente.

#### Requisitos relativos a la inmunidad

Se deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 61547 o equivalente, lo que conlleva el cumplimiento de:

- UNE EN 61000-4-2. (4 kV Descarga de contacto y 8 kV Descarga aérea), o equivalente.
- UNE EN 61000-4-3. (3 V/m nivel de ensayo/ 80-1000 MHz/ 1kHz, 80%AM onda sinusoidal) o equivalente.
- UNE EN 61000-4-4. (1 kV/5kHz) o equivalente.
- UNE EN 61000-4-5. (4 kV line-line/ 6kV line-earth), o equivalente.
- UNE EN 61000-4-6. (3 Vrms) o equivalente.
- UNE EN 61000-4-8. (3 A/m) o equivalente.
- UNE EN 61000-4-11. (70 % dip 10 periods/0% interruption 0,5 periods) o equivalente.

#### Normativa y certificados.

Norma	Descripción
UNE EN 60598 o equivalente	Requisitos generales y ensayos luminarias
UNE EN 62471 o equivalente	Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
UNE EN 62031 o equivalente	Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
UNE EN 62717 o equivalente	Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
UNE EN 61347-2-13 o equivalente	Requisitos particulares. Equipos de control electrónico para módulos LED
UNE EN 62384 o equivalente	Requisitos funcionamiento. Equipos de control electrónico para módulos LED
UNE EN 60529 o equivalente	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
UNE EN 50102 o equivalente	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
UNE EN 62493 o equivalente	Evaluación de equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
UNE EN 55015 o equivalente	Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE EN 61547 o equivalente	Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM. Conlleva el cumplimiento de: UNE EN 61000-4-2, UNE EN 61000-4-3, UNE EN 61000-4-4, UNE EN 61000-4-5, UNE EN 61000-4-6, UNE EN 61000-4-8, UNE EN 61000-4-11 o equivalentes
UNE EN 61000-3-2 o equivalente	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada $\leq 16$ A por fase).
UNE EN 61000-3-3 o equivalente	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada $\leq 16$ A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
UNE EN 61000-2-4 o equivalente	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Entorno. Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia en las instalaciones industriales.
UNE EN 13032-1 o equivalente	Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
UNE EN 13032-4 o equivalente	Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 4: lámparas LED, módulos y luminarias.

Norma	Descripción
UNE EN 12464 o equivalente	Iluminación en los lugares de trabajo.
Directiva ROHS 2011/65/UE	Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
Directiva de ecodiseño 2009/125/CE	Establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
CTE	Código Técnico de la Edificación (justificación VEEI, iluminancia, UGR, Ra, etc.)
REBT	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión, y sus correspondientes instrucciones técnicas.
	Marcado CE
	Certificado ENEC

#### 4.8 CUADRO ELÉCTRICO

Tendrán capacidad para albergar todo el aparellaje necesario. Estarán formados por módulos de dimensiones aproximadas 1.660x800x400, de la serie Marina de Legrand o similar aprobado y compuesto por el aparellaje necesario para su instalación.

Dispondrá de puerta opaca con grado mínimo de protección IP66 e IK10 certificados según norma UNE-EN-61.439.1 o equivalente, especial para instalación en exteriores.

Tendrán la envolvente de poliéster o similar, y estará provista de ganchos de sujeción y bolsa portadocumentos en el que se dejará una copia del esquema eléctrico implantado.

Todos los materiales serán de primera calidad, habiendo realizado sobre ellos los ensayos tipo. La envolvente derivará de ensayos de tipo y podrá ser suministrada despiezada a condición de que se indique un método de construcción para cumplir con las especificaciones de los ensayos.

La puesta a tierra de los cuadros se ejecutará de acuerdo a según la UNE EN 61 439.1 o equivalente y CEI 439.1., de forma que todas las partes metálicas de los armarios contruidos con este material quedarán totalmente conectados a la línea de tierra, incluso las puertas.

### **Cableado interior.**

El cableado interior se ejecutará con conductor cero halógenos según IEC-754.1 y IEC754.2, sin corrosividad según IEC 754.2, sin desprendimiento de humos opacos según UNE 21 172 o equivalente, temperatura de trabajo 90°C, no propagador de la llama, características constructivas UNE 21 123.4 o equivalente y normas ensayos CPR UNE EN 13501-6 o equivalente y UNE EN 50575 o equivalente, clase CPR mínima Cca-s1b, d1, a1.

El cableado estará perfectamente ordenado e identificado según el código de colores normalizado. Todos los circuitos que salgan del cuadro estarán perfectamente identificados, identificando los circuitos con la misma referencia que la indicada en planos y en su defecto, numerados de manera correlativa.

Interiormente todo el cableado estará cubierto con obturadores especiales y etiqueteros visibles que permitan la rotulación indicativa de la función de cada mecanismo y su código según el esquema eléctrico.

En el frontis y/o zona interior se fijarán placas de aluminio serigrafiados con el esquema de principio y significado de los selectores, pilotos y demás elementos de control.

Los cables de entrada y salida estarán conectados a bornes especiales en función del tamaño de los mismos, efectuándose la entrada al mismo preferentemente por la parte inferior del armario. Tanto la entrada como las salidas de cables están indicadas en los planos correspondientes.

### **Aparamenta.**

En cuanto a la aparamenta necesaria de cada módulo, vendrá definida por el instalador, que deberá adaptar el nº de circuitos, tipo de instalación y los calibres de todas las protecciones a las cargas y mediciones definitivas. Para ello, antes de la instalación de cada cuadro eléctrico, será condición imprescindible que el instalador recalcule cada uno de los circuitos, debiendo ser dichos cálculos expresamente validados por la Dirección de Obra.

En todos los casos, deberá cumplirse:

- La intensidad nominal de los interruptores automáticos estará de acuerdo con la sección que protegen, no limitando las posibles ampliaciones de potencia en éstas, ajustándose su regulación a las máximas intensidades admisibles de la línea a proteger.

Sus poderes de corte y tipo de interruptor, se ajustarán a la potencia de cortocircuito y criterios de selectividad con respecto a las instaladas aguas arriba y aguas abajo del mismo. El valor de la corriente de cortocircuito calculada se cumplirá para la Intensidad de cortocircuito de servicio de los interruptores automáticos.

#### **4.9 INSTALACIÓN PARA PUESTOS DE RECARGA.**

La instalación de los puestos de recarga para vehículos eléctricos se deberá realizar según las indicaciones de la ITC-BT-052.

La tensión nominal de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos alimentadas desde la red de distribución será de 230/400V en corriente alterna.

En el caso de este proyecto se utilizarán cargadores modo 3, lo que significa que la conexión será directa del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE, donde la función de control piloto se amplía al sistema de control del SAVE, estando éste conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija.

El punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar e instalarse de forma fija en una envolvente. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6m sobre el nivel del suelo. Si la estación de recarga está prevista para uso público la altura máxima será de 1,2m y en las plazas destinadas a movilidad reducida, entre los 0,7 y 1,2 m.

En este caso al instalarse puntos de recarga para potencias mayores de 3,7 kW y menores o iguales de 22 kW los puntos de recarga de corriente alterna estarán equipados con bases o conectores de tipo 2.

En cumplimiento de lo establecido en la ITC-BT-52 del REBT (RD 842/2002) se prescribe la instalación de un dispositivo para la descarga de sobretensiones conectado entre las fases y el neutro de la instalación que garantiza una adecuada protección de las estaciones de recarga.



Para cada una de las líneas de alimentación de los puntos de recarga se instalarán un interruptor magnetotérmico omnipolar con calibre determinado por el instalador y aprobado por la dirección facultativa de Metro de Madrid y 2 polos que garantizarán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Además, se instalarán interruptores diferenciales con calibre determinado por el instalador y aprobado por la dirección facultativa de Metro de Madrid de sensibilidad de 30 mA, 2 polos y superinmunizados que garantizarán una adecuada protección frente a contactos indirectos y un adecuado comportamiento frente a los efectos de las corrientes armónicas introducidas por las cargas no lineales que se prevén en la instalación.

#### 4.10 CABLES DE BAJA TENSIÓN

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

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

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

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

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

##### a. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales serán:

- 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.

- No propagación del incendio:
  - UNE-EN 50266-1 o equivalente
  - UNE-EN 50266-2-4 o equivalente- **categoría C**
- No propagación de la llama:
  - UNE-EN 60332-1-1 o equivalente
  - UNE-EN 60332-1-2 o equivalente
  - UNE-EN 60332-2-1 o equivalente
  - UNE-EN 60332-2-2 o equivalente
  - UNE 20427 o equivalente
- Resistencia al fuego:
  - UNE-EN 50200 o equivalente
  - UNE-EN 50362 o equivalente
- Emisión y densidad de humos:
  - UNE-EN 50268-1 o equivalente
  - UNE-EN 50268-2 o equivalente
  - UNE-EN 61034-2 o equivalente
- Emisión de halógenos, acidez y corrosividad:
  - UNE-EN 50267-1 o equivalente
  - UNE-EN 50267-2-1 o equivalente

- UNE-EN 50267-2-2 o equivalente
- UNE-EN 50267-2-3 o equivalente
- Toxicidad:
  - RATP K-20 - valor a obtener ITC < 5
- Índice de temperatura de la cubierta:
  - BS 2782 - valor a obtener > 280 °C
  - BS 6853

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

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

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

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

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

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

Todos los cables multipolares (mangueras) o aquellos unipolares que formen un circuito, irán debidamente señalizados, tanto al inicio de éstos, al final de su recorrido, en las derivaciones y

a intervalos regulares de 6 m. En los conductores unipolares, independientemente de la señalización anterior, se marcarán las fases (marrón-negro-gris) y el neutro (azul) de cada circuito siguiendo el criterio dado en el R.E.B.T. El marcaje correspondiente de cada circuito se realizará con etiquetas o cualquier otro sistema que permita su correcta identificación.

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

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 cumpliendo con el Reglamento de productos de la construcción (CPR).

C <sub>ca</sub> :	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 /// EN 60332-1-2: H≤425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m <sup>2</sup> ; SPR 0,25 m <sup>2</sup> /s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E <sub>ca</sub> :	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

#### **Condiciones de tendido de cables.**

El cable deberá tenderse sobre los soportes o canalización enterrada previamente instalados, dándole un ligero tense antes de fijar las abrazaderas, con el fin de evitar flechas o curvas en su recorrido.

En aquellas puntas donde el cable cambie de dirección, se realizará con curvaturas según normas del fabricante.

Se pondrá el mayor cuidado en el tendido utilizando los accesorios necesarios para no producir daños en la cubierta. Igualmente, en aquellos puntos donde el cable discurra próximo a aristas vivas deberán éstas redondearse previamente.

El Adjudicatario deberá proponer para su aprobación un ordenamiento de los cables, con el fin de evitar cruces innecesarios entre ellos.



## 5. GARANTÍA

---

### 5.1 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.

### 5.2 PLAZO

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

### 5.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la reposición in-situ por avería de cualquier equipo o elemento instalado en este pliego.

Durante el plazo de garantía, el Adjudicatario garantizará que las instalaciones estarán libres de defectos en materiales que puedan afectar al uso que para el cual hayan sido proyectadas.

Por tanto, durante el periodo de garantía, Metro de Madrid tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Adjudicatario, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Adjudicatario asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración. En los casos de accidentes cuya causa sea ajena a un fallo o incidencias en el material instalado así como en casos de vandalismo, dicha reparación no será imputable al Adjudicatario.
- En el caso de que, a criterio del Adjudicatario, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, Metro de Madrid tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

Asimismo, el Adjudicatario estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Cumplimiento de los niveles de servicio detallados en un apartado posterior.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con Metro de Madrid, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a Metro de Madrid, salvo expresa autorización de la misma.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.
- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por Metro de Madrid, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de Metro de Madrid, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a Metro de Madrid cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a Metro de Madrid las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Adjudicatario; así como informar a Metro de Madrid de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.

Por tanto, ante una incidencia motivada por defecto de una pieza, equipo o instalación cubierto por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por la empresa encargada del servicio de mantenimiento. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de Metro de Madrid, ésta podrá solicitar, para dicho

mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el Adjudicatario.

- Una vez que el servicio de mantenimiento haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, Metro de Madrid informará al Adjudicatario de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del Adjudicatario responsable de la garantía en el lugar que determine Metro de Madrid o la empresa que esta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del Adjudicatario los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el Adjudicatario emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

#### 5.4 NIVELES DE SERVICIO

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

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

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

Cualquier incidencia motivada por defectos que el Adjudicatario considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de Metro de Madrid hacia el Adjudicatario en la



que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia y fijará el nivel de criticidad asignado a la misma.

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

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

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

El Adjudicatario quedará obligado a conseguir niveles de servicio definidos, estableciéndose una ampliación de garantía en caso de incumplimiento. A estos efectos, cada incumplimiento en los plazos de reparación tendrá la misma consideración que los fallos/averías de funcionamiento y, por tanto, formará parte del cómputo del MTBF para la determinación de las ampliaciones de garantía que se indican en el presente documento.

## 5.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Metro de Madrid utilizará el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas  $L70B10 > 50000$  h) de los equipos indicados por el adjudicatario y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Adjudicatario y entre cuyos motivos habituales están, de manera orientativa, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al Adjudicatario.
- Formación profesional.

- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al Adjudicatario.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consiguiera alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará por un tiempo proporcional al que no se cumplan estos parámetros. Se realizará por parte del Adjudicatario un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortalidad infantil.

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

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

## **5.6 GESTIÓN DE LAS SOLICITUDES DE TRABAJO DURANTE PERIODO DE GARANTÍA**

Las Solicitudes de Trabajo constituyen el soporte documental esencial que regula todas las solicitudes de tareas que se realizan en las instalaciones y que Metro comunica al Contratista, al objeto de que éste las atienda en plazo y forma y cumplimente los datos de ejecución de los trabajos efectuados, a lo largo del periodo de garantía establecido.

Estos documentos, recogen toda la información relativa a los trabajos a realizar, resultados finales, fechas y horarios de ejecución.

Las Solicitudes de Trabajo se clasificarán según su índole. Una Incidencia originará una Solicitud de Trabajo de Mantenimiento Correctivo (ICOR) y una revisión periódica se registrará a través de una Solicitud de Trabajo de Mantenimiento Preventivo (IPRE). Existen varias tipologías de STs, de las que se informará según el tipo de mantenimiento realizado por la contrata.

El aplicativo informático de Gestión de Mantenimiento usado se denomina GEMA.

A continuación, se describen los procesos actuales que afectan a la gestión de las Solicitudes de Trabajo en Metro de Madrid:

**a. Acceso al Gestor de Solicitudes:** Para poder acceder a la funcionalidad del Gestor de Solicitudes de GEMA, será necesario solicitar por cada usuario gestor de la contrata un dispositivo token para posibilitar el acceso a la red de Metro y al aplicativo GEMA.

Se entregará documentación para el acceso a la red de Metro a través de la vía denominada Canal Empresas.

Del mismo modo se entregará también documentación para el uso de la funcionalidad Gestor de Solicitudes de GEMA.

**b. Comunicación de Incidencias:** Las Incidencias (STs correctivas) se comunicarán automáticamente a los protocolos de comunicación correspondientes a la contrata y que son imprescindibles para hacer llegar los trabajos en tiempo y forma. Los protocolos usuales son SMS y correo electrónico.

Si el usuario de la contrata dispone de un Smartphone se le solicitará información de su Nombre, Apellidos, Contrata y Sistema Operativo del móvil para poder enviarle al mismo un enlace para que se instale la app NETRO, a través de la cual le llegarán todos los mensajes SMS emitidos por la plataforma GEMA.

A través del correo electrónico llegará la Solicitud de Trabajo correspondiente con la información y detalle de la misma.

Toda esta información también puede ser consultada en tiempo real a través del Gestor de Solicitudes de GEMA.

**c. Terminación de la realización de las Solicitudes de Trabajo:** Una vez que la Solicitud de Trabajo se haya realizado por parte de la contrata, se debe proceder a la terminación en tiempo real de la misma a través de teléfono, SMS o directamente desde el Gestor de Solicitudes de GEMA.

Se considera terminación en tiempo real siempre y cuando no se demore este proceso más de 3 horas.

Se entregará documentación para detallar los posibles procesos de Cierre de STs vía centralita.

**d. Notificación de la realización de las Solicitudes de Trabajo:**

Una Solicitud de Trabajo se estructura en Actuaciones y dentro de cada Actuación en Notificaciones de operaciones y tiempos.

Se considera una Actuación cada uno de los mantenimientos espaciados en el tiempo que se dedican para la completa realización de la ST. Si se necesitan realizar labores de mantenimiento en periodos de tiempos discontinuos y separados en el tiempo se considerarán actuaciones distintas. En cada Actuación será necesario realizar al menos una Notificación de Operaciones y Tiempos.

Se considera Notificación el registro en detalle de las operaciones realizadas en cada una de las Actuaciones de la Solicitud de Trabajo, junto con los estados iniciales y finales del equipo, periodo (fecha/hora) en el que se ha realizado, observaciones y/o puntos de medida que se pudieran definir en la ST.

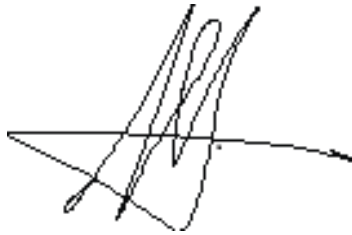
Se ha definido un periodo máximo de 72 horas para notificar las Solicitudes de Trabajo que se hayan realizado y el segundo día hábil de cada mes deberán estar notificadas todas las STs realizadas el mes anterior.

Si se produjeran problemas de acceso puntuales a la plataforma GEMA, se podría usar excepcionalmente un formato Excel predeterminado para registrar las Notificaciones de las Solicitudes de Trabajo.

En caso de actualización de las aplicaciones informáticas desarrolladas por Metro o de los formatos de ficheros de carga para la Notificación de las Solicitudes de Trabajo, el contratista será informado y deberá aplicar las nuevas tecnologías y procesos que se implementen sin cargo alguno para Metro.

