



## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LA SUPERESTRUCTURA DE VÍA Y DRENAJE DE LA PLATAFORMA DE METRO DE MADRID**

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>4</b>
1.1.	OBJETO .....	4
1.2.	DEFINICIONES .....	4
1.3.	ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	5
1.4.	DESCRIPCIÓN DE LA RED .....	8
1.5.	DISTRIBUCIÓN EN LOTES.....	9
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>12</b>
2.1.	CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	13
2.2.	TIPOLOGÍA DE LOS TRABAJOS .....	14
2.3.	CONSIDERACIONES COMUNES A TODAS LOS TRABAJOS DEFINIDOS .....	16
<b>3.</b>	<b>DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>19</b>
4.1.	PERIODO DE EJECUCIÓN Y HORARIO .....	19
4.2.	MEDIOS ADSCRITOS .....	21
4.3.	MEDIOS PERSONALES .....	23
4.4.	MEDIOS MATERIALES.....	29
4.5.	MAQUINARIA LIGERA.....	29
4.6.	MAQUINARIA PESADA .....	30
4.7.	STOCK DE MATERIALES .....	33
4.8.	MATERIALES FUNGIBLES.....	33
4.9.	RECEPCIÓN DE MATERIALES .....	34
4.10.	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	35
4.11.	CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS .....	35
4.12.	OCUPACIONES TEMPORALES .....	35
4.13.	TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS .....	36
4.14.	INTERFERENCIAS CON OTROS TRABAJOS .....	36
4.15.	LIMPIEZA, SEÑALIZACIÓN Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO .....	36
4.16.	OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA .....	36
4.17.	INSTALACIONES, MEDIOS Y TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS AUXILIARES .....	37
4.18.	APEO DE VÍA Y VÍA EN PRECAUCIÓN .....	37
4.19.	DAÑOS A TERCEROS .....	37
4.20.	MATERIALES ENTREGADOS AL CONTRATISTA POR METRO .....	37
<b>5.</b>	<b>INICIO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>38</b>
5.1.	ACTA DE INICIO .....	38
5.2.	DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	39
5.3.	TRABAJOS PLANIFICADOS .....	39
5.4.	TRABAJOS NO PLANIFICADOS .....	40
5.5.	USO DE APLICACIONES Y CONTROL DE GESTIÓN .....	41
5.6.	OCUPACIONES DE VÍA Y VEHÍCULOS AUXILIARES .....	41
5.7.	ACCESO DEL PERSONAL.....	41
5.8.	DESARROLLOS DE LOS TRABAJOS .....	42
5.9.	COMUNICACIÓN E INCIDENCIAS .....	42
5.10.	SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS .....	43
5.11.	GENERACIÓN DE PARTES DE TRABAJO Y COMUNICACIÓN .....	43
5.12.	INFORMES.....	44
5.13.	ACTA DE FINALIZACIÓN DEL CONTRATO.....	45
5.14.	DOCUMENTACIÓN FINAL .....	45
<b>6.</b>	<b>SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS, PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>46</b>
6.1.	PLANIFICACIÓN .....	46
6.2.	VIGILANCIA PREVENTIVA .....	46
6.3.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....	47
6.4.	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.....	47
6.5.	SUBCONTRATACIÓN .....	47
6.6.	MEDIDAS DE EMERGENCIA .....	47
6.7.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA.....	47
6.8.	VIGILANCIA DE LA SALUD .....	48
6.9.	COSTES EN MATERIA PREVENTIVA .....	48
6.10.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS .....	48
6.11.	CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO .....	48
6.12.	DEPÓSITO DE CANILLEJAS .....	48



6.13.	LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS .....	49
6.14.	MEDICIÓN DE GASES EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO .....	50
<b>7.</b>	<b>GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL .....</b>	<b>50</b>
<b>8.</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>50</b>
8.1.	PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD .....	51
8.2.	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	56
8.3.	SEGURIDAD DEL DISEÑO. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EJECUCIÓN Nº402/2013 RELATIVO A LA ADOPCIÓN DE UN MÉTODO COMÚN DE SEGURIDAD PARA LA EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO .....	56
<b>9.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>57</b>
9.1.	GRUPO 1. TRABAJOS EN APARATOS DE VÍA.....	58
9.2.	GRUPO 2. TRABAJOS EN CARRIL .....	63
9.3.	GRUPO 3. TRABAJOS EN VÍA SOBRE BALASTO .....	74
9.4.	GRUPO 4. TRABAJOS EN VÍA EN PLACA.....	77
9.5.	GRUPO 5. CALIDAD / GEOMETRÍA DE LA VÍA .....	79
9.6.	GRUPO 6. CONTROL TOPOGRÁFICO .....	81
9.7.	GRUPO 7. TRABAJOS EN PLATAFORMA DE VIA.....	86
9.8.	GRUPO 8. TRABAJOS EN DEPÓSITO .....	87
9.9.	GRUPO 9. DRENAJE .....	87
9.10.	GRUPO 10: PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	91
9.11.	RENDIMIENTOS.....	93
<b>10.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>95</b>
10.1.	CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN ASOCIADA .....	95
10.2.	ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA .....	96
10.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	99
10.4.	CANON MENSUAL FIJO .....	99
10.5.	ABONO VARIABLE Y BASE DE PRECIOS.....	100
10.6.	CONDICIONES ESPECIALES DE ABONO .....	101

## ANEXOS

ANEXO 1. ZONIFICACIÓN DE LA RED POR LOTES

ANEXO 2. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

ANEXO 3. BASE DE PRECIOS

ANEXO 4. GÁLIBO ESTRECHO

ANEXO 5. NT927

ANEXO 6. HABILITACIÓN CONDUCTORES EMPRESAS EXTERNAS

ANEXO 7. SEGURIDAD AGENTES CON LA CIRCULACIÓN

ANEXO 8. MANUAL ESTILO COMUNICACIÓN

ANEXO 9. NORMATIVA INTERNA CIRCULACIÓN

ANEXO 10. INCUMPLIMIENTO NORMATIVA SEGURIDAD

ANEXO 11. NORMAS CORTE INTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEXO 12. 7NT1530

## **1. DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES**

### **1.1. OBJETO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante P.P.T.) tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas requeridas para realizar el mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma la Red de Metro de Madrid, S.A. (en adelante M.M.) en el transcurso de CUATRO (4) AÑOS, cuyo ámbito de aplicación y características a cumplir se describen a continuación.