Madrid, enero 2025

**DIRECTOR DE PROYECTO:**



**D. Santiago Rincón Arévalo**

**AUTOR DEL PROYECTO**



**D. Javier Moreno Frutos**

**DIRECTOR TÉCNICO:**



**D. Dionisio Izquierdo Bravo**

# **PRESUPUESTO**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA  
ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS  
ELÉCTRICOS DE FLOTA Y PLATAFORMA DE PAGO  
EN DEPÓSITOS DE METRO DE MADRID FASE II**



## CONTROL DOCUMENTAL:

<b>Autor del Proyecto:</b>	Javier Moreno Frutos	
<b>Director del Proyecto:</b>	Santiago Rincón Arévalo	
<b>Director Técnico:</b>	Dionisio Izquierdo Bravo	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nº Actividad</b>
00	10/01/25	IO_24.103P



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.1</b>	<b>ALUCHE</b>			
<b>DE.1.2</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.1.2.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Aluche	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	6	6,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>6,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>15.747,06</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Aluche	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Aluche	6		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>6,00</b>	<b>49,57</b>	<b>297,42</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

FI31TYP01	u	Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	%	Costes indirectos	6,00	5,00	30,00

#### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Tarjetas RFID y equipo programador Aluche	1		1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)** **1,00** **630,00** **630,00**

### I31RPR01 u Retirada poste de recarga existente.

Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	%	Costes indirectos	1,25	5,00	6,25

#### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Retirada de Cargadores Aluche	6		6,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)** **6,00** **130,76** **784,56**

**TOTAL DE.1.2.1 ..... 17.614,54**

## DE.1.2.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

### I31CSECPDRAL Cuadro secundario para puestos de recarga

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.
- Protecciones para sobretensiones.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria. Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FI31ARMEXT01 u	Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAB002 u	Interruptor automático de 125 A. 4P.	1,00	762,75	762,75
FI31BAD020X9 u	Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	6,00	271,07	1.626,42
FI31BABLIM01	Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	59,58	5,00	297,90
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cuadro secundario PDR Aluche		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>6.255,47</b>	<b>6.255,47</b>

### I31MODCGBT01CV1 Modificaciones CGBT 1

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BAD021nx100		Interrup. aut.+ diferencial 4x100 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	953,77	953,77
FI31BAB040 u		Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X u		Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	15,09	5,00	75,45

#### Medición

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA
Modificaciones en CGBT Aluche
1
1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**1,00 1.584,84 1.584,84**

### I31CSECPDRCA1 Modificación Cuadro secundario para puestos de recarga existente

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.

Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.

- Protecciones para sobretensiones.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01 u		Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAD020X9 u		Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	12,00	271,07	3.252,84
FI31BABB001X u		Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	64,21	5,00	321,05

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Modif.Cuadro secundario exist. PDR Aluche	1				1,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)					1.00	6.742.29	6.742.29

**TOTAL DE.1.2.2 ..... 14.582,60**

### DE.1.2.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

<b>I31CBA009</b>	<b>m</b>	<b>Cable de Cu. de 1 x 50 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.</b>			
		Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x50 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			

#### Descomposición:

<i>FI31CBA009</i>	<i>m</i>	<i>Cable Cu. de 1 x 50 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</i>	<i>1,00</i>	<i>8,99</i>	<i>8,99</i>
<i>MO0007</i>	<i>h</i>	<i>OPERARIO AUXILIAR</i>	<i>0,06</i>	<i>24,05</i>	<i>1,44</i>
<i>%CI</i>	<i>%</i>	<i>Costes indirectos</i>	<i>0,10</i>	<i>5,00</i>	<i>0,50</i>

<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
Cableado a C.sec. Aluche	5	50,000		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>250,00</b>	<b>10,93</b>	<b>2.732,50</b>	

<b>I31CBF004</b>	<b>m</b>	<b>Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</b>			
		Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			

#### Descomposición:

<i>FI31CBF004</i>	<i>m</i>	<i>Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</i>	<i>1,00</i>	<i>5,18</i>	<i>5,18</i>
<i>MO0007</i>	<i>h</i>	<i>OPERARIO AUXILIAR</i>	<i>0,06</i>	<i>24,05</i>	<i>1,44</i>
<i>%CI</i>	<i>%</i>	<i>Costes indirectos</i>	<i>0,07</i>	<i>5,00</i>	<i>0,35</i>

<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
Cableado a PDR Aluche	4	50,000		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>200,00</b>	<b>6,97</b>	<b>1.394,00</b>	

<b>I31CBF005</b>	<b>m</b>	<b>Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</b>			
		Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			

#### Descomposición:

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FI31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	8,88	8,88
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,11	5,00	0,55
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cableado a PDR Aluche		2 50,000	100,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>100,00</b>	<b>11,11</b>	<b>1.111,00</b>

**TOTAL DE.1.2.3 ..... 5.237,50**

### DE.1.2.4 MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN

#### I31MOGES u Monitorización, gestión y comunicación

Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.

##### Descomposición:

FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30

##### Medición

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadores VE Aluche
1 1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 1,00 845,90 845,90**

#### I31LICPRO u Licencia de utilización de software

Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.

##### Descomposición:

FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00

##### Medición

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA
Licencia software Aluche
1 1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 1,00 126,00 126,00**

#### I31DAX110 m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos

Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.

##### Descomposición:

FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10

##### Medición

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA
Conexiones Armario control - Switc Aluche
2 70,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 140,00 1,88 263,20**

**TOTAL DE.1.2.4 ..... 1.235,10**

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
DE.1.2.5	VARIOS				
I31MEDRES	u Medicion reserva de potencia				
	Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores				
	Descomposición:				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25	
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44	
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70	
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Medición reserva potencia Aluche	1			1,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	161,39	161,39
I31BJW030	u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica				
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:				
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.				
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.				
	Descomposición:				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00	
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00	
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70	
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Toma de datos para cargadores de VE Aluche	1			1,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	2.009,70	2.009,70
TOTAL DE.1.2.5 .....				2.171,09	

## DE.1.2.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales				
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:				
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.				
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.				
	- Planos de ubicación de equipos.				
	- Unifilares.				
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.				
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.				
	- Manuales de uso y mantenimiento.				
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.				
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.				

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31DOC02XX u Proyectos	1,00	400,00	400,00
	MO0002 h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
	%CI % Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
	<b>Medición</b>			
	DFO PDR Aluche	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

### I31VM002 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto

Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto, según artículo 18 e ITC BT 04 del REBT para Local de Pública Concurrencia, comprendiendo:

- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica (suministro duplicado Metro y suministro compañía distribuidora) por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas conectadas a una alimentación en baja tensión, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial y segundo suministro como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)

#### Descomposición:

FI31VM002	u	Tasas EICI e industria proyecto Local Pública Concurrencia 2 suministros	1,00	1.743,56	1.743,56
FI31VM004	u	Elaboración proyecto y Dirección de Obra LCP	1,00	1.900,00	1.900,00
MO0005NE	h	OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	8,00	54,27	434,16
%CI	%	Costes indirectos	40,78	5,00	203,90

#### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Legalización BT Aluche	1		

<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>4.281,62</b>	<b>4.281,62</b>
---	-------------	-----------------	-----------------



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Legalización VE Aluche		1		
			1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>
<b>TOTAL DE.1.2.6 .....</b>				<b>7.079,42</b>
<b>TOTAL DE.1.2 .....</b>				<b>47.920,25</b>
<b>TOTAL DE.1 .....</b>				<b>47.920,25</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.2</b>	<b>CUATRO VIENTOS</b>			
<b>DE.2.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.2.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Cuatro Vientos		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		6	6,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>6,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>15.747,06</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Cuatro Vientos		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Cuatro Vientos	6		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>6,00</b>	<b>49,57</b>	<b>297,42</b>

I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador  
Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
	%CI % Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Cuatro Vientos	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31EST041	<p>u Luminaria estanca LED. 15-50W 4000K.</p> <p>Suministro e instalación de Luminaria estanca con tecnología PCB diodos LED, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Potencia. 15-50 W.</li> <li>- Medidas: 600-1500 ±100mm.</li> <li>- Materiales no metálicos que sean: no propagador de la llama, 0% contenido en halógenos, baja emisión de humos, baja acidez de humos, características antiestáticas repelentes de polvo.</li> <li>- Materiales. Carcasas y cierres de policarbonato con clips de acero inoxidable.</li> </ul> <p>- Protección IP. <math>IP \geq 66</math>.</p> <p>- Protección IK. <math>IK \geq 08</math>.</p> <p>- Eficiencia lumínica <math>&gt;100 \text{ lm/W}</math>.</p> <p>- Rendimiento del flujo luminoso. <math>L80B10 \geq 60000</math> horas, 24 horas de trabajo 365 días.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IRC<math>&gt;80</math>.</li> <li>- Temperatura de color 4000K.</li> <li>-Fuente de alimentación incluida.</li> <li>- Marcado CE, certificado ENEC, certificado RoHS, normativas vigentes y CEM.</li> <li>- Incluido replanteo, pequeño material y accesorios para anclaje y conexión.</li> <li>- Incluido desmontaje del elemento antiguo y retirada a vertedero autorizado.</li> <li>- Incluido cualquier tipo de equipo auxiliar necesario para trabajos en altura. Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</li> </ul> <p>Completamente terminada de instalar y funcionando.</p>			

### Descomposición:

FI31EST041	u	Luminaria estanca LED. 15-50W 4000K.	1,00	71,52	71,52
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	%	Costes indirectos	0,79	5,00	3,95

### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Luminarias estancas parking Cuatro Vientos	6				6,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>					<b>6,00 82,69 496,14</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31RPR01	u Retirada poste de recarga existente. Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	1,25	5,00	6,25
<b>Medición</b>				
Retirada de Cargadores Cuatro Vientos		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>130,76</b>	<b>261,52</b>

**TOTAL DE.2.1.1 ..... 17.587,64**

### DE.3.1.11 CARGADORES PAGO

I31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones: - Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma. - Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10 - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh). - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A. - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota. - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH. - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador. - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte. Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
F31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Cuatro Vientos		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>

### I31SEÑ01 u Señalética VE

Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.

<b>Descomposición:</b>				
F31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
	%CI % Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
	<b>Medición</b>			
	Señalización aparcamientos VE Cuatro Vientos	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	u Tope para ruedas			
	Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Cuatro Vientos	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
	%CI % Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Cuatro Vientos	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31EST041	<p>u Luminaria estanca LED. 15-50W 4000K.</p> <p>Suministro e instalación de Luminaria estanca con tecnología PCB diodos LED, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Potencia. 15-50 W.</li> <li>- Medidas: 600-1500 ±100mm.</li> <li>- Materiales no metálicos que sean: no propagador de la llama, 0% contenido en halógenos, baja emisión de humos, baja acidez de humos, características antiestáticas repelentes de polvo.</li> <li>- Materiales. Carcasas y cierres de policarbonato con clips de acero inoxidable.</li> </ul> <p>- Protección IP. <math>IP \geq 66</math>.</p> <p>- Protección IK. <math>IK \geq 08</math>.</p> <p>- Eficiencia lumínica <math>&gt;100 \text{ lm/W}</math>.</p> <p>- Rendimiento del flujo luminoso. <math>L80B10 \geq 60000</math> horas, 24 horas de trabajo 365 días.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IRC<math>&gt;80</math>.</li> <li>- Temperatura de color 4000K.</li> <li>-Fuente de alimentación incluida.</li> <li>- Marcado CE, certificado ENEC, certificado RoHS, normativas vigentes y CEM.</li> <li>- Incluido replanteo, pequeño material y accesorios para anclaje y conexión.</li> <li>- Incluido desmontaje del elemento antiguo y retirada a vertedero autorizado.</li> <li>- Incluido cualquier tipo de equipo auxiliar necesario para trabajos en altura. Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</li> </ul> <p>Completamente terminada de instalar y funcionando.</p>			

### Descomposición:

FI31EST041	u	Luminaria estanca LED. 15-50W 4000K.	1,00	71,52	71,52
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	%	Costes indirectos	0,79	5,00	3,95

### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Luminarias estancas parking Cuatro Vientos	2				2,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>					<b>2,00 82,69 165,38</b>

**TOTAL DE.3.1.11 ..... 6.299,04**



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

### DE.2.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

#### I31MODCGBT01CV1 Modificaciones CGBT 1

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

- Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BAD021nx100		Interrup. aut.+ diferencial 4x100 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	953,77	953,77
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	15,09	5,00	75,45

#### Medición

Modificaciones en CGBT 1 Cuatro Vientos

#### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

1	1,00
---	------

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

<b>1,00</b>	<b>1.584,84</b>	<b>1.584,84</b>
-------------	-----------------	-----------------

#### I31CSECPDRCV1 Cuadro secundario para puestos de recarga 1

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.

Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.

- Protecciones para sobretensiones.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u	Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA030	u	Interruptor automático de 4x80 A. curva C	1,00	290,04	290,04
FI31BAD020X9	u	Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	4,00	271,07	1.084,28
FI31BAD080X	u	Interrup. aut.+ diferencial 2x10 A. 30 mA. Clase A superinmunizado "si"	1,00	220,54	220,54
FI31BAF030	u	Interruptor/Conmutador horario manual 24h 1 canal	1,00	89,67	89,67
FI31BABLIM01		Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	52,53	5,00	262,65

#### Medición

Cuadro secundario 1 PDR Cuatro Vientos

#### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

1	1,00
---	------

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>5.515,58</b>	<b>5.515,58</b>

### I31MODCGBT01CV2 Modificaciones CGBT 2

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BBB052300	u	Interrup. aut.+ diferencial 4x63 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	619,45	619,45
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BAB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	11,75	5,00	58,75

#### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Modificaciones en CGBT 2 Cuatro Vientos	1			1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.233,82</b>	<b>1.233,82</b>	<b>1.233,82</b>

### I31CSECPDRCV2 Cuadro secundario para puestos de recarga 2

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.

Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.

- Protecciones para sobretensiones.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u	Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA025	u	Interruptor automático de 4x40 A. curva C	1,00	112,36	112,36

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	2,00	271,07	542,14
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	38,23	5,00	191,15
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cuadro secundario 2 PDR Cuatro Vientos		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>4.014,05</b>	<b>4.014,05</b>

**TOTAL DE.2.1.2 ..... 12.348,29**

### DE.2.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

I31CBF005

m

Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

Descomposición:

FI31CBF005	m	Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	8,88	8,88
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	%	Costes indirectos	0,11	5,00	0,55

Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Cableado a PDR Cuatro Vientos	2	50,000			100,000
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>					<b>100.00      11.11      1.111.00</b>

I31CBF004

m

Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

Descomposición:

FI31CBF004	m	Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	%	Costes indirectos	0,07	5,00	0,35

Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Cableado a PDR Cuatro Vientos	4	50,000			200,000

Total con costes indirectos incluidos (5%)

	200,00	6,97	1.394,00
--	--------	------	----------

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																													
I31CBA008	<p>m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>FI31CBA008</td><td>m</td><td>Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</td><td>1,00</td><td>6,31</td><td>6,31</td></tr><tr><td>MO0007</td><td>h</td><td>OPERARIO AUXILIAR</td><td>0,05</td><td>24,05</td><td>1,20</td></tr><tr><td>%CI</td><td>%</td><td>Costes indirectos</td><td>0,08</td><td>5,00</td><td>0,40</td></tr></table> <p><b>Medición</b></p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th></tr><tr><td>Cableado C.Secundario 1 PDR Cuatro Vientos</td><td>1</td><td>80,000</td><td>80,000</td></tr></table> <p><b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b></p> <table><tr><td></td><td><b>80,00</b></td><td><b>7,91</b></td><td><b>632,80</b></td></tr></table>	FI31CBA008	m	Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31	MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20	%CI	%	Costes indirectos	0,08	5,00	0,40	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	Cableado C.Secundario 1 PDR Cuatro Vientos	1	80,000	80,000		<b>80,00</b>	<b>7,91</b>	<b>632,80</b>		
FI31CBA008	m	Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31																												
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20																												
%CI	%	Costes indirectos	0,08	5,00	0,40																												
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																														
Cableado C.Secundario 1 PDR Cuatro Vientos	1	80,000	80,000																														
	<b>80,00</b>	<b>7,91</b>	<b>632,80</b>																														
I31CBF006	<p>m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas. Horario nocturno en estación.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>FI31CBF006</td><td>m</td><td>Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</td><td>1,00</td><td>13,78</td><td>13,78</td></tr><tr><td>MO0007</td><td>h</td><td>OPERARIO AUXILIAR</td><td>0,07</td><td>24,05</td><td>1,68</td></tr><tr><td>%CI</td><td>%</td><td>Costes indirectos</td><td>0,15</td><td>5,00</td><td>0,75</td></tr></table> <p><b>Medición</b></p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th></tr><tr><td>Cableado C.Secundario 2 PDR Cuatro Vientos</td><td>1</td><td>50,000</td><td>50,000</td></tr></table> <p><b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b></p> <table><tr><td></td><td><b>50,00</b></td><td><b>16,21</b></td><td><b>810,50</b></td></tr></table>	FI31CBF006	m	Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	13,78	13,78	MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68	%CI	%	Costes indirectos	0,15	5,00	0,75	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	Cableado C.Secundario 2 PDR Cuatro Vientos	1	50,000	50,000		<b>50,00</b>	<b>16,21</b>	<b>810,50</b>		
FI31CBF006	m	Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	13,78	13,78																												
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68																												
%CI	%	Costes indirectos	0,15	5,00	0,75																												
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																														
Cableado C.Secundario 2 PDR Cuatro Vientos	1	50,000	50,000																														
	<b>50,00</b>	<b>16,21</b>	<b>810,50</b>																														
I31CBG003	<p>m Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 3G4 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>FI31CBG003</td><td>m</td><td>Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</td><td>1,00</td><td>2,25</td><td>2,25</td></tr><tr><td>MO0007</td><td>h</td><td>OPERARIO AUXILIAR</td><td>0,04</td><td>24,05</td><td>0,96</td></tr><tr><td>%CI</td><td>%</td><td>Costes indirectos</td><td>0,03</td><td>5,00</td><td>0,15</td></tr></table> <p><b>Medición</b></p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th></tr><tr><td>Alumbrado Parking PDR</td><td>1</td><td>100,000</td><td>100,000</td></tr></table>	FI31CBG003	m	Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	2,25	2,25	MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,04	24,05	0,96	%CI	%	Costes indirectos	0,03	5,00	0,15	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	Alumbrado Parking PDR	1	100,000	100,000						
FI31CBG003	m	Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	2,25	2,25																												
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,04	24,05	0,96																												
%CI	%	Costes indirectos	0,03	5,00	0,15																												
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																														
Alumbrado Parking PDR	1	100,000	100,000																														