Los trabajos desarrollados en el marco del contrato de mantenimiento descrito por el presente pliego, dirigirá todas sus acciones para contribuir a:

- Mantener los niveles y parámetros de seguridad de la circulación establecidos por M.M.
- Reducir los avisos e incidencias con afección a la circulación.
- Mejora de la fiabilidad y durabilidad del estado de la vía.
- Incrementar el confort, calidad y satisfacción del viajero durante el servicio.

### **1.2. DEFINICIONES**

#### **Mantenimiento**

Mantener, en general, significa conservar y conseguir que no pierdan valor las prestaciones originales de un elemento a lo largo del tiempo.

Son, por lo tanto, aquellos trabajos que deben realizarse de forma continuada para la atención el estado de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma, con el fin de subsanar sus deficiencias y mantener de manera eficaz el estado de las instalaciones, con énfasis especial en aquellas zonas y elementos que por su uso continuado o por su ubicación se encuentran más expuestos al deterioro y están directamente relacionados con la seguridad de la circulación. Estas actividades pueden ser programadas y no programadas.

En la ejecución del mantenimiento se detallan a continuación diferentes grupos de actuaciones diferenciadas que conforman el global de los trabajos a llevar a cabo dentro de este contrato.

- Mantenimiento Correctivo Normal (MCN): Actividades programadas.
- Mantenimiento Correctivo Urgente o de alto impacto (MCU): Actividades no programadas.
- Actuaciones Complementarias (AC): Actividades puntuales y complementarias al MCN.

#### **Responsable del contrato del servicio de superestructura de vía. (R.C.)**

Es la persona, con titulación adecuada y suficiente, designada por el Servicio de Superestructura de vía, realizando las veces de Dirección Facultativa (en adelante D.F.).

Realiza el seguimiento del cumplimiento de dicho contrato incluido el control económico y toma las decisiones pertinentes al respecto a su gestión.

Establecerá las condiciones de ejecución de los trabajos, planificación y certificación junto con el asesoramiento de la asistencia técnica responsable de la supervisión del Lote.

#### **Técnico de guardia del servicio de superestructura de vía. (T.G.)**

Técnico designado por el Servicio de Superestructura de Vía para estar disponible las 24 horas del día durante el periodo de una semana para atender aquellas incidencias relacionadas con la definición del Mantenimiento Correctivo Urgente.

#### **Delegado del contrato de la empresa adjudicataria. (D.M.A.)**

Es el interlocutor designado por la empresa adjudicataria que sirve como interlocutor entre M.M. y la empresa adjudicataria. Será el responsable del contrato por parte del contratista. Su labor será la



de asegurar la disposición y funcionamiento de los medios asociados al contrato necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en este pliego.

**Jefe de mantenimiento de la empresa adjudicataria. (J.M.A.)**

Realizará la programación y asignación de recursos pertinente para el cumplimiento del contrato. Será el responsable en primera instancia de la correcta ejecución de los trabajos, en forma y tiempo.

**Jefe de producción de la empresa adjudicataria. (J.P.A.)**

Realizará la programación y asignación de recursos pertinente para el cumplimiento del contrato. Será el responsable en primera instancia de la correcta ejecución de los trabajos, en forma y tiempo.

**Equipo operativo.**

Conjunto de personas que deberán cumplir los perfiles profesionales descritos en el presente pliego y cuya responsabilidad consistirá en la ejecución de los trabajos de mantenimiento. Dispondrá de una figura responsable de coordinar los trabajos e informar del avance y las posibles incidencias con el personal delegado por M.M en el turno de noche.

El equipo operativo se subdivide en los siguientes en función del tipo de trabajo y horario:

- Equipo operativo diurno
- Equipo operativo nocturno
- Retén a disposición

### **1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Para asegurar la conservación de la infraestructura, serán objeto de los trabajos de mantenimiento de la superestructura y drenaje de la plataforma de vía, descritos en el presente pliego, toda la red de vías principales, secundarias, tunelillos de enlace, depósitos y cocheras de M.M.

Se contempla en estas zonas la ejecución de trabajos ferroviarios en aparatos y vía general, así como las actividades propias de mantenimiento de la plataforma de vía y drenaje.

El conjunto de trabajos responsabilidad del contratista, que, en función del estado de la vía y prioridades de intervención que determine M.M., serán solicitados con carácter habitual se incluyen, por especialidad, en 9 grandes grupos donde se indican sus elementos principales.

<b>GRUPO 1</b>	<b>APARATOS DE VÍA</b>	Cruces, semicambios, carriles intermedios, juntas aislantes, tornillería, clips, placas de apoyos y plataforma.
<b>GRUPO 2</b>	<b>CARRIL</b>	Carril, soldadura aluminotérmica/eléctrica, pads, placas de asiento, clips, conexiones, bridas, tornillería.
<b>GRUPO 3</b>	<b>VÍA SOBRE BALASTO</b>	Balasto, traviesas, murete guarda-balasto
<b>GRUPO 4</b>	<b>VÍA EN PLACA</b>	Diferente tipología de tacos, carril embebido, placas.
<b>GRUPO 5</b>	<b>CALIDAD/ GEOMETRÍA DE LA VÍA</b>	Análisis de trazados en planta, alzado y secciones transversales de las vías y aparatos.
<b>GRUPO 6</b>	<b>TOPOGRAFIA</b>	Toma de datos geométricos en vías balasto/placa y aparatos.
<b>GRUPO 7</b>	<b>DEPÓSITOS Y COCHERAS</b>	Vía balasto/placa, aparatos, drenaje.
<b>GRUPO 8</b>	<b>PLATAFORMA DE VIA PLACA</b>	Infraestructura sustento de la superestructura.
<b>GRUPO 9</b>	<b>DRENAJE DE LA PLATAFORMA</b>	Cunetas centrales, laterales, colectores y arquetas.
<b>GRUPO 10</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	Talas, podas, tratamiento herbicida.