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	100,00	3,36	336,00		
DIDKTA004X0	m   Tubo rígido M20 libre de halogenos Suministro e instalación de Tubo rígido de material termoplástico libre de ha- lógenos, 20 mm, GP 7, incluso p.p.de conexiones, curvas, fijaciones me- diante brida y taco, etc. Totalmente instalado. Horario nocturno en estación.					
	Descomposición:					
MO0007	h   OPERARIO AUXILIAR	0,11	24,05	2,65		
FI310655	m   Tubo rígido M20 libre de halogenos	1,00	2,60	2,60		
%CI	%   Costes indirectos	0,05	5,00	0,25		
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Alumbrado Parking PDR	1	100,00			100,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	100,00	5,50	550,00		
I31ZKA003	m   Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte pro- porcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.					
	Descomposición:					
MO0005	h   OPERARIO	0,32	25,75	8,24		
FI31ZKA003	u   Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29		
%CI	%   Costes indirectos	0,45	5,00	2,25		
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Bandeja PDR Cuatro Vientos	1	100,00			100,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	100,00	46,78	4.678,00		
TOTAL DE.2.1.3 .....				9.512,30		
DE.2.1.4	MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN					
I31MOGES	u   Monitorización, gestión y comunicación Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.					
	Descomposición:					
FI31CAUT	u   Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00		
MO0002	h   TÉCNICO	12,00	33,80	405,60		
%CI	%   Costes indirectos	8,06	5,00	40,30		
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Monitorización, gestión y comunicaciones cargadores VE	1				1,00
	Cuatro Vi					
	Monitorización, gestión y comunicaciones cargadores VE	1				1,00
	Pago					
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	2,00	845,90	1.691,80		

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31LICPRO	<b>u Licencia de utilización de software</b> Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Licencia software Cuatro Vientos		1	1,00	
Licencia software Cuatro Vientos Pago		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>126,00</b>	<b>252,00</b>
I31DAX110	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Conexiones Armario control - Switc Cuatro Vientos		1 100,00	100,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>100,00</b>	<b>1,88</b>	<b>188,00</b>
<b>TOTAL DE.2.1.4 .....</b>				<b>2.131,80</b>
<b>DE.2.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	<b>u Medicion reserva de potencia</b> Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Medición reserva potencia Cuatro Vientos		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BJW030	u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica			
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:			
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.			
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	Toma de datos para cargadores de VE Cuatro Vientos	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>

**TOTAL DE.2.1.5 ..... 2.171,09**

### DE.2.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales			
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:			
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.			
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.			
	- Planos de ubicación de equipos.			
	- Unifilares.			
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.			
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.			
	- Manuales de uso y mantenimiento.			
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.			
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	DFO PDR Cuatro Vientos	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM007	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
%CI	% Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
<b>Medición</b>				
Legalización BT Cuatro Vientos		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)  Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo: - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial. - Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc. - Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferencias, etc.)			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Legalización VE Cuatro Vientos		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.2.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.2.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Demolición aceras		50	50,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroescavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEON ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4	50,00	200,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.2.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE.2.1 .....				61.051,70
TOTAL DE.2 .....				61.051,70

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.3</b>	<b>CANILLEJAS</b>			
<b>DE.3.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.3.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Canillejas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	20	20,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>20,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>52.490,20</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Canillejas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Canillejas	8		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>8,00</b>	<b>49,57</b>	<b>396,56</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
	%CI % Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Canillejas	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
I31RPR01	u Retirada poste de recarga existente.			
	Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MO0005 h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
	%CI % Costes indirectos	1,25	5,00	6,25
	<b>Medición</b>			
	Retirada de Cargadores	6		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>6,00</b>	<b>130,76</b>	<b>784,56</b>
TOTAL DE.3.1.1 .....				54.456,82

## DE.3.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31MODCGBT01CA	Modificaciones CGBT			
	Modificaciones necesarias en CGBT.			
	Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:			
	-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.			
	- Contactos OF+SD.			
	- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.			
	Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.			
	Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
I31BAD021nx125u	Interrup. aut.+ diferencial 4x125 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	1.029,78	1.029,78
FI31BAB040	u Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	15,85	5,00	79,25
<b>Medición</b>				
Modificaciones en CGBT Clima Canillejas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.664,65</b>	<b>1.664,65</b>

### I31CSECPDRCA2 Cuadro secundario para puestos de recarga 2

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.
- Protecciones para sobretensiones.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA029	u Interruptor automático de 4x100 A. curva C	1,00	305,41	305,41
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	8,00	271,07	2.168,56
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	60,42	5,00	302,10

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Cuadro secundario 2 PDR Canillejas	1				1,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)					1.00	6.344,47	6.344,47

### I31CSECPDRCA1 Modificación Cuadro secundario para puestos de recarga existente

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.
- Protecciones para sobretensiones.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.  
Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u	Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAD020X9	u	Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	12,00	271,07	3.252,84
FI31BABB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	64,21	5,00	321,05

	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
	Modif.Cuadro secundario exist. PDR Canillejas	1			1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>6.742,29</b>	<b>6.742,29</b>	

**TOTAL DE 3.1.2 ..... 14.751,41**

### DE.3.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

#### I31CBF005 m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

FI31CBF005	m	Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	8,88	8,88
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	%	Costes indirectos	0,11	5,00	0,55

	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
	Cableado a PDR existentes Canillejas	2	50,000		100,000
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>11,11</b>	<b>1.111,00</b>	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																		
I31CBF004	<p>m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>FI31CBF004</td><td>m</td><td>Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</td><td>1,00</td><td>5,18</td><td>5,18</td></tr><tr><td>MO0007</td><td>h</td><td>OPERARIO AUXILIAR</td><td>0,06</td><td>24,05</td><td>1,44</td></tr><tr><td>%CI</td><td>%</td><td>Costes indirectos</td><td>0,07</td><td>5,00</td><td>0,35</td></tr></table> <p><b>Medición</b></p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th></tr><tr><td>Cableado a PDR nuevos Canillejas</td><td>8</td><td>50,000</td><td>400,000</td></tr><tr><td>Cableado a PDR existentes Canillejas</td><td>10</td><td>50,000</td><td>500,000</td></tr></table> <p><b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b></p> <table><tr><td></td><td>900,00</td><td>6,97</td><td>6.273,00</td></tr></table>	FI31CBF004	m	Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18	MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44	%CI	%	Costes indirectos	0,07	5,00	0,35	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	Cableado a PDR nuevos Canillejas	8	50,000	400,000	Cableado a PDR existentes Canillejas	10	50,000	500,000		900,00	6,97	6.273,00			
FI31CBF004	m	Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18																																	
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44																																	
%CI	%	Costes indirectos	0,07	5,00	0,35																																	
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																																			
Cableado a PDR nuevos Canillejas	8	50,000	400,000																																			
Cableado a PDR existentes Canillejas	10	50,000	500,000																																			
	900,00	6,97	6.273,00																																			
I31CBA008	<p>m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>FI31CBA008</td><td>m</td><td>Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</td><td>1,00</td><td>6,31</td><td>6,31</td></tr><tr><td>MO0007</td><td>h</td><td>OPERARIO AUXILIAR</td><td>0,05</td><td>24,05</td><td>1,20</td></tr><tr><td>%CI</td><td>%</td><td>Costes indirectos</td><td>0,08</td><td>5,00</td><td>0,40</td></tr></table> <p><b>Medición</b></p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th></tr><tr><td>Cableado C.Secundario PDR Canillejas</td><td>1</td><td>50,000</td><td>50,000</td></tr></table> <p><b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b></p> <table><tr><td></td><td>50,00</td><td>7,91</td><td>395,50</td></tr></table>	FI31CBA008	m	Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31	MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20	%CI	%	Costes indirectos	0,08	5,00	0,40	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	Cableado C.Secundario PDR Canillejas	1	50,000	50,000		50,00	7,91	395,50							
FI31CBA008	m	Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31																																	
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20																																	
%CI	%	Costes indirectos	0,08	5,00	0,40																																	
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																																			
Cableado C.Secundario PDR Canillejas	1	50,000	50,000																																			
	50,00	7,91	395,50																																			
I31ZKA003	<p>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</p> <p>Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>MO0005</td><td>h</td><td>OPERARIO</td><td>0,32</td><td>25,75</td><td>8,24</td></tr><tr><td>FI31ZKA003</td><td>u</td><td>Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</td><td>1,00</td><td>36,29</td><td>36,29</td></tr><tr><td>%CI</td><td>%</td><td>Costes indirectos</td><td>0,45</td><td>5,00</td><td>2,25</td></tr></table> <p><b>Medición</b></p> <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th></tr><tr><td>Bandeja PDR Canillejas</td><td>1</td><td>100,00</td><td>100,00</td></tr></table> <p><b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b></p> <table><tr><td></td><td>100,00</td><td>46,78</td><td>4.678,00</td></tr></table>	MO0005	h	OPERARIO	0,32	25,75	8,24	FI31ZKA003	u	Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29	%CI	%	Costes indirectos	0,45	5,00	2,25	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	Bandeja PDR Canillejas	1	100,00	100,00		100,00	46,78	4.678,00							
MO0005	h	OPERARIO	0,32	25,75	8,24																																	
FI31ZKA003	u	Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29																																	
%CI	%	Costes indirectos	0,45	5,00	2,25																																	
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																																			
Bandeja PDR Canillejas	1	100,00	100,00																																			
	100,00	46,78	4.678,00																																			
TOTAL DE.3.1.3 .....			12.457,50																																			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.3.1.4</b>	<b>MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
I31MOGES	u Monitorización, gestión y comunicación Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadores		1	1,00	
VECanillejas				
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>845,90</b>	<b>845,90</b>
<b>I31LICPRO</b>	<b>u Licencia de utilización de software</b> Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Licencia software Canillejas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>126,00</b>	<b>126,00</b>
<b>I31DAX110</b>	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Conexiones Armario control - Switc Canillejas		1	70,00	70,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>70,00</b>	<b>1,88</b>	<b>131,60</b>
<b>TOTAL DE.3.1.4 .....</b>				<b>1.103,50</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.3.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	u Medición reserva de potencia			
	Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
	<b>Descomposición:</b>			
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
	Medición reserva potencia Canillejas	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>
<b>I31BJW030</b>	<b>u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica</b>			
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:			
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.			
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
	Toma de datos para cargadores de VE Canillejas	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>
<b>TOTAL DE.3.1.5 .....</b>				<b>2.171,09</b>

## DE.3.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.
	- Planos de ubicación de equipos.
	- Unifilares.
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.
	- Manuales de uso y mantenimiento.
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31DOC02XX u Proyectos	1,00	400,00	400,00
	MO0002 h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
	%CI % Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
	<b>Medición</b>			
	DFO PDR Canillejas	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

I31VM007 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (>100 kW)

Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (>100 kW), comprendiendo::

- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.
- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.

	<b>Descomposición:</b>			
	FI31VM013 u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
	FI31VM014 u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
	MO0005NE h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
	%CI % Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
	<b>Medición</b>			
	Legalización BT Canillejas	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)  Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo: - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial. - Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc. - Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferencias, etc.)			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
Legalización VE Canillejas		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.3.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.3.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

Demolición aceras		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		50		50,00



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>MQRTR1 h Retroexcavadora 130kW</i>	0,33	72,06	23,78
	<i>BG0050 h PEON ESPECIALIZADO</i>	0,23	18,92	4,35
	<i>%CI % Costes indirectos</i>	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>MT01010001 m3 Agua</i>	0,25	0,55	0,14
	<i>Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia</i>	0,02	42,14	0,84
	<i>Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000</i>	0,05	8,90	0,45
	<i>Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros</i>	0,01	76,65	0,77
	<i>BG0010 h CAPATAZ</i>	0,01	21,32	0,21
	<i>BG0050 h PEON ESPECIALIZADO</i>	0,05	18,92	0,95
	<i>%CI % Costes indirectos</i>	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20</i>	0,15	52,04	7,81
	<i>MP0140 m2 Baldosa hidráulica</i>	1,00	4,37	4,37
	<i>BG0010 h CAPATAZ</i>	0,14	21,32	2,98
	<i>BG0030 h OFICIAL 2ª</i>	0,27	19,65	5,31
	<i>BG0060 h PEON ORDINARIO</i>	0,27	14,40	3,89
	<i>%CI % Costes indirectos</i>	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4 50,00	200,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canalizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.3.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE.3.1 .....				95.941,86
TOTAL DE.3 .....				95.941,86

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.4</b>	<b>FUENCARRAL</b>			
<b>DE.4.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.4.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Fuencarral	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>2.624,51</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Fuencarral	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Fuencarral	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>49,57</b>	<b>49,57</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Fuencarral	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

**TOTAL DE.4.1.1 ..... 3.459,58**

## DE.4.1.11 CARGADORES PAGO

### I31VE102XX u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación

Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:

- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz
  - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.
  - Envoltorio de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10
  - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).
  - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.
  - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.
  - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.
  - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.
  - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared
  - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.
- Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
	<b>Medición</b>			
	PDR Fuencarral	2		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31SEÑ01	u Señalética VE Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Fuencarral		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	u Tope para ruedas Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
<b>Medición</b>				
Topes para ruedas Fuencarral		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
<b>Medición</b>				
Tarjetas RFID y equipo programador Fuencarral		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
<b>TOTAL DE.4.1.11 .....</b>				<b>6.133,66</b>

## DE.4.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CSECPDRFU	<b>Cuadro secundario para puestos de recarga</b>			
	Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos: - Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores. - Protecciones para sobretensiones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.			
	Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.			
	Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA025	u Interruptor automático de 4x40 A. curva C	1,00	112,36	112,36
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	1,00	271,07	271,07
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	180,85	542,55
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	44,94	5,00	224,70
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Cuadro secundario PDR Fuencarral		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>4.719,08</b>	<b>4.719,08</b>

### I31MODCGBT01FU Modificaciones CGBT

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

- Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.
- Contactos OF+SD.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BBB052300	u Interrup. aut.+ diferencial 4x63 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	619,45	619,45
FI31BAB040	u Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	11,75	5,00	58,75



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Modificaciones en CGBT Fuencarral	1				1,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)					1,00	1.233,82	1.233,82

**TOTAL DE.4.1.2 ..... 5.952,90**

### DE.4.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

**I31CBF004 m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

FI31CBF004	m	Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	%	Costes indirectos	0,07	5,00	0,35

#### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Cableado a PDR Fuencarral	1	50,000		50,000
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,97</b>	<b>348,50</b>	

**I31CBF006 m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas. Horario nocturno en estación.

#### Descomposición:

FI31CBF006	m	Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	13,78	13,78
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	%	Costes indirectos	0,15	5,00	0,75

#### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Cableado C.Secundario PDR Fuencarral	1	50,000		50,000
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>16,21</b>	<b>810,50</b>	

**I31ZKA003 m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes**

Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u	Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	%	Costes indirectos	0,45	5,00	2,25

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Bandeja PDR Fuencarral	1	100,00			100,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)					100,00	46,78	4.678,00

**TOTAL DE.4.1.3 ..... 5.837,00**

### DE.4.1.4 MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN

#### I31MOGES u Monitorización, gestión y comunicación

Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.

##### Descomposición:

FI31CAUT	u	Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h	TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	%	Costes indirectos	8,06	5,00	40,30

<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Fuencarral	1			1,00
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago	1			1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>845,90</b>	<b>1.691,80</b>	

#### I31LICPRO u Licencia de utilización de software

Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.

##### Descomposición:

FI31LICPRO	u	Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	%	Costes indirectos	1,20	5,00	6,00

<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
Licencia software Fuencarral	1			1,00
Licencia software Fuencarral Pago	1			1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>126,00</b>	<b>252,00</b>	

#### I31DAX110 m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos

Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.

##### Descomposición:

FI31DAX110	m	Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	%	Costes indirectos	0,02	5,00	0,10

<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
Conexiones Armario control - Switc Fuencarral	1	100,00		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>1,88</b>	<b>188,00</b>	

**TOTAL DE.4.1.4 ..... 2.131,80**

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.4.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	u Medición reserva de potencia			
	Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
	<b>Descomposición:</b>			
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
	Medición reserva potencia Fuencarral	1		
			1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>
<b>I31BJW030</b>	<b>u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica</b>			
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:			
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.			
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
	<b>Descomposición:</b>			
F31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
	Toma de datos para cargadores de VE Fuencarral	1		
			1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>
<b>TOTAL DE.4.1.5 .....</b>				<b>2.171,09</b>

## DE.4.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.
	- Planos de ubicación de equipos.
	- Unifilares.
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.
	- Manuales de uso y mantenimiento.
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
	<b>Medición</b>			
DFO PDR Fuencarral	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

I31VM007 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (>100 kW)

Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (>100 kW), comprendiendo::

- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.
- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
%CI	% Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
	<b>Medición</b>			
Legalización BT Fuencarral	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
Legalización VE Fuencarral		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.4.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.4.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

Demolición aceras		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		50		50,00

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroescavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEON ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
F131KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4 50,00	200,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>



PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.4.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE.4.1 .....				36.687,57
TOTAL DE.4 .....				36.687,57

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.5</b>	<b>HORTALEZA</b>			
<b>DE.5.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.5.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Hortaleza		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		3	3,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>3,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>7.873,53</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Hortaleza		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Hortaleza	3		3,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>3,00</b>	<b>49,57</b>	<b>148,71</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Hortaleza	1		1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

**TOTAL DE.5.1.1 ..... 8.807,74**

## DE.5.1.11 CARGADORES DE PAGO

### I31VE102XX u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación

Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:

- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz
  - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.
  - Envoltorio de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10
  - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).
  - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.
  - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.
  - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.
  - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.
  - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared
  - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.
- Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
	<b>Medición</b>			
	PDR Hortaleza	4		4,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>10.498,04</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31SEN01	<b>u Señalética VE</b> Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31SEN01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
	<b>Medición</b>			
	Señalización aparcamientos VE Hortaleza	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	<b>u Tope para ruedas</b> Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Hortaleza	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 4	4,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>49,57</b>	<b>198,28</b>
I31TYP01	<b>u Tarjetas RFID y programador</b> Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Hortaleza	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
<b>TOTAL DE.5.1.11 .....</b>				<b>11.481,82</b>
<b>DE.5.1.2</b>	<b>CGBT Y CUADRO SECUNDARIO</b>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

### I31MODCGBT01HO Modificaciones CGBT

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BAD021nx100		Interrup. aut.+ diferencial 4x100 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	953,77	953,77
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BAB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	15,09	5,00	75,45

#### Medición

Modificaciones en CGBT Hortaleza

#### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

1 1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**1,00 1.584,84 1.584,84**

### I31CSECPDRHO Cuadro secundario para puestos de recarga

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.

Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.

- Protecciones para sobretensiones.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u	Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA030	u	Interruptor automático de 4x80 A. curva C	1,00	290,04	290,04
FI31BAD020X9	u	Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	271,07	813,21
FI31BAD099XXu	u	Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	180,85	542,55
FI31BABLIM01		Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BAB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	52,14	5,00	260,70

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Cuadro secundario PDR Hortaleza	1				1,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)					1,00	5.474,90	5.474,90

**TOTAL DE.5.1.2 ..... 7.059,74**

### DE.5.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

**I31CBF005 m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

<i>FI31CBF005</i>	<i>m</i>	<i>Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</i>	<i>1,00</i>	<i>8,88</i>	<i>8,88</i>
<i>MO0007</i>	<i>h</i>	<i>OPERARIO AUXILIAR</i>	<i>0,07</i>	<i>24,05</i>	<i>1,68</i>
<i>%CI</i>	<i>%</i>	<i>Costes indirectos</i>	<i>0,11</i>	<i>5,00</i>	<i>0,55</i>

#### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Cableado a PDR Hortaleza	1	50,000		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>11,11</b>	<b>555,50</b>	

**I31CBF004 m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

<i>FI31CBF004</i>	<i>m</i>	<i>Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</i>	<i>1,00</i>	<i>5,18</i>	<i>5,18</i>
<i>MO0007</i>	<i>h</i>	<i>OPERARIO AUXILIAR</i>	<i>0,06</i>	<i>24,05</i>	<i>1,44</i>
<i>%CI</i>	<i>%</i>	<i>Costes indirectos</i>	<i>0,07</i>	<i>5,00</i>	<i>0,35</i>

#### Medición

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Cableado a PDR Hortaleza	3	200,000		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>600,00</b>	<b>6,97</b>	<b>4.182,00</b>	

**I31CBA008 m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FI31CBA008	m Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cableado C.Secundario PDR Hortaleza		5 50,000	250,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>250,00</b>	<b>7,91</b>	<b>1.977,50</b>

### I31ZKA003 m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes

Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.

#### Descomposición:

MO0005	h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	% Costes indirectos	0,45	5,00	2,25

#### Medición

	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
Bandeja PDR Hortaleza	1 100,00	100,00		

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 100,00 46,78 4.678,00**

**TOTAL DE.5.1.3 ..... 11.393,00**

## DE.5.1.4 MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN

### I31MOGES u Monitorización, gestión y comunicación

Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.

#### Descomposición:

FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30

#### Medición

	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Hortaleza	1	1,00		
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago	1	1,00		

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 2,00 845,90 1.691,80**

### I31LICPRO u Licencia de utilización de software

Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.

#### Descomposición:

FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00

#### Medición

	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
Licencia software Hortaleza	1	1,00		
Licencia software Hortaleza Pago	1	1,00		

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 2,00 126,00 252,00**



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31DAX110	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>				
Conexiones Armario control - Switc Hortaleza		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1 300,00		300,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>300,00 1,88</b>	<b>564,00</b>
<b>TOTAL DE.5.1.4 .....</b>				<b>2.507,80</b>
<b>DE.5.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	<b>u Medicion reserva de potencia</b> Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
<b>Medición</b>				
Medición reserva potencia Hortaleza		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00 161,39</b>	<b>161,39</b>
I31BJW030	<b>u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica</b> Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye: - Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto. - Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
<b>Medición</b>				
Toma de datos para cargadores de VE Hortaleza		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00 2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>
<b>TOTAL DE.5.1.5 .....</b>				<b>2.171,09</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.5.1.6</b>	<b>DFO Y LEGALIZACIÓN</b>			
I31DOC02XX	<p>u Documentación fin de obra parciales</p> <p>Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.</li> <li>- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.</li> <li>- Planos de ubicación de equipos.</li> <li>- Unifilares.</li> <li>- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.</li> <li>- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.</li> <li>- Manuales de uso y mantenimiento.</li> </ul> <p>Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
DFO PDR Hortaleza		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00</b>	<b>703,90</b>
				<b>703,90</b>
<b>I31VM007</b>	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%CI % Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
	<b>Medición</b>			
	Legalización BT Hortaleza	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

### I31VM004 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)

Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:

- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)

#### Descomposición:

FI31VM007	u	Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u	Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h	OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	%	Costes indirectos	19,94	5,00	99,70

#### Medición

		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
		1	1,00		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>	

**TOTAL DE.5.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.5.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h	Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h	CAPATAZ	0,06	21,32	1,28

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
	%CI % Costes indirectos	0,06	5,00	0,30
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Demolición aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	m3 Excavación de zanjas y pozos			
	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroexcavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO			
	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento			
	Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mP08XBH050 m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
	mA02A051 m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
	%CI % Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Bordillo	25	25,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01060015 m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
	MT01120071 m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
	MT01070011 m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
	MT0107N001 kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
	MT20000018 m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
	MT50000004 ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
	BG0040 h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
	%CI % Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Arquetas de registro	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
	F131KTA m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
	%CI % Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Tubo aislante	4 50,00	200,00	

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	200,00	8,72	1.744,00	
DESV	u Desvío de servicios afectados				
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...				
	Totalmente terminado				
	Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04	
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80	
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00	
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Desvío servicios afectados	1			1,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	1,00	419,84		419,84
	TOTAL DE.5.1.7 .....				6.541,41
	TOTAL DE.5.1 .....				54.422,73
	TOTAL DE.5 .....				54.422,73

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.6</b>	<b>LAGUNA</b>			
<b>DE.6.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.6.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Laguna	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	4	4,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>4,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>10.498,04</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Laguna	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Laguna	4		4,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>49,57</b>	<b>198,28</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
	%CI % Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Laguna	1		1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

### I31RPR01 u Retirada poste de recarga existente.

Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.

	<b>Descomposición:</b>			
	MO0005 h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
	%CI % Costes indirectos	1,25	5,00	6,25
	<b>Medición</b>			
	Retirada de Cargadores	4		4,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>130,76</b>	<b>523,04</b>

TOTAL DE.6.1.1 ..... 12.004,86

## DE 6.1.11 CARGADORES PAGO

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VE102XX	<b>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</b> Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones: - Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma. - Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10 - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh). - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A. - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota. - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH. - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador. - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte. Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Laguna		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>
I31SEÑ01	<b>u Señalética VE</b> Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Laguna		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	<b>u Tope para ruedas</b> Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Topes para ruedas Laguna	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Tarjetas RFID y equipo programador Laguna	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
<b>TOTAL DE 6.1.11 .....</b>				<b>6.133,66</b>

### DE.6.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

#### I31MODCGBT01LA Modificaciones CGBT

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

Descomposición:					
MO0005	h	OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BAD021nx100		Interrup. aut.+ diferencial 4x100 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	953,77	953,77
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	15,09	5,00	75,45
Medición			UDS	LONGITUD	ANCHURA
			ALTURA		
Modificaciones en CGBT Laguna			1	1,00	
Total con costes indirectos incluidos (5%)			1,00	1.584,84	1.584,84

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CSECPDRLA	<b>Cuadro secundario para puestos de recarga</b>			
	Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos: - Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores. - Protecciones para sobretensiones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.  Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.  Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA030	u Interruptor automático de 4x80 A. curva C	1,00	290,04	290,04
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	4,00	271,07	1.084,28
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	1,00	180,85	180,85
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	51,24	5,00	256,20
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cuadro secundario PDR Laguna		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>5.379,77</b>	<b>5.379,77</b>

### I31CSECPDRCA1 Modificación Cuadro secundario para puestos de recarga existente

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.  
Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:  
- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.  
- Protecciones para sobretensiones.  
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.  
Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.  
Totalmente instalado y funcionando.

<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	12,00	271,07	3.252,84
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	64,21	5,00	321,05
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Modif. Cuadro secundario exist. PDR Canillejas		1	1,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>6.742,29</b>	<b>6.742,29</b>
<b>TOTAL DE.6.1.2 .....</b>				<b>13.706,90</b>
<b>DE.6.1.3</b>	<b>CABLEADO Y CANALIZACIONES</b>			
I31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	8,88	8,88
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,11	5,00	0,55
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Laguna		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		1 50,000	50,000	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>11,11</b>	<b>555,50</b>
I31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	% Costes indirectos	0,07	5,00	0,35
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Laguna		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		3 50,000	150,000	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>150,00</b>	<b>6,97</b>	<b>1.045,50</b>
I31CBA008	m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBA008	m Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%CI % Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>			
	Cableado C.Secundario PDR Laguna	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 5 50,000	250,000	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>250,00</b>	<b>7,91</b>	<b>1.977,50</b>

**I31ZKA003 m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes**  
 Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.

### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u	Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	%	Costes indirectos	0,45	5,00	2,25

### Medición

	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Bandeja PDR Laguna	1 100,00	100,00		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>46,78</b>	<b>4.678,00</b>	

**TOTAL DE.6.1.3 ..... 8.256,50**

## DE.6.1.4 MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN

**I31MOGES u Monitorización, gestión y comunicación**

Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.

### Descomposición:

FI31CAUT	u	Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h	TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	%	Costes indirectos	8,06	5,00	40,30

### Medición

	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Laguna	1	1,00		
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago	1	1,00		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>845,90</b>	<b>1.691,80</b>	

**I31LICPRO u Licencia de utilización de software**

Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.

### Descomposición:

FI31LICPRO	u	Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	%	Costes indirectos	1,20	5,00	6,00

### Medición

	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Licencia software Laguna	1	1,00		
Licencia software Laguna Pago	1	1,00		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>126,00</b>	<b>252,00</b>	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31DAX110	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
	<b>Descomposición:</b> <i>FI31DAX110 m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</i> <i>MO0007 h OPERARIO AUXILIAR</i> <i>%CI % Costes indirectos</i>	1,00 0,02 0,02	1,30 24,05 5,00	1,30 0,48 0,10
	<b>Medición</b> Conexiones Armario control - Switc Laguna	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1 100,00	100,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>1,88</b>	<b>188,00</b>
<b>TOTAL DE.6.1.4 .....</b>				<b>2.131,80</b>
<b>DE.6.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	<b>u Medicion reserva de potencia</b> Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
	<b>Descomposición:</b> <i>MO0005 h OPERARIO</i> <i>MO0006 h EMPLEADO AUXILIAR</i> <i>%CI % Costes indirectos</i>	3,00 3,00 1,54	25,75 25,48 5,00	77,25 76,44 7,70
	<b>Medición</b> Medición reserva potencia Laguna	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>
I31BJW030	<b>u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica</b> Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye: - Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto. - Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
	<b>Descomposición:</b> <i>FI31BJW030 u Documentos</i> <i>MO0002 h TÉCNICO</i> <i>%CI % Costes indirectos</i>	1,00 30,00 19,14	900,00 33,80 5,00	900,00 1.014,00 95,70
	<b>Medición</b> Toma de datos para cargadores de VELaguna	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>
<b>TOTAL DE.6.1.5 .....</b>				<b>2.171,09</b>



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.6.1.6</b>	<b>DFO Y LEGALIZACIÓN</b>			
I31DOC02XX	<p>u Documentación fin de obra parciales</p> <p>Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.</li> <li>- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.</li> <li>- Planos de ubicación de equipos.</li> <li>- Unifilares.</li> <li>- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.</li> <li>- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.</li> <li>- Manuales de uso y mantenimiento.</li> </ul> <p>Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
DFO PDR Laguna		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00</b>	<b>703,90</b>
				<b>703,90</b>
<b>I31VM007</b>	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%CI      %    Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
	<b>Medición</b>			
	Legalización BT Laguna	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

### I31VM004 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)

Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:

- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)

#### Descomposición:

FI31VM007	u	Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u	Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h	OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	%	Costes indirectos	19,94	5,00	99,70

#### Medición

		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
		1	1,00		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>	

**TOTAL DE.6.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.6.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h	Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h	CAPATAZ	0,06	21,32	1,28

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
	%CI % Costes indirectos	0,06	5,00	0,30
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Demolición aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	m3 Excavación de zanjas y pozos			
	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroexcavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO			
	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento			
	Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mP08XBH050 m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
	mA02A051 m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
	%CI % Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Bordillo	25	25,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01060015 m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
	MT01120071 m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
	MT01070011 m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
	MT0107N001 kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
	MT20000018 m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
	MT50000004 ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
	BG0040 h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
	%CI % Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Arquetas de registro	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
	F131KTA m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
	%CI % Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Tubo aislante	4 50,00	200,00	

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	200,00	8,72	1.744,00	
DESV	u Desvío de servicios afectados				
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...				
	Totalmente terminado				
	Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04	
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80	
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00	
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Desvío servicios afectados	1			1,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	1,00	419,84		419,84
	TOTAL DE.6.1.7 .....				6.541,41
	TOTAL DE.6.1 .....				55.406,35
	TOTAL DE.6 .....				55.406,35

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.7</b>	<b>LORANCA</b>			
<b>DE.7.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.7.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Loranca	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>2.624,51</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Loranca	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Loranca	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>49,57</b>	<b>49,57</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Loranca	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

**TOTAL DE.7.1.1 ..... 3.459,58**

## DE.7.1.11 CARGADORES DE PAGO

### I31VE102XX u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación

Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:

- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz
  - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.
  - Envoltorio de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10
  - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).
  - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.
  - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.
  - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.
  - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.
  - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared
  - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.
- Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
	<b>Medición</b>			
	PDR Loranca	2		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31SEÑ01	<div>u   Señalética VE</div> <div>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</div>			
	<div>Descomposición:</div> <div>FI31SEÑ01    u   Señalética VE    </div>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CSECPDRLO	<b>Cuadro secundario para puestos de recarga</b>			
	Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos: - Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores. - Protecciones para sobretensiones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.			
	Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.			
	Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA025	u Interruptor automático de 4x40 A. curva C	1,00	112,36	112,36
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	1,00	271,07	271,07
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	180,85	542,55
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	44,94	5,00	224,70
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Cuadro secundario PDR Loranca		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>4.719,08</b>	<b>4.719,08</b>

## I31MODCGBT01LO Modificaciones CGBT

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

- Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.
- Contactos OF+SD.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BBB052300	u Interrup. aut.+ diferencial 4x63 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	619,45	619,45
FI31BAB040	u Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	11,75	5,00	58,75

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		PRECIO	IMPORTE
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
	Modificaciones en CGBT Loranca	1			1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>		<b>1.233,82</b>	<b>1.233,82</b>
<b>TOTAL DE 7.1.2 .....</b>					<b>5.952,90</b>
<b>DE.7.1.3</b>	<b>CABLEADO Y CANALIZACIONES</b>				
I31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.				
	<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00		5,18	5,18
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,06		24,05	1,44
%CI	% Costes indirectos	0,07		5,00	0,35
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
	Cableado a PDR Loranca	1	50,000		50,000
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>		<b>6,97</b>	<b>348,50</b>
I31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas. Horario nocturno en estación.				
	<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00		13,78	13,78
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07		24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,15		5,00	0,75
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
	Cableado C.Secundario PDR Loranca	1	50,000		50,000
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>		<b>16,21</b>	<b>810,50</b>
I31ZKA003	m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.				
	<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	0,32		25,75	8,24
FI31ZKA003	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00		36,29	36,29
%CI	% Costes indirectos	0,45		5,00	2,25

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Bandeja PDR Loranca	1	100,00			100,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)					100,00	46,78	4.678,00

**TOTAL DE.7.1.3 ..... 5.837,00**

### DE.7.1.4 MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN

#### I31MOGES u Monitorización, gestión y comunicación

Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.

##### Descomposición:

FI31CAUT	u	Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h	TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	%	Costes indirectos	8,06	5,00	40,30

##### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Loranca	1		1,00
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago	1		1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 2,00 845,90 1.691,80**

#### I31LICPRO u Licencia de utilización de software

Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.

##### Descomposición:

FI31LICPRO	u	Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	%	Costes indirectos	1,20	5,00	6,00

##### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Licencia software Loranca	1		1,00
Licencia software Loranca Pago	1		1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 2,00 126,00 252,00**

#### I31DAX110 m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos

Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.

##### Descomposición:

FI31DAX110	m	Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	%	Costes indirectos	0,02	5,00	0,10

##### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Conexiones Armario control - Switc Loranca	1	120,00	120,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 120,00 1,88 225,60**

**TOTAL DE.7.1.4 ..... 2.169,40**

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DE.7.1.5	VARIOS			
I31MEDRES	u Medicion reserva de potencia			
	Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
				</

## DE.7.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales				
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:				
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.				
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.				
	- Planos de ubicación de equipos.				
	- Unifilares.				
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.				
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.				
	- Manuales de uso y mantenimiento.				
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.				
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.				

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31DOC02XX u Proyectos	1,00	400,00	400,00
	MO0002 h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
	%CI % Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
	<b>Medición</b>			
	DFO PDR Loranca	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

I31VM007 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (>100 kW)

Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (>100 kW), comprendiendo::

- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.
- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.