Se realiza una descripción general de los principales entornos donde se ubican los principales elementos a mantener:

### **Túneles**

La circulación de trenes en M.M. es mayoritariamente subterránea, aunque hay tramos en superficie (Líneas 5, 9b, 10 y ML1). La infraestructura de túneles que configura la Red es muy dispersa ya que los primeros datan de principios del Siglo XX y los medios y métodos constructivos han evolucionado en el tiempo. Con dimensiones adaptadas al material móvil, inicialmente (Líneas 1 a 5) se construían de gálibo estrecho, posteriormente se diseñaron para albergar coches de mayor capacidad.

En líneas generales, los tipos de túnel que se pueden encontrar son:

- Métodos Clásicos (Belga o de Madrid): Son los ejecutados en mina. Se pueden encontrar desde los ejecutados con mampostería en hastiales y roscas de ladrillo en bóvedas hasta los ejecutados por completo en hormigón.
- Tuneladora: En los túneles de M.M. se distinguen los avances en este método constructivo. Actualmente casi la mitad de la Red se ha ejecutado por este método (los últimos Planes de Ampliación se han podido llevar a término, entre otros, gracias al empleo de tuneladoras, su seguridad y velocidad de construcción).
- Otros: Se pueden encontrar otros métodos de manera menos habitual o incluso de forma puntual: Falso túnel, triarticulado, etc.

En los túneles, para la circulación de trenes, se encuentran la plataforma de vía y la catenaria. Los hastiales también sirven de soporte a instalaciones eléctricas y comunicaciones. En ellos se adosan elementos auxiliares (engrasadores, pozos de ventilación, bombeo, salidas de emergencia, etc.).

### **Depósitos y Cocheras**

Recintos donde se encierran los trenes y se realizan labores de limpieza y mantenimiento.

- Depósitos: Recintos en los que se estaciona el material móvil y donde se realizan las principales labores de mantenimiento sobre este, que, en general, se componen de:
  - Playa de vías: Se trata de un haz de vías que comunican el túnel de enlace con la Red con las distintas vías de las naves de estacionamiento y mantenimiento.
  - Zonas de acopios: Estas zonas sirven para custodiar el stock de material como carril, placas; traviesas, aparatos de vía, pequeño material y maquinaria ligera y pesada necesaria para realizar el mantenimiento. Estas zonas servirán para gestionar los medios para el mantenimiento realizado por el personal propio y externo de M.M. Las principales zonas de acopio cedidas a las empresas externas se localizan en Cuatro Vientos, Canillejas y Saceral.
  - Naves de estacionamiento y mantenimiento: Se trata de naves que albergan, por un lado, las vías donde estacionan los trenes y las plataformas necesarias para las actividades de mantenimiento y, por otro, la zona de oficinas, almacenes, talleres, vestuarios, aseos, etc.
  - Vía de pruebas: Se trata de una vía donde se realizan determinadas pruebas a los trenes. Por seguridad requiere acceso restringido, por lo que debe estar protegida y señalizada a tal efecto.

- Cerramiento: El recinto, al estar en superficie, tiene un cerramiento exterior y un control de accesos en la entrada.
- Otros: En estos recintos se pueden encontrar otra serie de dependencias. Destaca el Depósito 4 (Canillejas) por albergar los Talleres Centrales, Almacenes, Laboratorio, Clínica, dependencias de Formación, Oficinas (Ingeniería, Trabajos de mantenimiento civil, Prevención Laboral, etc.).
- Cocheras: Recintos, generalmente subterráneos y anexos a las líneas a las que dan servicio, para el estacionamiento de trenes.

### **Estaciones**

No siendo la estación (andenes y demás instalaciones) propiamente dicha, objeto del mantenimiento, si lo es la vía, aparatos y drenaje que se localiza en ella. Resultando importante la tipología y ubicación relativa de la estación por posibles afecciones a entorno exterior, así como a los usuarios.

- En la actualidad, la red dispone de 302 estaciones.
- La tipología y configuración de las estaciones ha ido variando con el paso de los años según la necesidad de cada etapa, métodos constructivos, avances tecnológicos, etc. Así pues, los problemas existentes en las estaciones dependen, en gran medida, de esta configuración.
- En la Red antigua (líneas 1 a 5 en la almendra central de la ciudad) son estaciones someras, muy cercanas a la superficie, y dimensiones angostas con métodos constructivos de principios del S. XX (1919-1950). Las plataformas de andenes se conforman con bóvedas de distinta sección y una longitud de andenes de 60 m y 90 m, los vestíbulos son de reducidas dimensiones y los cuartos se han ido ejecutando en mina según necesidad.
- En las décadas de los '60, '70 y '80, (líneas 6, 7, antigua 8 y 9) las líneas ganan en profundidad, con grandes recorridos subterráneos hasta las cavernas de andenes, de grandes luces y longitud de 115 m.
- En los últimos Planes de Ampliación (Líneas 8, 10, 11, 12 y ampliaciones de líneas antiguas) desarrollados desde mediados de los '90 cambia significativamente la configuración de las estaciones. Se acercan de nuevo a la superficie y se ejecutan por el método de Cut & Cover, generando un gran volumen en el que se distribuyen todos los elementos de la estación (vestíbulo, andenes, cuartos técnicos y medios mecánicos de acceso: escaleras y ascensores).
- Las estaciones del Metro Ligero suponen un caso especial. En superficie se trata de un apeadero con una marquesina donde se alojan básicamente las expendedoras de billetes. Bajo rasante, son estaciones de última generación, aunque de menores dimensiones y profundidad.
- Por otro lado, han existido distintos planes de renovación de estaciones, por lo que muchas, aun conservando la infraestructura original, disponen de acabados más modernos. Destaca la renovación integral de Línea 3, que prácticamente supuso crear una línea de nueva generación sobre la base de la antigua.