	<b>Descomposición:</b>			
	FI31VM013 u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
	FI31VM014 u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
	MO0005NE h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
	%CI % Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
	<b>Medición</b>			
	Legalización BT Loranca	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
Legalización VE Loranca		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.7.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.7.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

Demolición aceras		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		50		50,00



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroescavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEON ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4 50,00	200,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canalizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.7.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE.7.1 .....				36.725,17
TOTAL DE.7 .....				36.725,17

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.8</b>	<b>SACEDAL</b>			
<b>DE.8.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.8.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Sacedal	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	4	4,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>4,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>10.498,04</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Sacedal	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Sacedal	4		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>49,57</b>	<b>198,28</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
	%CI % Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Sacedal	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
I31RPR01	u Retirada poste de recarga existente.			
	Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MO0005 h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
	%CI % Costes indirectos	1,25	5,00	6,25
	<b>Medición</b>			
	Retirada de Cargadores	2		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>130,76</b>	<b>261,52</b>
TOTAL DE.8.1.1 .....				11.743,34

### DE.8.1.11 CARGADORES PAGO

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VE102XX	<b>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</b> Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones: - Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma. - Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10 - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh). - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A. - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota. - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH. - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador. - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte. Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
PDR Sacedal		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>
I31SEÑ01	<b>u Señalética VE</b> Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Señalización aparcamientos VE Sacedal		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	<b>u Tope para ruedas</b> Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Topes para ruedas Sacedal	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Tarjetas RFID y equipo programador Sacedal	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
<b>TOTAL DE.8.1.11 .....</b>				<b>6.133,66</b>

### DE.8.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

#### I31MODCGBT01SA Modificaciones CGBT

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

Descomposición:					
MO0005	h	OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BAD021nx100		Interrup. aut.+ diferencial 4x100 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	953,77	953,77
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BABB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	15,09	5,00	75,45
Medición			UDS	LONGITUD	ANCHURA
			ALTURA		
Modificaciones en CGBT Sacedal			1	1,00	
Total con costes indirectos incluidos (5%)			1,00	1.584,84	1.584,84



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CSECPDRSA	<b>Cuadro secundario para puestos de recarga</b>			
	Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos: - Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores. - Protecciones para sobretensiones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.  Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.  Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA030	u Interruptor automático de 4x80 A. curva C	1,00	290,04	290,04
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	4,00	271,07	1.084,28
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	1,00	180,85	180,85
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	51,24	5,00	256,20
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cuadro secundario PDR Sacedal		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>5.379,77</b>	<b>5.379,77</b>

### I31CSECPDRCA1 Modificación Cuadro secundario para puestos de recarga existente

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.  
Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:  
- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.  
- Protecciones para sobretensiones.  
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.  
Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.  
Totalmente instalado y funcionando.

<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	12,00	271,07	3.252,84
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	64,21	5,00	321,05
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Modif. Cuadro secundario exist. PDR Canillejas		1	1,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>6.742,29</b>	<b>6.742,29</b>
<b>TOTAL DE.8.1.2 .....</b>				<b>13.706,90</b>
<b>DE.8.1.3</b>	<b>CABLEADO Y CANALIZACIONES</b>			
I31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	8,88	8,88
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,11	5,00	0,55
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Sacedal		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		1 50,000	50,000	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>11,11</b>	<b>555,50</b>
I31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV. Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	% Costes indirectos	0,07	5,00	0,35
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Sacedal		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		3 50,000	150,000	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>150,00</b>	<b>6,97</b>	<b>1.045,50</b>
I31CBA008	m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBA008	m Cable Cu. de 1 x 35 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	6,31	6,31
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,05	24,05	1,20

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%CI % Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Cableado C.Secundario PDR Sacedal	5 50,000	250,000	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>250,00</b>	<b>7,91</b>	<b>1.977,50</b>
<b>I31ZKA003</b>	<b>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</b>			
	Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MO0005 h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
	FI31ZKA003 u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
	%CI % Costes indirectos	0,45	5,00	2,25
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Bandeja PDR Sacedal	1 100,00	100,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>46,78</b>	<b>4.678,00</b>
<b>TOTAL DE.8.1.3 .....</b>				<b>8.256,50</b>
<b>DE.8.1.4</b>	<b>MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
<b>I31MOGES</b>	<b>u Monitorización, gestión y comunicación</b>			
	Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31CAUT u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
	MO0002 h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
	%CI % Costes indirectos	8,06	5,00	40,30
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Sacedal	1 1,00		
	Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago	1 1,00		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>845,90</b>	<b>1.691,80</b>
<b>I31LICPRO</b>	<b>u Licencia de utilización de software</b>			
	Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31LICPRO u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
	%CI % Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Licencia software Sacedal	1 1,00		
	Licencia software Sacedal Pago	1 1,00		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>126,00</b>	<b>252,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31DAX110	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
	<b>Descomposición:</b> <i>FI31DAX110 m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</i> <i>MO0007 h OPERARIO AUXILIAR</i> <i>%CI % Costes indirectos</i>	1,00 0,02 0,02	1,30 24,05 5,00	1,30 0,48 0,10
	<b>Medición</b> Conexiones Armario control - Switc Sacedal	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1 120,00	120,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>120,00</b>	<b>1,88</b>	<b>225,60</b>
<b>TOTAL DE.8.1.4 .....</b>				<b>2.169,40</b>
<b>DE.8.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	<b>u Medicion reserva de potencia</b> Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
	<b>Descomposición:</b> <i>MO0005 h OPERARIO</i> <i>MO0006 h EMPLEADO AUXILIAR</i> <i>%CI % Costes indirectos</i>	3,00 3,00 1,54	25,75 25,48 5,00	77,25 76,44 7,70
	<b>Medición</b> Medición reserva potencia Sacedal	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>
I31BJW030	<b>u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica</b> Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye: - Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto. - Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
	<b>Descomposición:</b> <i>FI31BJW030 u Documentos</i> <i>MO0002 h TÉCNICO</i> <i>%CI % Costes indirectos</i>	1,00 30,00 19,14	900,00 33,80 5,00	900,00 1.014,00 95,70
	<b>Medición</b> Toma de datos para cargadores de VE Sacedal	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>
<b>TOTAL DE.8.1.5 .....</b>				<b>2.171,09</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.8.1.6</b>	<b>DFO Y LEGALIZACIÓN</b>			
I31DOC02XX	<p>u Documentación fin de obra parciales</p> <p>Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.</li> <li>- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.</li> <li>- Planos de ubicación de equipos.</li> <li>- Unifilares.</li> <li>- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.</li> <li>- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.</li> <li>- Manuales de uso y mantenimiento.</li> </ul> <p>Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
DFO PDR Sacedal	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>
<b>I31VM007</b>	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%CI      % Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
	<b>Medición</b>			
	Legalización BT Sacedal	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

### 131VM004 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)

Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:

- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)

#### Descomposición:

FI31VM007	u	Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u	Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h	OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	%	Costes indirectos	19,94	5,00	99,70

#### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1			
1,00			

#### Total con costes indirectos incluidos (5%)

1,00 2.093,90 2.093,90

**TOTAL DE.8.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.8.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h	Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h	CAPATAZ	0,06	21,32	1,28

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
	%CI % Costes indirectos	0,06	5,00	0,30
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Demolición aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	m3 Excavación de zanjas y pozos			
	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroexcavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO			
	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento			
	Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mP08XBH050 m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
	mA02A051 m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
	%CI % Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Bordillo	25	25,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01060015 m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
	MT01120071 m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
	MT01070011 m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
	MT0107N001 kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
	MT20000018 m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
	MT50000004 ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
	BG0040 h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
	%CI % Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Arquetas de registro	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31KTA m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
	%CI % Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Tubo aislante	4 50,00	200,00	



PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	200,00	8,72	1.744,00	
DESV	u Desvío de servicios afectados				
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...				
	Totalmente terminado				
	Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04	
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80	
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00	
	Medición	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Desvío servicios afectados	1			1,00
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	1,00	419,84		419,84
	TOTAL DE.8.1.7 .....				6.541,41
	TOTAL DE.8.1 .....				55.182,43
	TOTAL DE.8 .....				55.182,43

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.9</b>	<b>VALDECARROS</b>			
<b>DE.9.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.9.1.1</b>	<b>CARGADORES</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Valdecarros	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Valdecarros	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TOP01 u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
	%CI % Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Valdecarros	2		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
	%CI % Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Valdecarros	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
I31RPR01	u Retirada poste de recarga existente.			
	Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MO0005 h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
	MO0007 h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
	%CI % Costes indirectos	1,25	5,00	6,25
	<b>Medición</b>			
	Retirada de Cargadores	1		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>130,76</b>	<b>130,76</b>
TOTAL DE.9.1.1 .....				<b>6.264,42</b>

DE.9.1.11 CARGADORES PAGO

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VE102XX	<b>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</b> Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones: - Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma. - Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10 - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh). - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A. - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota. - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH. - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador. - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte. Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
PDR Valdecarros		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>
I31SEÑ01	<b>u Señalética VE</b> Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Señalización aparcamientos VE Valdecarros		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	<b>u Tope para ruedas</b> Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Topes para ruedas Valdecarros	2		2,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>

I31TYP01

u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

### Descomposición:

FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

1,00

600,00

600,00

%CI % Costes indirectos

6,00

5,00

30,00

### Medición

Tarjetas RFID y equipo programador Valdecarros

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

1

1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**1,00**

**630,00**

**630,00**

**TOTAL DE.9.1.11 ..... 6.133,66**

## DE.9.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

I31MODCGBT01VAL Modificaciones CGBT

Modificaciones necesarias en CGBT.

Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Contactos OF+SD.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

### Descomposición:

MO0005 h OPERARIO

4,00

25,75

103,00

MO0007 h OPERARIO AUXILIAR

4,00

24,05

96,20

FI31BAD021nx80u Interrup. aut.+ diferencial 4x80 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo

1,00

937,65

937,65

FI31BAB040 u Juego de contactos OF+SD caja moldeada

1,00

56,42

56,42

FI31BABB001X u Material auxiliar

1,00

300,00

300,00

%CI % Costes indirectos

14,93

5,00

74,65

### Medición

Modificaciones en CGBT Valdecarros

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

1

1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**1,00**

**1.567,92**

**1.567,92**

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CSECPDRVAL	<b>Cuadro secundario para puestos de recarga</b>			
	Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos: - Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores. - Protecciones para sobretensiones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.  Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.  Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA027	u Interruptor automático de 4x63 A. curva C	1,00	254,76	254,76
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	2,00	271,07	542,14
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	180,85	542,55
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	49,08	5,00	245,40
<b>Medición</b>				
Cuadro secundario PDR Valdecarros		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>5.153,25</b>	<b>5.153,25</b>

**TOTAL DE.9.1.2 ..... 6.721,17**

### DE.9.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

I31CBF004	<b>m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</b>			
	Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	% Costes indirectos	0,07	5,00	0,35
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Valdecarros		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2 50,000	100,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>100,00</b>	<b>6,97</b>	<b>697,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBF006	<b>m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</b> Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas. Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	13,78	13,78
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,15	5,00	0,75
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cableado C.Secundario PDR Valdecarros		1 50,000	50,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>50,00</b>	<b>16,21</b>	<b>810,50</b>
I31ZKA003	<b>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</b> Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	% Costes indirectos	0,45	5,00	2,25
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bandeja PDR Valdecarros		1 100,00	100,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>100,00</b>	<b>46,78</b>	<b>4.678,00</b>
<b>TOTAL DE.9.1.3 .....</b>				<b>6.185,50</b>
<b>DE.9.1.4</b>	<b>MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
I31MOGES	<b>u Monitorización, gestión y comunicación</b> Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVEValdecarros		1 1,00	1,00	
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago		1 1,00	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>845,90</b>	<b>1.691,80</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31LICPRO	<b>u Licencia de utilización de software</b> Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Licencia software Valdecarros		1	1,00	
Licencia software Valdecarros Pago		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>126,00</b>	<b>252,00</b>
I31DAX110	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Conexiones Armario control - Switc Valdecarros		1 70,00	70,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>70,00</b>	<b>1,88</b>	<b>131,60</b>
<b>TOTAL DE.9.1.4 .....</b>				<b>2.075,40</b>
<b>DE.9.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	<b>u Medicion reserva de potencia</b> Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Medición reserva potencia Valdecarros		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BJW030	u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica			
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:			
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.			
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	Toma de datos para cargadores de VE Valdecarros	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>

**TOTAL DE.9.1.5 ..... 2.171,09**

### DE.9.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales			
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:			
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.			
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.			
	- Planos de ubicación de equipos.			
	- Unifilares.			
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.			
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.			
	- Manuales de uso y mantenimiento.			
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.			
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	DFO PDR Valdecarros	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM007	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
%CI	% Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Legalización BT Valdecarros		1		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
Legalización VE Valdecarros		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.9.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.9.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

Demolición aceras		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		50		50,00

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroescavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEON ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4 50,00	200,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.9.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE.9.1 .....				40.552,78
TOTAL DE.9 .....				40.552,78

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.10</b>	<b>VENTAS</b>			
<b>DE.10.1</b>	<b>CT PREFABRICADO</b>			
<b>DE.10.1.1</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>			
I31VDX030E	u Transporte y descarga de materialde Centro de Transformación. Transporte y descarga de material para Centro de Transformación, incluyen- do vehiculos auxiliares, licencias y permisos necesarios, así como trabajos de Obra Civil.			
<b>Descomposición:</b>				
PI31VDX030E	u Descarga de material CT	1,00	525,00	525,00
MI31VDX030E	u Maquinaria descarga de material CT	1,00	2.000,00	2.000,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
%CI	% Costes indirectos	26,21	5,00	131,05
<b>Medición</b>				
Descarga CT Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.752,25</b>	<b>2.752,25</b>
<b>I31CTPRE01</b>	<b>u Centro de transformación prefabricado superficie</b> Suministro e instalación de Centro de transformación de superficie, prefabri- cado de hormigón armado, de dimensiones orientativas de 7,24 m de longi- tud x 2,49 m de achura x 3,21 m de altura, según especificaciones en Plie- go de Condiciones, totalmente instalado. Deberá tener las dimensiones ne- cesarias para alojar en su interior toda la aparamenta necesaria, tal como:  - 1 transformador reductor de aislamiento tipo seco de 400 kVA. - Un módulo de celdas compacto de MT, con 2 celdas de protección de línea (entrada/salida) y 1 celda de protección de trafo, con aislamiento libre de SF6. - Un cuadro de protección de salida de transformador que incluyan las pro- tecciones para las alimentaciones al nuevo cuadro de Baja Tensión a insta- lar. - Cuadro de protecciones térmicas de transformador. Inlcuidos Instalaciones auxiliares de alumbrado y fuerza, PCI, etc.  Totalmente instalado y acabado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
PI31CTPRE01	u Caseta CT prefabricada	1,00	12.127,00	12.127,00
MI31CTPRE01	h Grúa autopropulsada telescópica	2,00	37,25	74,50
MI31CTPRE02	h Camión góndola transporte especial	3,00	150,00	450,00
MO0005	h OPERARIO	18,00	25,75	463,50
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	18,00	24,05	432,90
%CI	% Costes indirectos	135,48	5,00	677,40
<b>Medición</b>				
Caseta CT Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>14.225,30</b>	<b>14.225,30</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31ABB009	<p><b>u Transformador trifásico seco 15000/400 V. 400 KVA.</b></p> <p>Suministro e instalación de transformador trifásico, aislamiento seco encapsulado en resina epoxi, con elementos de elevación y ruedas de arrastre, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencia nominal..... 400 KVA</li> <li>- Tensión en el primario..... 15 KV.</li> <li>- Tensión en el secundario..... 400/230 V.</li> <li>- Frecuencia..... 50 Hz.</li> <li>- Grupo de conexión..... Dyn 11</li> <li>- Accesorios: Dispositivo digital de control e indicador de temperatura y sondas PT-100.</li> <li>- Resto de características indicadas en Pliego de Condiciones Técnicas.</li> </ul> <p>Incluido replanteo, acopio, transporte en dresina grua homologada por Metro de Madrid y pruebas de funcionamiento.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31ABB009	u Transformador trifásico seco 15000/400 V. 400 KVA.	1,00	15.891,00	15.891,00
M.Grua	h Dresina / Grua de descarga	4,00	150,00	600,00
MO0005	h OPERARIO	5,00	25,75	128,75
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	5,00	24,05	120,25
%CI	% Costes indirectos	167,40	5,00	837,00
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Transformador CT Ventas		1	1,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>17.577,00</b>	<b>17.577,00</b>
I31ACA109X	<p><b>u Conjunto de celdas modulares de Media Tensión 2L+1P (fusibles) motorizadas 110 Vcc, de corte y aislamiento en aire.</b></p> <p>Suministro e instalación de conjunto de celdas modulares en disposición 2L + 1P por fusibles, de aislamiento y corte en aire (AIS) libre de SF6, extensible, motorizadas 110 Vcc, de 24 kV 400A 16 KA incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juego de barras tripolar 400A.</li> <li>- Seccionador de puesta a tierra de corte en vacío.</li> <li>- Interruptor-seccionador en vacío y aislamiento en aire puro presurizado + enclavamiento mecánico.</li> <li>- Relé de detención de presencia de tensión (incluyendo indicadores testigo de presencia tensión).</li> <li>- Motorización del mando y bobinas de apertura/cierre a 110 Vcc.</li> <li>- Indicadores luminosos de señalización de posición del interruptor-seccionador.</li> <li>- Conmutador LOCAL-REMOTO en cada celida (incluyendo contactos auxiliares para interruptor y enclavamiento).</li> <li>- Cartuchos fusibles de Media Tensión del calibre necesario.</li> <li>- Pequeño material en cajón de BT (magnetotérmicos, bornas, etc.).</li> </ul> <p>Incluido replanteo, acopio, transporte en dresina grua homologada por Metro de Madrid y pruebas de funcionamiento.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31ACA101X	u Celda modular de línea aislada en aire motorizada 110 Vcc. 24kV. 400A.	2,00	7.524,40	15.048,80
FI31ACA102X	u Celda modular de protección por fusibles aislada en aire motorizada 110 Vcc. 24kV. 400A.	1,00	10.930,40	10.930,40
M.Grua	h Dresina / Grua de descarga	4,00	150,00	600,00
MO0005	h OPERARIO	15,00	25,75	386,25
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	15,00	24,05	360,75



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%CI % Costes indirectos	273,26	5,00	1.366,30
	<b>Medición</b>			
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	Conjuto Celdas CT Ventas	1	1,00	
	Conjuto Celdas CT existentes Ventas	2	2,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>3,00</b>	<b>28.692,50</b>	<b>86.077,50</b>

I31BCB315X2 u Cuadro de salida de transformador de 315 / 400 kVA.

Cuadro de interruptores de salida de Transformador de 315/400 kVA, compuesto por armario tipo PRISMA P de Schneider o similar aprobado, montado y cableado de dimensiones aproximadas: 700 mm. de ancho, 400 mm. de profundidad, 2000 mm. de altura en chapa metálica, grado de protección IP55 y puerta transparente, según especificaciones en Pliego de Condiciones y planos. Conteniendo:

- 1 Interruptor/seccionador en carga tetrapolar general de calibre necesario según cálculos para transformador de 315/400 kVA, tipo INS de Schneider o similar aprobado, con enclavamiento mecánico con cerradura Ronis o similar aprobado
- 1 Interruptor automático tetrapolar + diferencial para protección de la línea a CGBT de calibre necesario según cálculos, regulable tipo NSX de Schneider o similar aprobado.
- Material auxiliar: armaduras, soportes, tapas, herrajes necesarios, cerraduras, cableado interior, embarrado, multclip, terminales, bornas, etc...
- Juegos de contactos OF+SD para todas las protecciones.
- Suministro e instalación de bancada para cuadro eléctrico.
- Rotulado y probado según PPT e indicaciones de la Dirección de Obra.