#### 1.4. DESCRIPCIÓN DE LA RED

De forma agregada en grandes grupos, M.M., dispone de dos tipologías de plataforma principalmente: balasto y hormigón, donde se localizan diferentes sistemas de vía.

A su vez, según discurra el trazado de la línea, podemos distinguir dos grupos:

- Intemperie (7,4 %)
- Túnel (92,6 %).
- Vía principal: [293 km]. En superficie: 21,8 km y en túnel: 272 km.
- Vía principal: [293 km]. En hormigón: 224 km y en balasto 69 km.
- Tunelillos de enlace y conexiones a depósitos y cocheras: [19 km] túneles que comunican distintas líneas y que permiten el traslado de vehículos entre ellas, depósitos o cocheras, así como la movilidad de los vehículos auxiliares para llegar a la zona de trabajo desde el depósito donde encierran.
- Sacos: prolongación de los túneles de vía principal en los extremos de las líneas para realizar los trabajos de mantenimientos requeridos para la operativa de la línea.

LÍNEAS	EN SUPERFICIE (m)	TÚNEL (m)	BALASTO		HORMIGÓN	
			(m)	%	(m)	%
LÍNEA 1		23.320	4.024	17,25	19.296	82,7
LÍNEA 2		14.106	5.137	36,42	8.968	63,58
RAMAL		1.092	63	5,81	1.029	94,19
LÍNEA 3		14.798	0	0,00	14.798	100,00
LÍNEA 4		14.627	4.055	27,72	10.572	72,28
LÍNEA 5	1.607	21.600	13.610	58,65	9.597	41,35
LÍNEA 6		23.473	8.211	34,98	15.262	65,02
LÍNEA 7		29.016	73	0,25	28.944	99,75
LÍNEA 8		16.459	151	0,92	16.307	99,08
LÍNEA 9	15.618	24.182	26.608	66,85	13.192	33,15
LÍNEA 10	2.655	37.130	7.325	18,41	32.459	81,59
LÍNEA 11		8.237	343	4,17	7.894	95,83
LÍNEA 12		40.596	0	0,00	40.596	100,00
ML1	1.959	3.443	0	0,00	5.401	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>21.838 m (7,4%)</b>	<b>272.078 m (92,6%)</b>	<b>69.600 m</b>	<b>23%</b>	<b>224.315 m</b>	<b>77%</b>

La tipología del carril en la mayoría de la red es 54E1 encontrándose de forma aislada las tipologías y Ri60 de garganta. La tipología de los apoyos del carril en la vía en placa es variada predominando el taco elástico, la placa adherizada y una serie de sistemas a extinguir que se van sustituyendo progresivamente. Siendo su distribución por línea, cochera y depósito la siguiente:

VÍA SECUNDARIA (Vía única)			
DEPÓSITOS	LONGITUD (m)	COCHERAS	LONGITUD (m)
DEPÓSITO 2: VENTAS	1.465	COCHERAS M. HERNÁNDEZ	1.017
DEPÓSITO 4: CANILLEJAS	22.409	SACO PANTALÓN MONCLOA	772
DEPÓSITO 5: ALUCHE	5.102	COCHERAS ARGÜELLES	471
DEPÓSITO 6: FUENCARRAL	6.115	COCHERAS C. UNIVERSITARIA	2.323
DEPÓSITO 7: SACERAL	6.191	COCHERAS EL BERCIAL	1.704
DEPÓSITO 8: LAGUNA	8.028	COCHERAS U. REY J. CARLOS	674
DEPÓSITO 9.1: HORTALEZA	6.123	APARTADERO ALMENDRALES	377
DEPÓSITO 9.4-ML1: HORTALEZA	6.605	COCHERAS ARGANZ-PLANETARIO	705
DEPÓSITO 10: CUATRO VIENTOS	18.034	APARTADERO SACO LAS ROSAS	327
DEPÓSITO 11: LORANCA	6.617	COCHERA PUERTA DE ARGANDA	2.567
DEPÓSITO 12: VALDECARROS	9.920	SUBTOTAL	10.937
DEPÓSITO 13: VILLAVERDE ALTO	7.464		
		<b>TÚNEL DE ENLACE</b>	<b>LONGITUD (m)</b>
SUBTOTAL	104.073	SUBTOTAL	18.956
<b>TOTAL</b>		<b>133.966</b>	

Se resume a continuación las longitudes de vía y número de aparatos de vía en la red según se trate de vía principal o secundaria:

RESUMEN	DATOS
KM VÍA GENERAL (DOBLE)	294
KM TUNELILLOS ENLACE LÍNEAS (SENCILLA)	19
KM DEPÓSITOS (SENCILLA)	104
KM COCHERAS (SENCILLA)	11
Ud APARATOS DE VÍA GENERAL	335
Uu APARATOS DE VÍA SECUNDARIA	438
TOTAL ud APARATOS DE VÍA	773
Ud APARATOS DILATACIÓN	12

### 1.5. DISTRIBUCIÓN EN LOTES

Con el objetivo de optimizar al máximo las operaciones logísticas, así como los recursos de trabajo necesarios para llevar a cabo el mantenimiento, en consonancia con las actividades del personal propio de M.M., las áreas de trabajo se han dividido de forma estratégica en tres lotes.