Se incluye el desmontaje y retirada a vertedero autorizado de antiguo CST, así como el transporte de material en Dresina grua homologada por Metro de Madrid.

Totalmente instalado y puesto en servicio.

### Descomposición:

FI31BCB001XX	u	Cuadro eléctrico de 1 módulo tipo Prisma P	1,00	2.750,20	2.750,20
FI31BCB028	u	Interruptor en carga de 630 A, 4P.	1,00	658,13	658,13
FI31BCB054	u	Interruptor automático de 630 A, 4P.	1,00	4.080,27	4.080,27
FI31BAE115	u	Relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo con toroidal externo 630A	1,00	1.912,55	1.912,55
FI31BCB015	u	Cerradura enclavamiento para interruptor	1,00	201,79	201,79
FI31BCB016	u	Bancada y material auxiliar para CST	1,00	1.300,00	1.300,00
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	2,00	56,42	112,84
M.Grua	h	Dresina / Grua de descarga	4,00	150,00	600,00
MO0005	h	OPERARIO	10,00	25,75	257,50
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	10,00	24,05	240,50
%CI	%	Costes indirectos	121,14	5,00	605,70

	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
	CST Ventas	1	1,000		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>12.719,48</b>	<b>12.719,48</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BCB1X	<b>u Cuadro de protección termica transformadores</b> Suministro e instalación de cuadro exterior anclado a pared incluyendo unidad de control termica de los transformadores comunicable mediante protocolo TCP/IP, tipo Tecsystem NT935ETH o similar aprobado, asi como clapeas de visualización de estados de alarma y disparo (o reubicación de las existentes), sondas Pt100, cableado, protección magnetotérmica, conexión bobina de disparo y demas elementos accesorios para su completa puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31BDB133	u Envolvente metálico 650x450x250 IP66-IK10	1,00	285,31	285,31
FI31BCB017	u Centralita de temperatura para transformador comunicable Ethernet	1,00	873,80	873,80
FI31FM055	u Sonda de temperatura PT100	4,00	54,22	216,88
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
%CI	% Costes indirectos	14,72	5,00	73,60
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Centralita temp. trafos Ventas	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.545,79</b>	<b>1.545,79</b>
I31CATX009	<b>u Kit de conectores enchufables celda-trafo 250A sección 25-95 mm², 12/20 kV</b> Kit trifásico de conectores enchufables celda-trafo (acodados o rectos). 250A sección 25-95 mm², 12/20 kV. Totalmente instalados.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31CATX009	u Kit de conectores enchufables celda-trafo 250A sección 25-95 mm², 12/20 kV	1,00	509,15	509,15
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	3,00	24,05	72,15
%CI	% Costes indirectos	6,59	5,00	32,95
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Conectores celdas Ventas	2	2,00	
	Conectores celdas existentes Ventas	4	4,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>6,00</b>	<b>691,50</b>	<b>4.149,00</b>
I31CATX006	<b>u Kit de terminales de interior contráctiles en frío para cable seco 12/20 kV de 25-95 mm2.</b> Kit trifásico de terminales de interior contráctiles en frío para cable seco 12/20 kV de 25-95 mm2, conector metálico incluido. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31CATX006	u Kit de terminales de interior contráctiles en frío para cable seco 12/20 kV de 25-95 mm2.	1,00	292,71	292,71
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	3,00	24,05	72,15
%CI	% Costes indirectos	4,42	5,00	22,10
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Kit contráctiles frío Ventas	2	2,00	
	Kit contráctiles frío exsistentes Ventas	4	4,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>6,00</b>	<b>464,21</b>	<b>2.785,26</b>
I31AWR001	<b>u Rotulos serigrafiados y esquema sinóptico en C.T.</b> Suministro e instalación de Rótulos serigrafiados de celdas, tomas de tierra, cuadros de salida de trafos, trafos, incluido esquema sinóptico y unifilar en Centro de Transformación. etc..., totalmente instalados.			
	<b>Descomposición:</b>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FI31AWR001	u Rotulos serigrafiados y esquema sinóptico en C.T.	1,00	82,56	82,56
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,70	24,05	16,84
%CI	% Costes indirectos	0,99	5,00	4,95
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Rótulos Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>104,35</b>	<b>104,35</b>

### I31BAT111 u Instalación de red de tierras completa en Centro de Transformación

Realización de nueva red de tierras en el Centro de Transformación según ITC-MIE-RAT-13. Se incluye en esta partida:

- Replanteo y cálculos previos según método UNESA para instalación de puesta a tierra en Centro de Transformación.
- La instalación completa de puesta a tierra por motivos de protección, comprendiendo la instalación de mallazo equipotencial y picas de tierra necesarias unidas mediante cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>, así como la puesta a tierra de elementos metálicos del CT (cerramientos de transformadores, celdas de MT, envolventes de cuadros, etc.) mediante cable desnudo de cobre de al menos 25 mm<sup>2</sup>, arquetas, puente de comprobación, y demás elementos necesarios.
- La instalación completa de puesta a tierra por motivos de servicio para los neutros de los transformadores.
- Pruebas y mediciones necesarias para puesta en servicio (medición de tierras, tensiones de paso y contacto, etc.).

#### Descomposición:

FI31BAT111	u Material red de tierras completa en Centro de Transformación	1,00	873,00	873,00
MO0005	h OPERARIO	12,00	25,75	309,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	12,00	24,05	288,60
%CI	% Costes indirectos	14,71	5,00	73,55
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Red de tierras CT Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.544,15</b>	<b>1.544,15</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31AEA001	<p><b>u Equipo de material de seguridad en Centro de Transformación</b></p> <p>Suministro e instalación de equipo de material de seguridad en Centro de Transformación, de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Condiciones, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Banqueta aislante de interior hasta 45 kV, de 50x50 cm, según norma UNE 204001, tipo CATU CT7401 o similar aprobado.</li> <li>- Equipo verificador de ausencia de tensión de corriente alterna compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertiga acopable de 1,5m según norma UNE 50508, tipo CATU CM4615 o similar aprobado.</li> <li>- Verificador de Ausencia de Tensión conforme a norma UNE 61243-1, con tecnología de detección por cabezal capacitivo rango de tensión 12-25 kV, tipo CATU CC775 o similar aprobado.</li> <li>- Funda para pertigas aislantes tipo CATU CM303 o similar aprobado.</li> </ul> </li> <li>- Cartelería/señalización de seguridad necesarios en Centro de Transformación tales como cartel de primeros auxilios, 5 reglas de oro, riesgo eléctrico, puesta a tierra, etc.</li> <li>- Escalera aislante según normas UNE-EN 131-1 y UNE-EN 131-2, marca ARIZONA ó similar aprobado.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31AEX002	u Banqueta aislante interior hasta 45 kV	1,00	124,50	124,50
FI31AEX003	u Pértiga con verificador de ausencia de tensión de corriente alterna 12/25 kV	1,00	1.051,05	1.051,05
FI31AEX004	u Cartelería/Señalización seguridad Centro de Transformación	1,00	20,60	20,60
FI31AEX005	u Escalera aislante plegable	1,00	325,49	325,49
MO0005	h OPERARIO	1,50	25,75	38,63
%CI	% Costes indirectos	15,60	5,00	78,00
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Material seguridad CT		1	1,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00</b>	<b>1.638,27</b>
				<b>1.638,27</b>
DIDXLX002NE	<p><b>u Desconexión/conexión de las celdas de media tensión en CT's</b></p> <p>Maniobra de desconexión y conexión de las celdas de media tensión el cable tripolar de distribución de energía nº1 y nº 2 de 3 x 70 mm<sup>2</sup> Al 12/20 kV. Incluido todo el material necesario y la gestión de los trámites para dejar sin tensión dichos cables (programaciones con personal de Energía de Metro de Madrid).</p>			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	5,00	54,27	271,35
MO0007NE	h OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	5,00	50,67	253,35
%CI	% Costes indirectos	5,25	5,00	26,25
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Desconexión/Conexión CT existente depósito Ventas		6	6,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>6,00</b>	<b>550,95</b>
				<b>3.305,70</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I30TAE002XNE	u Ensayos previos a puesta en servicio de los cables de A.T. de 12/20 kV por empresa homologada  Ejecución de ensayos previos a la puesta en servicio de cables de Alta Tensión de 12/20 kV según ITC-LAT-05. Realizada por entidad de inspección y control (EICI) debidamente autorizada por la DGPEI. Incluyendo tanto las actuaciones necesarias para realizar las mediciones como la entrega del informe técnico con los resultados obtenidos.			
<b>Descomposición:</b>				
FI30TAE002X	u Ensayos previos a puesta en servicio de los cables de A.T. de 12/20 kV por empresa homologada	1,00	1.320,00	1.320,00
MO0002NE	h TÉCNICO NOCTURNA EN ESTACIÓN	5,00	71,30	356,50
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	5,00	54,27	271,35
%CI	% Costes indirectos	19,48	5,00	97,40
<b>Medición</b>				
Ensayos previos puesta en servicio CT Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.045,25</b>	<b>2.045,25</b>

I30TAE003XNE	u Sistema de monitorización continua de descargas parciales para 4 cables MT  Sistema de monitorización/medida continua de descargas parciales para los 4 cables aislados de MT de interconexión de CTs. Se incluye el suministro e instalación de sensores HFCT en las trenzas de puesta a tierra de cada cable y su conexión en conectores BNC para medida y test.			
<b>Descomposición:</b>				
FI30TAE003X	u Sensor HFCT cerrado para medida de descargas parciales y latiguillo 10m	4,00	375,00	1.500,00
FI30TAE004X	u Caja para 2 terminales BNC (medida y test)	4,00	262,50	1.050,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	6,00	54,27	325,62
MO0007NE	h OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN ESTACIÓN	6,00	50,67	304,02
%CI	% Costes indirectos	31,80	5,00	159,00
<b>Medición</b>				
Pruebas descargas parciales CT Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>3.338,64</b>	<b>3.338,64</b>

**TOTAL DE.10.1.1 ..... 153.807,94**

### DE.10.1.2 CABLEADO Y CANALIZACIONES

I31CAD004	m Cable de Al. de 3 x 95 mm². RHZ1 (AS) -12/20 KV.  Cable eléctrico tripolar de Aluminio 3x95 mm² de sección, tipo RHZ1 (AS), tensión nominal 12/20 kV, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), libre de halógenos, no propagador del incendio y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje y conexionado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAD004	m Cable de Al. de 3 x 95 mm². RHZ1 (AS) -12/20 KV.	1,00	17,46	17,46
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,16	24,05	3,85
%CI	% Costes indirectos	0,21	5,00	1,05
<b>Medición</b>				
Cables MT nuevo CT Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1 200,000	200,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>22,36</b>	<b>4.472,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CAC005	<b>m Cable de Al. de 1 x 95 mm². RHZ1 (AS) -12/20 KV.</b> Cable eléctrico unipolar de Aluminio 1x95 mm² de sección, tipo RHZ1 (AS), tensión nominal 12/20 kV, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), libre de halógenos, no propagador del incendio y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje y conexionado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAC005	m Cable de Al. de 1 x 95 mm². RHZ1 (AS) -12/20 KV.	1,00	9,45	9,45
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,11	24,05	2,65
%CI	% Costes indirectos	0,12	5,00	0,60
<b>Medición</b>				
		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA ALTURA</b>
Puentes MT Ventas		6	15,000	90,000
Puentes MT existentes Ventas		12	15,000	180,000
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>270,00</b>	<b>12,70</b>	<b>3.429,00</b>
I31CBA015	<b>m Cable de Cu. de 1 x 240 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.</b> Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x240 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBA015	m Cable Cu. de 1 x 240 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	44,70	44,70
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,16	24,05	3,85
%CI	% Costes indirectos	0,49	5,00	2,45
<b>Medición</b>				
		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA ALTURA</b>
Puentes BT De Trafo 1 a C.Salida Trafo nuevo Ventas		4	10,000	40,000
Puentes BT De C.Salida Trafo 1 a CBT Ventas		4	70,000	280,000
Puentes BT De Trafo 1 a C.Salida Trafo existente Ventas		4	10,000	40,000
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>360,00</b>	<b>51,00</b>	<b>18.360,00</b>
I31KBC117	<b>m Bandeja de rejilla 100x400 GC C7</b> Suministro e instalación de bandeja metálica compuesta por barillas de acero electrosoladas, de 100 mm de altura, ancho de 400 mm, acabado en galvanizado caliente con borde de seguridad para soporte y conducción de cables. Conforme UNE-EN 61537, o equivalente, resistencia al fuego E90 según DIN4102-12, o equivalente. Incluido parte proporcional de soportes, uniones, conectores para continuidad eléctrica, tabiques separadores, bornas de equipotencialidad, puesta a tierra mediante conductor desnudo de cobre de 16 mm² y demás accesorios necesarios para su instalación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KBC117	m Bandeja de rejilla 100x400 GC C7	1,00	87,44	87,44
FI31BAT101	m Conductor cobre desnudo 16 mm²	1,00	1,98	1,98
MO0005	h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
%CI	% Costes indirectos	0,98	5,00	4,90
<b>Medición</b>				
		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA ALTURA</b>
Bandejas CT Ventas		1	50,00	50,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>50,00</b>	<b>102,56</b>	<b>5.128,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31ZKA004	<b>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 400x100 mm con tapa y p.p. soportes</b> Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 400x100 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.			
	<b>Descomposición:</b>			
MO0005	h OPERARIO	0,34	25,75	8,76
FI31ZKA004	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 400x100 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	63,38	63,38
%CI	% Costes indirectos	0,72	5,00	3,60
	<b>Medición</b>			
	Bandejas CT Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 1 100,00	100,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>75,74</b>	<b>7.574,00</b>
I310778	<b>m Tubo corrugado doble capa M90 libre de halogenos</b> Tubo de plastico flexible corrugado de doble capa M90 libre de halógenos. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI310778	m Tubo corrugado doble capa M90 libre de halogenos	1,00	6,64	6,64
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>			
	Tubo corrugado canalizaciones Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 1 100,00	100,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>100,00</b>	<b>8,72</b>	<b>872,00</b>
<b>TOTAL DE.10.1.2 .....</b>				<b>39.835,00</b>
<b>DE.10.1.3</b>	<b>OBRA CIVIL</b>			
I31EXFO	<b>u Excavación foso para CT</b> Excavación de un foso con las dimensiones adecuadas para alojar el Centro de Transformación prefabricado, relleno con lecho de arena lavada, nivelada y compactada de entre 125 y 150 mm de espesor (con profundidad libre de foso de al menos 530 mm). Incluida la retirada de tierras sobrantes y desechos a gestor de residuos autorizado. Incluida toda la maquinaria necesaria. Totalmente finalizado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31EXFO	m3 Excavación foso para CT	50,00	23,20	1.160,00
BG0010	h CAPATAZ	4,00	21,32	85,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	4,00	14,40	57,60
%CI	% Costes indirectos	13,03	5,00	65,15
	<b>Medición</b>			
	Excavación foso para CT Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>1.368,03</b>	<b>1.368,03</b>
mU01BP030	<b>m2 Demol.Compres. Solado acera</b> Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.			
	<b>Descomposición:</b>			
mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

### Medición

Demolición acerasVentas

### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

50

50,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**50,00**

**6,60**

**330,00**

**ADE010**

**m3 Excavación de zanjas y pozos**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.

### Descomposición:

MQRTR1 h Retroexcavadora 130kW

BG0050 h PEON ESPECIALIZADO

%CI % Costes indirectos

0,33

72,06

23,78

0,23

18,92

4,35

0,28

5,00

1,40

### Medición

Excavación zanjasVentas

### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

100

100,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**100,00**

**29,53**

**2.953,00**

**332.0040**

**m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO**

Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.

### Descomposición:

MT01010001 m3 Agua

Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia

Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000

Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros

BG0010 h CAPATAZ

BG0050 h PEON ESPECIALIZADO

%CI % Costes indirectos

0,25

0,55

0,14

0,02

42,14

0,84

0,05

8,90

0,45

0,01

76,65

0,77

0,01

21,32

0,21

0,05

18,92

0,95

0,03

5,00

0,15

### Medición

Relleno de zanjas Ventas

### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

100

100,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**100,00**

**3,51**

**351,00**

**EOB0200mt**

**m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento**

Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado

### Descomposición:

MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20

MP0140 m2 Baldosa hidráulica

BG0010 h CAPATAZ

BG0030 h OFICIAL 2ª

BG0060 h PEÓN ORDINARIO

0,15

52,04

7,81

1,00

4,37

4,37

0,14

21,32

2,98

0,27

19,65

5,31

0,27

14,40

3,89



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	%Cl % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras Ventas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>
mU06A070	m Bordillo pref.recto TIPO III			
	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mP08XBH050 m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
	mA02A051 m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
	%Cl % Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Bordillo Ventas	25	25,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT			
	Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01060015 m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
	MT01120071 m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
	MT01070011 m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
	MT0107N001 kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
	MT20000018 m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
	MT50000004 ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
	BG0020 h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
	BG0040 h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
	%Cl % Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Arquetas de registro Ventas	3	3,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>3,00</b>	<b>78,66</b>	<b>235,98</b>
I31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización			
	Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
	FI31KTA m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
	BG0060 h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
	%Cl % Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Tubo aislante Ventas	4 50,00	200,00	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>	
DESV	u Desvío de servicios afectados				
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables... Totalmente terminado				
	<b>Descomposición:</b>				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04	
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80	
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00	
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>
	Desvío servicios afectados Ventas	1			
			1,00		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>419,84</b>	<b>419,84</b>	
<b>TOTAL DE.10.1.3 .....</b>				<b>9.640,10</b>	
DE.10.1.4	<b>LEGALIZACIÓN</b>				
I31VM003	u Legalización y tramitación para puesta en servicio de Centro de Transformación				
	Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de Centro de Transformación Proyecto, según decreto 70/2010 de la Comunidad de Madrid, comprendiendo: - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto según ITC RAT 20, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial. - Emisión del Certificado de instalación en alta tensión emitido por empresa instaladora habilitada en alta tensión ejecutora de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Proyecto y certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, Certificado de Instalación, certificado de inspección inicial favorable de la EI-CI, hoja resumen de características, declaraciones de conformidad de los fabricante, etc... hasta la obtención del Acta de Puesta en Servicio del Centro de Transformación. Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio, inspección y registro de Centro de Transformación, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) asociadas a inspección inicial hasta la obtención del Certificado de inspección inicial con resultado favorable como las tasas asociadas al registro de instalaciones eléctricas de alta tensión ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de alta tensión realizadas por la empresa instaladora según ITC RAT 23, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de tensiones de paso y contacto y de resistencia de puesta a tierra, verificaciones de las distancias de aislamiento, verificaciones visuales del circuito de puesta a tierra y demás partes de las instalación, pruebas funcionales de relés de protección y enclavamientos, comprobaciones documentales, etc.)				
	<b>Descomposición:</b>				
F131VM005	u Tasas EICI e industria proyecto legalización Centro de Transformación	1,00	856,11	856,11	
F131VM006	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra Centro de Transformación	1,00	1.500,00	1.500,00	
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	2,00	54,27	108,54	
%CI	% Costes indirectos	24,65	5,00	123,25	

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
	Legalización CT prefabricado Ventas	1	1,000		
	Legalización CT existente Ventas	1	1,000		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.587,90</b>	<b>5.175,80</b>

**I30TAE002** u Pruebas de rigidez dieléctrica y legalización por empresa homologada, de cable de A.T. de 12/20 kV.

Ejecución de pruebas de rigidez dieléctrica de verificación del nivel de aislamiento de cable de Alta Tensión de 12/20 kV. Según MIE-RAT-12, Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (RCE).