La empresa que resulte adjudicataria de un lote deberá prestar servicio de mantenimiento en el ámbito de actuación asociado al mismo, disponiendo los medios personales y materiales que se definen y exigen para cada lote. La puesta a disposición de los medios adscritos al contrato será obligatoria y suficiente para realizar los trabajos de mantenimiento en las condiciones que describe el presente documento y será independiente al resto de lotes.

Las bases de operaciones asociadas a cada uno de los lotes serán cedidas temporalmente al adjudicatario para la organización, logística y gestión de los trabajos durante la vigencia del contrato, debiendo reponerse a su estado original una vez terminado el mismo.

En la firma del acta de inicio M.M. comunicará al adjudicatario quienes serán el R.C. y personal asociado al lote, así como el resto de las figuras implicadas en la D.F. y su delegación en caso de necesitarse.

Las tres zonas en las que se divide la red se indican por lote y recinto de mantenimiento en el siguiente cuadro.

LOTE	BASE DE OPERACIONES	LONGITUD
LOTE 1	SACERAL	100 KM
LOTE 2	CANILLEJAS	103 KM
LOTE 3	CUATRO VIENTOS	99 KM

Esta división, atiende a razones de gestión operativa y organizativas según criterios internos de M.M. La definición del ámbito de actuación de cada lote se indica en el Anexo II mediante esquemas que asocian las distintas líneas e interestaciones que serán objeto de los trabajos, así como los tunelillos de trabajo.

La infraestructura de la red de M.M. puede sufrir modificaciones y/o ampliaciones dentro del periodo de vigencia del contrato. Si así fuere, el R.C. lo pondrá en conocimiento del adjudicatario, siendo a partir de ese momento responsable del mantenimiento de las ampliaciones o modificaciones no reflejadas en este Pliego no implicando en ningún caso el aumento de los medios personales y materiales comprometidos en estos pliego.

Los avisos que se reciban dentro de esta infraestructura modificada o ampliada se realizarán por parte del adjudicatario siguiendo las normas de la gestión de trabajos estipulada en el presente

pliego. Llegado el caso se ampliarán los mapas de las líneas y la distribución de interestaciones según lotes.

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

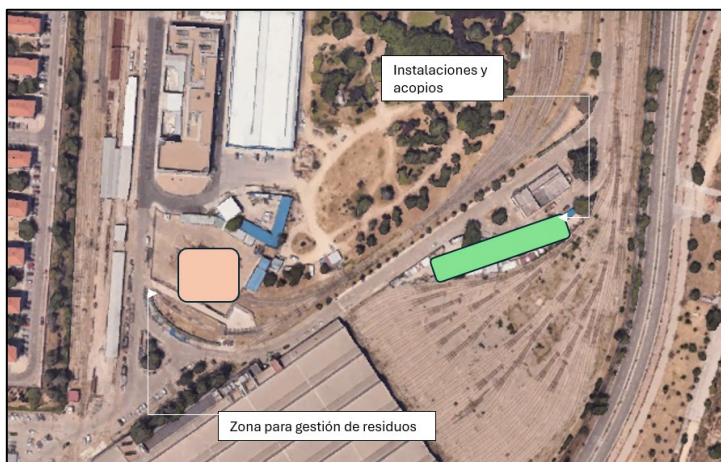
### **Zona de acopio**

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán designadas por M.M. en función de los Lotes de actuación y características de cada depósito. El objeto de la distribución de los acopios por proximidad al ámbito de trabajo pretende aumentar la eficiencia del trabajo de los contratistas y reducir la saturación de tráfico de la red.

Las distintas zonas de acopio dispondrán de características e instalaciones comunes:

- Superficie de acopio de balasto, placa, carril y traviesas
- Stock de pequeño material y maquinaria ligera.
- Muelle de carga
- Acceso ferroviario a la red de M.M.
- Acceso por camión

LOTES	ACOPIOS
1	SACERAL
2	CANILLEJAS
3	CUATRO VIENTOS



*Depósito de Canillejas-Lote2*





*Depósito de Cuatro Vientos-Lote3*



*Depósito de Sacedal -Lote1*

Al inicio de los contratos se informará al adjudicatario de las zonas de acopio de carril y demás material.

Las zonas de operaciones asociadas al mantenimiento de cada uno de los lotes serán acondicionadas por cuenta del adjudicatario mediante la instalación de las casetas de trabajos de mantenimiento y demás instalaciones que considere necesario para la correcta gestión de los medios asociados a contrato. El adjudicatario asumirá los costes de mantenimiento de las mismas. Todas las modificaciones sobre el estado original de la zona de operaciones serán propuestas a la DF quien dará el visto bueno a las mismas, recogándose este hecho en el acta de inicio del contrato.

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

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

El contratista, al inicio del contrato, está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de trabajos de mantenimiento, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la D.F.

Durante el transcurso de cada uno de los trabajos en vía, el contratista será responsable de la limpieza y gestión organizada de la zona de trabajo, así como de materiales y maquinaria.

M.M. se reserva el derecho de auditar el estado de organización del tajo de trabajo tanto con personal propio como externo a través de alguna asistencia técnica dedicada a tal efecto.

Al considerarse zonas de trabajo, registrará en las zonas de acopio y sus instalaciones, toda la normativa aplicable en materia de Prevención de riesgos laborales, así como de Medioambiente y Gestión de residuos.

El Contratista al finalizar los trabajos de mantenimientos o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, trabajos de mantenimientos e instalaciones auxiliares y/o provisionales siguiendo las instrucciones que a tal efecto emita la D.F.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros. El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y trabajos de mantenimientos auxiliares y a su posterior restauración al estado previo al inicio de los trabajos de mantenimientos.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que dan respuesta al objeto global del contrato se clasifican en las tres formas que puede adoptar el mantenimiento según se definen a continuación en función de la frecuencia de los trabajos y circunstancias de los mismos.

- MANTENIMIENTO CORRECTIVO NORMAL (MCN)
- MANTENIMIENTO CORRECTIVO URGENTE O DE ALTO IMPACTO (MCU)
- ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (AC)

En general el conjunto de trabajos responsabilidad del contratista, que, en función del estado de la vía, condición de la misma y prioridades de intervención que determine M.M., serán solicitados con carácter habitual de forma programada o de forma urgente por eventuales necesidades de la red, se encuadran por especialidad, en 9 grupos según tipología:

GRUPO 1	APARATOS DE VÍA
GRUPO 2	CARRIL
GRUPO 3	VÍA SOBRE BALASTO
GRUPO 4	VÍA EN PLACA
GRUPO 5	CALIDAD/ GEOMETRÍA DE LA VÍA
GRUPO 6	TOPOGRAFIA
GRUPO 7	PLATAFORMA DE VIA PLACA
GRUPO 8	DEPÓSITOS
GRUPO 9	DRENAJE DE LA PLATAFORMA
GRUPO 10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se realiza un desglose de las actividades según las diferentes categorías de trabajos que el contratista deberá ejecutar a petición de M.M., pudiendo ser solicitados otros similares no especificados en el pliego, pero claramente de carácter ferroviario y relacionado con labores de mantenimiento de la red.

El contratista trabajará de mantenimiento según el código de buena ejecución para las actuaciones de mantenimiento según las siguientes indicaciones:

- Además de acudir a la ejecución de los trabajos solicitados, el contratista evaluará las posibles causas o afecciones a otros servicios (inundaciones, cableado de señales, defectos en plataforma, estado del carril, grasa, apoyos, etc...)
- Se informará al R.C. y/o personal delegado de la situación y avance de los trabajos.
- Se solucionará el problema siempre que sea posible y que el R.C. y/o personal delegado de la zona lo considere.



- Se utilizarán siempre material de vía homologado por M.M y aprobados por el R.C.
- Será práctica obligatoria sustituir las piezas o elementos que estén rotos y/o que no puedan cumplir con la función para la que fueron instalados o informar del estado defectuoso de las mismas para futuras acciones (Clips, pads, tirafondos, bielas, traviesas, tapas de arqueta, tuberías, canales, tacos, etc...).
- Se paliarán las consecuencias que haya podido provocar los trabajos en su ejecución (reponiendo cableados existentes, limpiando la zona de trabajo, asegurando la vía en situaciones temporales, señalizando los tramos en trabajos de mantenimientos y en general asegurando el estado de la superestructura para un reinicio de las circulaciones en condiciones de seguridad.)
- La ejecución de los trabajos cumplirá con lo estipulado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

No cabe, en el P.P.T., debido a la imposibilidad de adelantar las necesidades derivadas de situaciones imprevistas, el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que pueden requerir la ejecución de los trabajos de mantenimientos o trabajos que hayan de realizarse, ni se derivará responsabilidad alguna para M.M. de la ausencia de tales detalles.

## **2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Mantenimiento correctivo normal (MCN)**

Son aquellas operaciones, con carácter continuo se realizarán en la Red, destinadas a reparar y/o sustituir elementos deteriorados. La vida útil u otros factores externos pueden originar fallos o deterioros en materiales, partes, piezas, y en general, en cualquier elemento que constituye la superestructura de vía y drenaje. El mantenimiento correctivo normal, permite su recuperación, restauración o renovación.

En general, se entenderán como actuaciones de MCN, todas aquellas que se describen en el presente pliego y serán programadas por M.M. los días laborables en los horarios diurnos y nocturnos durante los 4 años de contrato.

Los trabajos definidos en este grupo, se realizará mediante el equipo operativo permanente asignado de forma habitual a los trabajos.

### **Mantenimiento correctivo urgente o de alto impacto (MCU)**

Comprende aquellos trabajos que dan respuesta a situaciones tales como incidencias puntuales, averías extraordinarias derivadas de episodios extremos de agentes climatológicos o ambientales, daños originados por agentes externos a M.M., descarrilamientos, accidentes o vandalismo que pueda poner en peligro la seguridad en la circulación. Es decir, aquellas situaciones que hayan provocado o tengan riesgo potencial de afectar o interrumpir el servicio y en general, cualquier incidencia en la superestructura de vía y drenaje que por su ubicación y/o alcance ponga en peligro o impida el correcto funcionamiento de M.M.

En general, se entenderán como actuaciones de MCU o de Alto impacto todas aquellas, que no siendo objeto del mantenimiento realizado por el personal propio de M.M., tampoco lo son del MCN por realizarse fuera de la jornada laboral habitual. Por su naturaleza intrínseca, estos trabajos no se incluyen en la programación de los trabajos habituales del MCN.

Los trabajos definidos en este grupo, se realizará mediante el equipo de retén puesto a disposición por el adjudicatario durante toda la duración del contrato para los festivos y fin de semana.

Se contempla el carácter excepcional de determinados trabajos, cuando, bajo permiso explícito de la D.F. se solicite y permita al contratista atender trabajos fuera de su LOTE y distribución de la red definida anteriormente. Esto responderá a situaciones puntuales como pueden ser: Descarrilamientos, accidentes, catástrofes naturales o afecciones graves a la explotación.

### Actuaciones complementarias (AC)

Actuaciones que son requeridas por el Servicio de Superestructura para acometer otras actividades a mayores de las descritas anteriormente por su distinta frecuencia y tipología de los trabajos.

Aquellas actuaciones que se realizan puntualmente durante la vida útil de los elementos e instalaciones de la Red en paralelo al MCN y MCU. Éstas pueden ser Programadas mediante campañas puntuales de trabajos (no incluidos en aquellos realizados por personal propio de M.M) y No programadas sobre elementos que, tras una inspección, se detecta que necesitan una adecuación menor antes de llegar a dejar incidencia a la circulación y normal explotación de la red y necesitar una reparación.

Los trabajos definidos en este grupo, se realizarán mediante la explícita solicitud de un equipo determinado, formado con perfiles profesionales específicos, según la tipología del trabajo a ejecutar.

Corresponden a este grupo el conjunto de trabajos realizados los días laborables en horario diurno o nocturno por el equipo complementario solicitado. El adjudicatario deberá disponer de la capacidad de dar respuesta a estos trabajos durante los 4 años de contrato.

Pueden corresponder a este grupo, trabajos como los planteados a continuación:

- Montaje, desmontaje y traslado de toperas.
- Prolongación o adecuación de vías en depósito (balasto/hormigón en depósito/talleres).
- Acondicionamiento de postes, canales o plataforma de vía.
- Ampliación de drenajes longitudinales o transversales y arquetas.
- Bateos de playa de vías en depósito.
- Pequeños trabajos de mantenimientos de fábrica, formación de muretes guarda-balasto y reposición de elementos deteriorados en instalaciones de vía.
- Instalación de tramex y plataformas de accesibilidad en vías principalmente en los sacos.
- Cualquier actividad ordinaria que por necesidad del estado de las instalaciones requiera de una dedicación superior a la habitual en medios y en jornadas de trabajo, denominándolo como “campañas”.
- Transportes de material entre depósitos, clasificación de material propiedad de M.M. y en general acciones de logística que puedan ser solicitadas.

### 2.2. TIPOLOGÍA DE LOS TRABAJOS

Independientemente de las 3 clasificaciones y el carácter de los trabajos de mantenimiento citados anteriormente, se desglosan los trabajos según especialidad de cada uno de los 9 grupos que serán solicitados al contratista por M.M.

GRUPO	TIPOLOGÍA TRABAJO	DE	ACTIVIDADES
1	APARATOS DE VÍA		Sustitución de cambio, semicambio y aparato de vía
			Sustitución y regulación de rodillos
			Sustitución, reparación o recargue de cruzamiento
			Gateado de aguja para acoplamiento de aguja y contraguja en tolerancia
			Esmerilado manual de aparato de vía
			Revisión y reposición de tornillería, sujeciones, traviesas, pads y elementos de apoyo
			Sustitución parcial de elementos para aislar eléctricamente el desvío
			Trabajos en depósito para adaptación de cruzamientos
			Suministro y sustitución de placa de asiento tipo Hilti, PANDROL, VOSSLH, Delicias y especial
			Trabajos de desatranco, ajuste y limpieza en aparato de vía
			Taladrado de aguja para montaje de apéndice
			Regulación de rodillo y cerrojo de uña para acoplamiento de aguja y contraguja

GRUPO	TIPOLOGÍA DE TRABAJO	ACTIVIDADES
		Ajuste mecánico de las distintas partes del desvío según parámetro de la calificación de aparatos (cota de protección, entrecalle, acoplamiento de la aguja)
2	CARRIL	<p>Sustitución de carril sobre placa adherizada, taco/bloque prefabricado de hormigón prefabricado en sus distintas tipologías, sistema vanguard o cualquier otro, ya sea con barra de 18 o 36m.</p> <p>Cuponaje de carril con cupón de 6 a 9 m de longitud</p> <p>Sustitución de bridas, junta aislante y conexiones de señales</p> <p>Conexiónado y embridado provisional</p> <p>Permuta / corrido de carril</p> <p>Esmerilado de carril</p> <p>Limpieza de carril</p> <p>Soldadura aluminotérmica / Eléctrica</p> <p>Liberación de tensiones por calentamiento solar / por tensores</p> <p>Implantación y ajuste de contracarril en vía en placa o balasto</p> <p>Sustitución de clip, pernos, tirafondos, clips, pads, placa de contracarril</p> <p>Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril</p> <p>Desmontaje y montaje de contracarril para trabajos complementarios</p>
3	VÍA SOBRE BALASTO	<p>Bateo y perfilado de vía / aparatos</p> <p>Bateo de puntos singulares</p> <p>Restitución del perfil de la banqueta de balasto</p> <p>Desguarnecido y aporte de balasto</p> <p>Sustitución de traviesas de madera</p> <p>Suministro y aporte de balasto</p> <p>Depuración de balasto contaminado</p> <p>Colocación de placas en traviesa de madera</p> <p>Sustitución parcial de elementos (placas asiento, clips, tornillería)</p> <p>Formación de murete guardabalasto y adecuación de transición placa.balasto.</p>
4	VÍA EN PLACA	<p>Sustitución de taco/bloque prefabricado de hormigón por placa adherizada u otro sistema homologado por M.M.</p> <p>Sustitución de fijaciones, sujeciones y elastómeros</p> <p>Comprobación aplicación del par de apriete en fijaciones y sujeciones</p> <p>Trabajos vía embebida en hormigón o elastómero</p>
5	CALIDAD/ GEOMETRÍA DE LA VÍA	<p>Acciones dirigidas a asegurar los estándares de calidad y seguridad de la Red redundando en un aumento de la satisfacción y confort del viajero.</p> <p>Corrección del ancho de vía en vía en placa / balasto</p> <p>Corrección de alabeo (en taco/bloque de hormigón, placa adherizada o cualquier tipo de sujeción y sistema) sobre vía en placa y vía sobre balasto</p> <p>Corrección de inclinación de carril 1/20 en taco/bloque de hormigón mediante placa adherizada</p> <p>Corrección de nivelación y alineación en vía en placa y vía en balasto</p> <p>Sustitución de sujeciones, placas de asiento, suplementos y pequeño material de vía</p>
6	TOPOGRAFÍA	<p>Toma de datos geométricos con carro o topografía clásica y evaluación de defectos de alabeo, sobreaño, alineación o nivelación.</p> <p>Calificaciones de aparatos de vía según procedimiento.</p> <p>Toma de datos de desgaste en vía y aparato.</p> <p>Toma de datos de parámetros de bretelle / desvío / diagonal</p>

GRUPO	TIPOLOGÍA DE TRABAJO	ACTIVIDADES
		Toma de datos con topografía manual o carro medidor según precisión
		Trabajo de gabinete topográfico, análisis y gestión documental.
7	PLATAFORMA DE VÍA	Reparaciones puntuales de chapa/rejillas/tapas para pasillo de evacuación
		Estabilización de taludes mediante muretes guardabalasto
		Reparación de vallado provisional / definitivo
		Mejora transición placa-balasto
		Reparación de losas fisuradas, partidas, etc. Demoliciones, hormigonados y amorterados. Adecuación plataforma de balasto.
		Limpieza de escombros, residuos urbanos, acopios y residuos
8	DEPÓSITOS	Actuaciones en toperas, revisión de tornillería, montaje y desmontaje, etc.
		Traslado de material entre depósitos
		Mantenimiento playa de vías y aparatos ya sea en placa o balasto. Adecuación vías de uso de otros servicios (lavado, pruebas etc...)
9	DRENAJE DE LA PLATAFORMA	Limpieza de canales centrales y laterales. Desatranco de colectores y arquetas. Ejecución de drenajes longitudinales y transversales. Limpieza de plataforma de vía y carril. Instalación de plataforma de tramex, reposición de tapas de arquetas.
10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Apeos, podas, tratamiento herbicida

El dimensionamiento de las necesidades y prioridades de los trabajos de mantenimiento a ejecutar por el contratista, serán definidas a criterio de M.M. y está basado en el conjunto de inputs propios tales como:

- Estado de la Red, actualizada permanentemente según información recopilada con medios propios o contratados, cuyo objeto se dirige a tal efecto.
- Datos estadísticos derivados de la experiencia en el mantenimiento de la vía de M.M.

Este conjunto de datos diagnósticos recopilados permite a M.M. evaluar las acciones y los trabajos a solicitar al contratista.

En su obligación de atender el objeto del contrato y por consiguiente la correcta gestión de este, el contratista deberá disponer de la organización del trabajo suficiente para atender los requerimientos de M.M. en todos los distintos ámbitos del contrato.

### 2.3. CONSIDERACIONES COMUNES A TODAS LOS TRABAJOS DEFINIDOS

Antes del inicio de los trabajos, se entregarán al Contratista en la reunión de Coordinación de Actividades Empresariales, todos los documentos y normativas vigentes en materia de seguridad que sean de obligado cumplimiento.

Se tendrá en cuenta con carácter general, en todas las actuaciones realizadas por el adjudicatario:

- La señalización de la zona de trabajo según normativa vigente durante la ejecución de estos. En caso de disponer de señalización luminosa, los faroles de aviso de precaución serán tipo led de larga duración.
- He de asegurar que la totalidad de las sujeciones recibe el par de apriete establecido según normativa y fabricante.
- El transporte del material, máquinas y herramientas, desde Depósito o lugar de almacenamiento, hasta el lugar de los trabajos correrá a cargo de la Empresa Adjudicataria.
- En el caso de medios auxiliares que rueden por la vía (diploris, dresinas, portacarriles, etc...) se deberán utilizar con la precaución de comprobar antes de abandonar la plataforma de la vía que no se ha subido grasa a la pisa del carril y si es así, se limpiará esta antes de dar la vía libre.

- La soldadura de juntas embridadas en un plazo no superior a un mes desde la sustitución del elemento.
- La retirada de escombros y restos de materiales a vertedero autorizado, así como la limpieza final del entorno de trabajo, en un plazo no superior a una semana desde su finalización.
- No podrá acopiarse en los túneles ningún tipo de material ni combustible inflamable.
- Los acopios parciales de material necesario para la ejecución de los trabajos de mantenimientos no excederán de tres semanas antes de su instalación y se informará a la D.F. previamente a la ocupación de las ubicaciones. Si se realizara en el túnel se comprobará diariamente la distancia mínima a la vía garantizando la seguridad de la circulación.
- El acopio de grandes volúmenes de material deberá realizarse fuera de los túneles.
- La entrega de informes y partes oficializados exigidos por la D.F.
- Cada jornada, el Contratista será responsable de:
  - La comprobación de los parámetros geométricos de la vía y verificación de que dichos parámetros se encuentran dentro de las tolerancias establecidas por la D.F.
  - El responsable de trabajos realizará la entrega de la vía (liberación de la zona de trabajo) y de su comunicación previamente a la apertura del servicio, a las personas responsables indicados por M.M., quedando la vía apta para la circulación de trenes sin restricciones. Asimismo, en caso de no poder dar la vía útil sin restricciones tras los trabajos, el Contratista deberá aportar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que la circulación de trenes se realice con seguridad durante todo el horario de servicio de viajeros, hasta que pueda darse la vía útil sin restricciones.
  - En caso de trabajos en aparatos de vía, realizar la comprobación de los trabajos de mantenimiento con Puesto de Mando confirmando así su buen funcionamiento. En general se comprobará la no existencia de falsas ocupaciones con Puesto de Mando antes de abandonar el tajo.
  - Emisión de parte de puesta en servicio de vía garantizando seguridad de la apertura de servicio (diario).
  - Al finalizar la jornada, el Contratista entregará el informe (parte de trabajo) de los trabajos realizados según el formato establecido por la D.F.
- Cada día, semana y mes, el Contratista será responsable de entregar los documentos definidos en este pliego.
- El transporte de personal, materiales, maquinaria y medios auxiliares será puesto a disposición del contrato por cuenta del Contratista considerándose el abono de estos incluido en la partida fija mensual del presupuesto.
- En cuanto al material se considera que la partida fija mensual de medios permanentes tiene repercutidos los costes del material fungible y reposición de pequeño material en mal estado.
- Todo el material fungible y/o pequeño material necesario en los trabajos descritos correrá por cuenta del contratista.
- Todos los trabajos descritos se realizarán conforme a las directrices de la D.F.
- En particular, los suministros deberán