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.

### Descomposición:

MO0002	h	TÉCNICO	7,00	33,80	236,60
FI30TAE002	u	Ejecución de pruebas de rigidez dieléctrica por empresa homologada, de los cables de A.T. de 12/20 kV.	1,00	1.597,20	1.597,20

	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
	PRUEBAS DE CABLES DE ALTA TENSIÓN	1	1,00		
	Cables Interconexión de 15 kV	1	1,00		
			-1,00		
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.833,80</b>	<b>1.833,80</b>

**TOTAL DE.10.1.4 ..... 7.009,60**

**TOTAL DE.10.1 ..... 210.292,64**

**DE.10.2 POSTES DE RECARGA**

**DE.10.2.1 CARGADORES**

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VE102XX	<b>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</b> Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones: - Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma. - Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10 - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh). - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A. - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota. - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH. - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador. - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte. Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
PDR Ventas		21	21,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>21,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>55.114,71</b>
I31SEÑ01	<b>u Señalética VE</b> Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Señalización aparcamientos VE Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	<b>u Tope para ruedas</b> Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Medición</b> Topes para ruedas Ventas	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 21	21,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>21,00</b>	<b>49,57</b>	<b>1.040,97</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b> FI31TYP01 u Tarjetas RFID y programador %CI % Costes indirectos	1,00 6,00	600,00 5,00	600,00 30,00
	<b>Medición</b> Tarjetas RFID y equipo programador Ventas	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
I31RPR01	u Retirada poste de recarga existente. Ud. Desmontaje/reubicación de postes de recarga de vehiculos electricos que se vayan a sustituir o reutilizar. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o almacén designado por la Dirección de Obra.			
	<b>Descomposición:</b> MO0005 h OPERARIO MO0007 h OPERARIO AUXILIAR %CI % Costes indirectos	2,50 2,50 1,25	25,75 24,05 5,00	64,38 60,13 6,25
	<b>Medición</b> Retirada de Cargadores	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b> 6	6,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>6,00</b>	<b>130,76</b>	<b>784,56</b>
<b>TOTAL DE.10.2.1 .....</b>				<b>57.725,74</b>
<b>DE.10.2.11</b>	<b>CARGADORES PAGO</b>			
I31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones: - Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz - 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma. - Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10 - CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh). - Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A. - Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota. - Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH. - Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador. - Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared - Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte. Totalmente instalado y funcionando.			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifasico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
	<b>Medición</b>			
PDR Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	4	4,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>10.498,04</b>
I31SEÑ01	u Señalética VE			
	Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
	<b>Medición</b>			
Señalización aparcamientos VE Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	u Tope para ruedas			
	Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
Topes para ruedas Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	4	4,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>4,00</b>	<b>49,57</b>	<b>198,28</b>
I31TYP01	u Tarjetas RFID y programador			
	Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.			
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
Tarjetas RFID y equipo programador Ventas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>
TOTAL DE.10.2.11 .....				11.481,82

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

### DE.10.2.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

I31BBB001VE u Cuadro BT CT1

Suministro e instalación de cuadro BT CT1 compuesto por 2 módulos de dimensiones aproximadas 2000x700x600 mm para instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios. Incluido:

-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.

- Juegos de contactos OF+SD para todas las protecciones.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y conexionado.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	10,00	25,75	257,50
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	10,00	24,05	240,50
FI31BCB001	u	Cuadro eléctrico de 2 módulos tipo Prisma P	1,00	5.500,40	5.500,40
FI31BCB054	u	Interruptor automático de 630 A, 4P.	2,00	4.080,27	8.160,54
FI31BAE115	u	Relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo con toroidal externo 630A	1,00	1.912,55	1.912,55
FI31BAB040	u	Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BAB001X	u	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	%	Costes indirectos	164,28	5,00	821,40

#### Medición

Cuadro BT nuevo Ventas

#### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

1 1,00

**Total con costes indirectos incluidos (5%)**

**1,00 17.249,31 17.249,31**

I31CSECPDRVE Cuadro secundario para puestos de recarga

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga.

Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.

- Protecciones para sobretensiones.

- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

#### Descomposición:

MO0005	h	OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31BCB001	u	Cuadro eléctrico de 2 módulos tipo Prisma P	1,00	5.500,40	5.500,40
FI31BAB009	u	Interruptor automático de 250 A, 4P.	2,00	2.235,35	4.470,70
FI31BAE113	u	Relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo con toroidal externo 250A	2,00	554,08	1.108,16
FI31BAB010	u	Interruptor automático de 400 A, 4P.	1,00	3.310,73	3.310,73
FI31BAD020X9	u	Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	21,00	271,07	5.692,47

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FI31BABLIM01	Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	Costes indirectos	211,81	5,00	1.059,05
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cuadro secundario PDR Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>22.239,91</b>	<b>22.239,91</b>

**TOTAL DE.10.2.2 ..... 39.489,22**

### DE.10.2.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

**I31CBA015 m Cable de Cu. de 1 x 240 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x240 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

FI31CBA015	m	Cable Cu. de 1 x 240 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	44,70	44,70
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,16	24,05	3,85
%CI	%	Costes indirectos	0,49	5,00	2,45

#### Medición

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA
Cableado a C.sec. Ventas
5 50,000 2,000 500,000

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 500,00 51,00 25.500,00**

**I31CBF004 m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.**

Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### Descomposición:

FI31CBF004	m	Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h	OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	%	Costes indirectos	0,07	5,00	0,35

#### Medición

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA
Cableado a PDR Ventas
18 50,000 900,000

**Total con costes indirectos incluidos (5%) 900,00 6,97 6.273,00**



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBF005	<p>m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</p> <p>Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	8,88	8,88
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,11	5,00	0,55
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		4 50,00	200,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>200,00</b>	<b>11,11</b>
				<b>2.222,00</b>
I31ZKA003	<p>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</p> <p>Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	% Costes indirectos	0,45	5,00	2,25
<b>Medición</b>				
Bandeja PDR Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1 100,00	100,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>100,00</b>	<b>46,78</b>
				<b>4.678,00</b>
<b>TOTAL DE.10.2.3 .....</b>				<b>38.673,00</b>
<b>DE.10.2.4</b>	<b>MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
I31MOGES	<p>u Monitorización, gestión y comunicación</p> <p>Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30
<b>Medición</b>				
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadores VE Ventas		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadores VE Pago		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>2,00</b>	<b>845,90</b>
				<b>1.691,80</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31LICPRO	<b>u Licencia de utilización de software</b> Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Licencia software Ventas		1	1,00	
Licencia software Ventas Pago		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>126,00</b>	<b>252,00</b>
I31DAX110	<b>m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos</b> Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Conexiones Armario control - Switc Ventas		1 150,00	150,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>150,00</b>	<b>1,88</b>	<b>282,00</b>
<b>TOTAL DE.10.2.4 .....</b>				<b>2.225,80</b>

### DE.10.2.5 VARIOS

I31EVX015NT	<b>u Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos.</b> Realización de paso de bóveda para la instalación de cables eléctricos, incluido soportes necesarios con fichas, herramientas, vehículos y maquinaria necesaria para su instalación. Incluida Brigada nocturna en túnel para realización de corte de tensión de tracción en Metro de Madrid. Compuesta por Agente de comprobación de corte y reposición de tracción autorizado por Metro de Madrid. Incluido el uso de verificador de ausencia-presencia tensión de tracción y pértiga de cortocircuito homologados según especificaciones en Pliego de Condiciones, desplazamientos, herramientas y medios auxiliares. En horario nocturno túnel. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31EVX015T	u Material para paso de bóveda para instalación de cables eléctricos.	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005NT	h OPERARIO NOCTURNA EN TÚNEL	4,00	86,83	347,32
MO0007NT	h OPERARIO AUXILIAR NOCTURNA EN TÚNEL	4,00	81,08	324,32
%CI	% Costes indirectos	18,72	5,00	93,60
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Paso de bóveda AT Ventas		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>1.965,24</b>	<b>3.930,48</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31MEDRES	<b>u Medicion reserva de potencia</b> Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Medición reserva potencia Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>
I31BJW030	<b>u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica</b> Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye: - Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto. - Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Toma de datos para cargadores de VE Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>
<b>TOTAL DE.10.2.5 .....</b>				<b>6.101,57</b>
<b>DE.10.2.6</b>	<b>DFO Y LEGALIZACIÓN</b>			
I31DOC02XX	<b>u Documentación fin de obra parciales</b> Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos: - Proyecto eléctrico y cálculos justificativos. - Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales. - Planos de ubicación de equipos. - Unifilares. - Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación. - Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados. - Manuales de uso y mantenimiento. Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación. Según Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
DFO PDR Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

### I31VM002 u Legalización y tramitación para puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto

Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto, según artículo 18 e ITC BT 04 del REBT para Local de Pública Concurrencia, comprendiendo:

- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.
- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica (suministro duplicado Metro y suministro compañía distribuidora) por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.
- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.
- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas conectadas a una alimentación en baja tensión, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial y segundo suministro como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.
- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)

#### Descomposición:

FI31VM002	u Tasas EICI e industria proyecto Local Pública Concurrencia 2 suministros	1,00	1.743,56	1.743,56
FI31VM004	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra LCP	1,00	1.900,00	1.900,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	8,00	54,27	434,16
%CI	% Costes indirectos	40,78	5,00	203,90

<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Legalización BT Ventas		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>4.281,62</b>	<b>4.281,62</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Legalización VE Ventas		1		
			1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>
<b>TOTAL DE.10.2.6 .....</b>				<b>7.079,42</b>
<b>TOTAL DE.10.2 .....</b>				<b>162.776,57</b>
<b>TOTAL DE.10 .....</b>				<b>373.069,21</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DE.11	VILLAVERDE			
DE.11.1	POSTES DE RECARGA			
DE.11.1.1	CARGADORES DE PAGO			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Villaverde	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>
I31SEÑ01	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Villaverde	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
I31TOP01	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Villaverde	2		2,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Villaverde	1		1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

**TOTAL DE.11.1.1 ..... 6.133,66**

## DE.11.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

### I31CSECPDRLO Cuadro secundario para puestos de recarga

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.
- Protecciones para sobretensiones.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA025	u Interruptor automático de 4x40 A. curva C	1,00	112,36	112,36
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	1,00	271,07	271,07
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	180,85	542,55
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	44,94	5,00	224,70
	<b>Medición</b>			
	Cuadro secundario PDR Villaverde	1		1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>4.719,08</b>	<b>4.719,08</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31MODCGBT01LO	Modificaciones CGBT			
	Modificaciones necesarias en CGBT.			
	Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:			
	-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.			
	- Contactos OF+SD.			
	- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.			
	Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.			
	Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BBB052300	u Interrup. aut.+ diferencial 4x63 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	619,45	619,45
FI31BAB040	u Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BAB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	11,75	5,00	58,75
<b>Medición</b>				
Modificaciones en CGBT Villaverde		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00</b>	<b>1.233,82</b>
				<b>1.233,82</b>

**TOTAL DE.11.1.2 ..... 5.952,90**

### DE.11.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

I31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.			
	Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	% Costes indirectos	0,07	5,00	0,35
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Villaverde		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1 50,000	50,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>50,00</b>	<b>6,97</b>
				<b>348,50</b>



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBF006	<b>m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</b> Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas. Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	13,78	13,78
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,15	5,00	0,75
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cableado C.Secundario PDR Villaverde		1 50,000	50,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>50,00</b>	<b>16,21</b>	<b>810,50</b>
I31ZKA003	<b>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</b> Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	% Costes indirectos	0,45	5,00	2,25
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bandeja PDR Villaverde		1 100,00	100,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>100,00</b>	<b>46,78</b>	<b>4.678,00</b>
<b>TOTAL DE.11.1.3 .....</b>				<b>5.837,00</b>
<b>DE.11.1.4</b>	<b>MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
I31MOGES	<b>u Monitorización, gestión y comunicación</b> Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago		1 1,00	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>845,90</b>	<b>845,90</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31LICPRO	u Licencia de utilización de software Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
<b>Medición</b>				
Licencia software Villaverde Pago		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>126,00</b>	<b>126,00</b>
I31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>				
Conexiones Armario control - Switc Villaverde		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1 120,00	120,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>120,00</b>	<b>1,88</b>	<b>225,60</b>
<b>TOTAL DE.11.1.4 .....</b>				<b>1.197,50</b>
DE.11.1.5	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	u Medicion reserva de potencia Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
<b>Medición</b>				
Medición reserva potencia Villaverde		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BJW030	u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica			
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:			
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.			
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	Toma de datos para cargadores de VE Villaverde	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>

**TOTAL DE.11.1.5 ..... 2.171,09**

### DE.11.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales			
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:			
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.			
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.			
	- Planos de ubicación de equipos.			
	- Unifilares.			
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.			
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.			
	- Manuales de uso y mantenimiento.			
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.			
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	DFO PDR Villaverde	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM007	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
%CI	% Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Legalización BT Villaverde		1		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
Legalización VE Villaverde		UDS	LONGITUD	ANCHURA
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.11.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.11.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

Demolición aceras		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		50	50,00		

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>MQRTR1 h Retroexcavadora 130kW</i>	0,33	72,06	23,78
	<i>BG0050 h PEON ESPECIALIZADO</i>	0,23	18,92	4,35
	<i>%CI % Costes indirectos</i>	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>MT01010001 m3 Agua</i>	0,25	0,55	0,14
	<i>Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia</i>	0,02	42,14	0,84
	<i>Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000</i>	0,05	8,90	0,45
	<i>Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros</i>	0,01	76,65	0,77
	<i>BG0010 h CAPATAZ</i>	0,01	21,32	0,21
	<i>BG0050 h PEON ESPECIALIZADO</i>	0,05	18,92	0,95
	<i>%CI % Costes indirectos</i>	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20</i>	0,15	52,04	7,81
	<i>MP0140 m2 Baldosa hidráulica</i>	1,00	4,37	4,37
	<i>BG0010 h CAPATAZ</i>	0,14	21,32	2,98
	<i>BG0030 h OFICIAL 2ª</i>	0,27	19,65	5,31
	<i>BG0060 h PEON ORDINARIO</i>	0,27	14,40	3,89
	<i>%CI % Costes indirectos</i>	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4	50,00	200,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.11.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE 11.1 .....				32.293,69
TOTAL DE.11 .....				32.293,69



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>DE.12</b>	<b>PUERTA DE ARGANDA</b>			
<b>DE 12.1</b>	<b>POSTES DE RECARGA</b>			
<b>DE.12.1.1</b>	<b>CARGADORES DE PAGO</b>			
I31VE102XX	<p>u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación</p> <p>Suministro e instalación de poste de carga exterior para vehículo eléctrico con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación trifásica en corriente alterna 400 Vca, 50 Hz</li> <li>- 1 Toma de carga Base tipo 2, potencia máxima de salida 11 kW, Modo de carga 3 (IEC 61851-1), protección magnetotérmica y diferencial tipo A independiente por toma.</li> <li>- Envolvente de aluminio y ABS para fijación al suelo IP54, IK10</li> <li>- CON Medidor de Energía Modbus Trifásico de categoría B con certificado MID (kWh).</li> <li>- Controlador de Carga Modo 3 según EN 61851-1, o equivalentes, con selector de potencia manual 6A-16A.</li> <li>- Telegestionable Modbus Ethernet mediante conector RJ45 para activación, programación horaria y gestión dinámica remota.</li> <li>- Led de estado de Carga: Vehículo Conectado, Cargando y Error, y Color GYTECH-BKTECH.</li> <li>- Lector de tarjetas RFID, para permitir encender y apagar el cargador.</li> <li>- Incluido tótem en caso de no instalarse sobre pared</li> <li>- Incluido manguera modo 3 tipo 2 y soporte.</li> </ul> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VE102XX	u Poste de carga exterior Trifásico 1 Toma Base Tipo 2 400 Vca-16A-11 kW con comunicación	1,00	2.375,00	2.375,00
MO0005	h OPERARIO	2,50	25,75	64,38
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,50	24,05	60,13
%CI	% Costes indirectos	25,00	5,00	125,00
<b>Medición</b>				
PDR Puerta de Arganda		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>2.624,51</b>	<b>5.249,02</b>
<b>I31SEÑ01</b>	<p>u Señalética VE</p> <p>Suministro e instalación de señalética correspondiente en la zona de las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos adecuadas para zonas de exterior. Incluido pinturas, señales, cartelería, pequeña herramientas auxiliares necesarias, etc. Totalmente terminado.</p>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31SEÑ01	u Señalética VE	1,00	100,00	100,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	2,00	24,05	48,10
%CI	% Costes indirectos	1,48	5,00	7,40
<b>Medición</b>				
Señalización aparcamientos VE Puerta de Arganda		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>155,50</b>	<b>155,50</b>
<b>I31TOP01</b>	<p>u Tope para ruedas</p> <p>Suministro e instalación de topes de ruedas para aparcamiento 1800x150x100mm de caucho negro con bandas amarillas reflectoras, para mayor visibilidad. Incluido replanteo y pequeño material. Totalmente instalado.</p>			

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Descomposición:</b>			
FI31TOP01	u Tope para ruedas	1,00	40,00	40,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,30	24,05	7,22
%CI	% Costes indirectos	0,47	5,00	2,35
	<b>Medición</b>			
	Topes para ruedas Puerta de Arganda	2		2,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>2,00</b>	<b>49,57</b>	<b>99,14</b>

### I31TYP01 u Tarjetas RFID y programador

Suministro e instalación de un lote de 50 tarjetas RFID y equipo programador para gestión de las tarjetas. Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
FI31TYP01	u Tarjetas RFID y programador	1,00	600,00	600,00
%CI	% Costes indirectos	6,00	5,00	30,00
	<b>Medición</b>			
	Tarjetas RFID y equipo programador Puerta de Arganda	1		1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>630,00</b>	<b>630,00</b>

**TOTAL DE.12.1.1 ..... 6.133,66**

## DE.12.1.2 CGBT Y CUADRO SECUNDARIO

### I31CSECPDRLO Cuadro secundario para puestos de recarga

Suministro e instalación de cuadro secundario para puestos de recarga. Compuesto por armario con IP66 e IK10, especialmente adaptado para exteriores, de dimensiones 1660x800x400 mm, o similar, sistema de juego de barras, con los herrajes necesarios para contener en su interior los siguientes equipos:

- Interruptores automáticos tetrapolares + diferencial, del calibre necesario según cálculos para la alimentación de cargadores.
- Protecciones para sobretensiones.
- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.

Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.

Totalmente instalado y funcionando.

	<b>Descomposición:</b>			
MO0005	h OPERARIO	8,00	25,75	206,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	8,00	24,05	192,40
FI31ARMEXT01	u Armario eléctrico para exterior 1660x800x400 mm	1,00	2.470,00	2.470,00
FI31BAA025	u Interruptor automático de 4x40 A. curva C	1,00	112,36	112,36
FI31BAD020X9	u Interrup. aut.+ diferencial 4x20 A. 30 mA. Clase AC	1,00	271,07	271,07
FI31BAD099XXXu	u Interrup. aut.+ diferencial 2x20 A. 30 mA. Clase AC	3,00	180,85	542,55
FI31BABLIM01	u Limitador de sobretensiones trifásico	1,00	400,00	400,00
FI31BABB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	44,94	5,00	224,70
	<b>Medición</b>			
	Cuadro secundario PDR Puerta de Arganda	1		1,00
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>1,00</b>	<b>4.719,08</b>	<b>4.719,08</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31MODCGBT01LO	Modificaciones CGBT			
	Modificaciones necesarias en CGBT.			
	Incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:			
	-Interruptor automático más relé diferencial regulable en tiempo y selectividad en bloque VIGI para alimentación al cuadro secundario para puestos de recarga.			
	- Contactos OF+SD.			
	- Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc.			
	Incluido replanteo y herramienta auxiliar necesaria.			
	Totalmente instalado y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	4,00	25,75	103,00
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	4,00	24,05	96,20
FI31BBB052300	u Interrup. aut.+ diferencial 4x63 A. 300 mA. Clase AC (s) selectivo	1,00	619,45	619,45
FI31BAB040	u Juego de contactos OF+SD caja moldeada	1,00	56,42	56,42
FI31BAB001X	u Material auxiliar	1,00	300,00	300,00
%CI	% Costes indirectos	11,75	5,00	58,75
<b>Medición</b>				
Modificaciones en CGBT Puerta de Arganda		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>1,00</b>	<b>1.233,82</b>
				<b>1.233,82</b>

TOTAL DE.12.1.2 ..... 5.952,90

### DE.12.1.3 CABLEADO Y CANALIZACIONES

I31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.			
	Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	5,18	5,18
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,06	24,05	1,44
%CI	% Costes indirectos	0,07	5,00	0,35
<b>Medición</b>				
Cableado a PDR Puerta de Arganda		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1 50,000		50,000
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>			<b>50,00</b>	<b>6,97</b>
				<b>348,50</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31CBF006	<b>m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.</b> Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas. Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.	1,00	13,78	13,78
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,07	24,05	1,68
%CI	% Costes indirectos	0,15	5,00	0,75
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Cableado C.Secundario PDR Puerta de Arganda		1 50,000	50,000	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>50,00</b>	<b>16,21</b>	<b>810,50</b>
I31ZKA003	<b>m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes</b> Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	0,32	25,75	8,24
FI31ZKA003	u Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes	1,00	36,29	36,29
%CI	% Costes indirectos	0,45	5,00	2,25
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bandeja PDR Puerta de Arganda		1 100,00	100,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>100,00</b>	<b>46,78</b>	<b>4.678,00</b>
<b>TOTAL DE.12.1.3 .....</b>				<b>5.837,00</b>
<b>DE.12.1.4</b>	<b>MONITORIZACIÓN, GESTIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
I31MOGES	<b>u Monitorización, gestión y comunicación</b> Suministro e Instalación de equipos para realizar la medida instantánea de energía disponible en la red y distribuirla de la manera más óptima. Todos los equipos instalados y funcionando.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31CAUT	u Servicio comunicaciones de cargadores	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	12,00	33,80	405,60
%CI	% Costes indirectos	8,06	5,00	40,30
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Monitorización, gestión y comunicaciones cargadoresVE Pago		1 1,00	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>845,90</b>	<b>845,90</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31LICPRO	u Licencia de utilización de software Licencia necesaria para cada punto de carga, suministrada por el fabricante, que da derecho a la utilización de su software y a las actualizaciones necesarias. Periodicidad cuatrianual.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31LICPRO	u Licencia de utilización de software	1,00	120,00	120,00
%CI	% Costes indirectos	1,20	5,00	6,00
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Licencia software Puerta de Arganda Pago		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>126,00</b>	<b>126,00</b>
I31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos Suministro e instalación de cable de red de 4 pares, apantallado FTP categoría 6A o superior, libre de halógenos, CPR Cca, incluida la parte proporcional de conectores RJ45 FTP correspondientes y pruebas de correcto funcionamiento, para conexión de armario de control con switch más cercano correspondiente (deberá disponer de alimentación segura desde SAI). Horario nocturno en estación.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DAX110	m Cable de red Ethernet FTP cat. 6A, libre de halógenos	1,00	1,30	1,30
MO0007	h OPERARIO AUXILIAR	0,02	24,05	0,48
%CI	% Costes indirectos	0,02	5,00	0,10
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Conexiones Armario control - Switc Puerta de Arganda		1 120,00	120,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>120,00</b>	<b>1,88</b>	<b>225,60</b>
<b>TOTAL DE.12.1.4 .....</b>				<b>1.197,50</b>
<b>DE.12.1.5</b>	<b>VARIOS</b>			
I31MEDRES	u Medicion reserva de potencia Medición de la reserva de potencia existente en el depósito, para la gestión inteligente o no de la potencia necesaria para alimentar todos los cargadores			
<b>Descomposición:</b>				
MO0005	h OPERARIO	3,00	25,75	77,25
MO0006	h EMPLEADO AUXILIAR	3,00	25,48	76,44
%CI	% Costes indirectos	1,54	5,00	7,70
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Medición reserva potencia Puerta de Arganda		1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>161,39</b>	<b>161,39</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BJW030	u Toma de datos y estudios de instalación eléctrica			
	Estudios de la instalación eléctrica para la instalación de cargadores de vehículos eléctricos del Parking, debiendo ser estos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid previo al inicio de las obras. Se incluye:			
	- Toma de datos de todos los circuitos e instalaciones existentes en el recinto.			
	- Todos los cálculos justificativos relacionados con la nueva instalación eléctrica del depósito (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, cuadros, etc), según REBT.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31BJW030	u Documentos	1,00	900,00	900,00
MO0002	h TÉCNICO	30,00	33,80	1.014,00
%CI	% Costes indirectos	19,14	5,00	95,70
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	Toma de datos para cargadores de VE Puerta de Arganda	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.009,70</b>	<b>2.009,70</b>

**TOTAL DE.12.1.5 ..... 2.171,09**

### DE.12.1.6 DFO Y LEGALIZACIÓN

I31DOC02XX	u Documentación fin de obra parciales			
	Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos:			
	- Proyecto eléctrico y cálculos justificativos.			
	- Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales.			
	- Planos de ubicación de equipos.			
	- Unifilares.			
	- Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación.			
	- Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados.			
	- Manuales de uso y mantenimiento.			
	Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de los equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.			
	Según Pliego de Prescripciones Técnicas.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31DOC02XX	u Proyectos	1,00	400,00	400,00
MO0002	h TÉCNICO	8,00	33,80	270,40
%CI	% Costes indirectos	6,70	5,00	33,50
<b>Medición</b>				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	DFO PDR Puerta de Arganda	1	1,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>703,90</b>	<b>703,90</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM007	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de modificación de la instalación eléctrica en LPC (&gt;100 kW)</p> <p>Legalización y tramitación para ejecución y puesta en servicio e inspección de las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica de baja tensión de Local de Pública Concurrencia (&gt;100 kW), comprendiendo::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos y estudios de la instalación eléctrica a ejecutar.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las modificaciones de la instalación eléctrica, incluyendo: tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos.</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM013	u Tasas EICI e industria modificación Instalación eléctrica Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	666,10	666,10
FI31VM014	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra de modificación Instalación Local Pública Concurrencia >100 kW	1,00	700,00	700,00
MO0005NE	h OPERARIO NOCTURNA EN ESTACIÓN	4,00	54,27	217,08
%CI	% Costes indirectos	15,83	5,00	79,15
<b>Medición</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
Legalización BT Puerta de Arganda		1		
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>1.662,33</b>	<b>1.662,33</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31VM004	<p>u Legalización y tramitación para puesta en servicio de la instalación para la recarga de vehículos eléctricos (IVE)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de la instalación eléctrica para la recarga de vehículos eléctricos (IVE), según artículo 18, ITC BT 04 e ITC BT 52 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial.</li> <li>- Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación.</li> <li>- Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc.</li> <li>- Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM.</li> <li>- Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferencias, etc.)</li> </ul>			
<b>Descomposición:</b>				
FI31VM007	u Tasas EICI e industria proyecto Instalación de recarga Vehículos Eléctricos	1,00	742,70	742,70
FI31VM008	u Elaboración proyecto y Dirección de Obra recarga de vehículos eléctricos	1,00	1.200,00	1.200,00
MO0005	h OPERARIO	2,00	25,75	51,50
%CI	% Costes indirectos	19,94	5,00	99,70
<b>Medición</b>				
Legalización VE Puerta de Arganda		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		1		1,00
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>1,00</b>	<b>2.093,90</b>	<b>2.093,90</b>

**TOTAL DE.12.1.6 ..... 4.460,13**

### DE.12.1.7 OBRA CIVIL

#### mU01BP030 m2 Demol.Compres. Solado acera

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.

#### Descomposición:

mM06CM020	h Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	0,05	2,91	0,15
mM06MI030	h Martillo manual picador neumático	0,05	2,86	0,14
mM05PN010	h Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,01	43,68	0,44
Q060202A01	h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,05	68,57	3,43
BG0010	h CAPATAZ	0,06	21,32	1,28
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,06	14,40	0,86
%CI	% Costes indirectos	0,06	5,00	0,30

#### Medición

Demolición aceras		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA
		50		50,00



# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>6,60</b>	<b>330,00</b>
ADE010	<b>m3 Excavación de zanjas y pozos</b> Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MQRTR1 h Retroescavadora 130kW	0,33	72,06	23,78
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,23	18,92	4,35
	%CI % Costes indirectos	0,28	5,00	1,40
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Excavación zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>29,53</b>	<b>1.476,50</b>
332.0040	<b>m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO</b> Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	MT01010001 m3 Agua	0,25	0,55	0,14
	Q040201A10 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,02	42,14	0,84
	Q050000A15 h Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	0,05	8,90	0,45
	Q090201B01 h Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,01	76,65	0,77
	BG0010 h CAPATAZ	0,01	21,32	0,21
	BG0050 h PEON ESPECIALIZADO	0,05	18,92	0,95
	%CI % Costes indirectos	0,03	5,00	0,15
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Relleno de zanjas	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>3,51</b>	<b>175,50</b>
EOB0200mt	<b>m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento</b> Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado			
	<b>Descomposición:</b>			
	MB0390 m3 Hormigón HM-20, con cemento II/A-S 42,5 SR arena de miga TMÁX= 20	0,15	52,04	7,81
	MP0140 m2 Baldosa hidráulica	1,00	4,37	4,37
	BG0010 h CAPATAZ	0,14	21,32	2,98
	BG0030 h OFICIAL 2ª	0,27	19,65	5,31
	BG0060 h PEON ORDINARIO	0,27	14,40	3,89
	%CI % Costes indirectos	0,24	5,00	1,20
	<b>Medición</b>	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
	Reposición firme aceras	50	50,00	
	<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>	<b>50,00</b>	<b>25,56</b>	<b>1.278,00</b>

# PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mU06A070	<b>m Bordillo pref.recto TIPO III</b> Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17 x 28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.			
<b>Descomposición:</b>				
mP08XBH050	m Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,00	6,16	6,16
mA02A051	m3 Mortero Cem. M-15 D=450kg/m3 cem.	0,01	64,98	0,65
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	1,85	14,40	26,64
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,15	20,70	3,11
%CI	% Costes indirectos	0,37	5,00	1,85
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Bordillo		25	25,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>25,00</b>	<b>38,41</b>	<b>960,25</b>
970.N008-m	<b>u Arqueta de registro ladrillo 77x77xhasta 100 CM INT</b> Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento m-5, colocado sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por d.o, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento csiv-w2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según une-en 998-1:2010 y une-en 998-2:2004 o equivalentes.			
<b>Descomposición:</b>				
MT01060015	m3 Hormigón HM-20/P/40/I central	0,10	57,09	5,71
MT01120071	m2 Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,25	67,44	16,86
MT01070011	m3 Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,08	58,20	4,66
MT0107N001	kg Mortero revoco CSIV-W2	2,10	1,30	2,73
MT20000018	m2 Malla B-500 t 15x30x5 1,564 kg/m2	1,00	1,42	1,42
MT50000004	ud Tapa C/marco de hormigón P/arqueta.	1,00	35,60	35,60
BG0020	h OFICIAL 1ª	0,20	20,70	4,14
BG0040	h AYUDANTE	0,20	18,96	3,79
%CI	% Costes indirectos	0,75	5,00	3,75
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Arquetas de registro		2	2,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>2,00</b>	<b>78,66</b>	<b>157,32</b>
I31KTA	<b>m Tubo aislante de 125mm para la canalización</b> Tubo aislante libre de halógenos. de 125 mm de diámetro, para la canalización individual del circuito de alimentación. Totalmente instalado.			
<b>Descomposición:</b>				
FI31KTA	m Tubo aislante de 125mm para la canalización	1,00	4,00	4,00
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	0,30	14,40	4,32
%CI	% Costes indirectos	0,08	5,00	0,40
<b>Medición</b>				
		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
Tubo aislante		4 50,00	200,00	
<b>Total con costes indirectos incluidos (5%)</b>		<b>200,00</b>	<b>8,72</b>	<b>1.744,00</b>

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESV	u Desvío de servicios afectados			
	Desvío de servicios afectados (canizaciones de agua, gas, otros cables...			
	Totalmente terminado			
Descomposición:				
BG0050	h PEON ESPECIALIZADO	12,00	18,92	227,04
BG0060	h PEÓN ORDINARIO	12,00	14,40	172,80
%CI	% Costes indirectos	4,00	5,00	20,00
Medición				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
Desvío servicios afectados	1	1,00		
Total con costes indirectos incluidos (5%)		1,00	419,84	419,84
TOTAL DE.12.1.7 .....				6.541,41
TOTAL DE 12.1 .....				32.293,69
TOTAL DE.12 .....				32.293,69

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DE.13	SEGURIDAD Y SALUD			
DE.13.1	u SEGURIDAD Y SALUD			
		1,00		
	Total con costes indirectos incluidos (5%)	1,00	8.654,88	8.654,88
TOTAL DE.13 .....				8.654,88
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....				930.202,31

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## POSTES DE RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS RECINTOS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
DE.1	ALUCHE .....	47.920,25	5,15
DE.1.2	POSTES DE RECARGA.....	47.920,25	
DE.2	CUATRO VIENTOS.....	61.051,70	6,56
DE.2.1	POSTES DE RECARGA.....	61.051,70	
DE.3	CANILLEJAS .....	95.941,86	10,31
DE.3.1	POSTES DE RECARGA.....	95.941,86	
DE.4	FUENCARRAL .....	36.687,57	3,94
DE.4.1	POSTES DE RECARGA.....	36.687,57	
DE.5	HORTALEZA .....	54.422,73	5,85
DE.5.1	POSTES DE RECARGA.....	54.422,73	
DE.6	LAGUNA .....	55.406,35	5,96
DE.6.1	POSTES DE RECARGA.....	55.406,35	
DE.7	LORANCA.....	36.725,17	3,95
DE.7.1	POSTES DE RECARGA.....	36.725,17	
DE.8	SACEDAL .....	55.182,43	5,93
DE.8.1	POSTES DE RECARGA.....	55.182,43	
DE.9	VALDECARROS .....	40.552,78	4,36
DE.9.1	POSTES DE RECARGA.....	40.552,78	
DE.10	VENTAS.....	373.069,21	40,11
DE.10.1	CT PREFABRICADO.....	210.292,64	
DE.10.2	POSTES DE RECARGA.....	162.776,57	
DE.11	VILLAVERDE.....	32.293,69	3,47
DE.11.1	POSTES DE RECARGA.....	32.293,69	
DE.12	PUERTA DE ARGANDA.....	32.293,69	3,47
DE.12.1	POSTES DE RECARGA.....	32.293,69	
DE.13	SEGURIDAD Y SALUD.....	8.654,88	0,93
	Costes Directos	<b>885.906,96</b>	
	Costes Indirectos 5%	<b>44.295,35</b>	

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>930.202,31</b>
13,00 % Gastos generales .....	120.926,30
6,00 % Beneficio industrial .....	55.812,14
Total GG + BI .....	176.738,44
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA</b>	<b>1.106.940,75</b>
21% IVA .....	232.457,56
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>1.339.398,31</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS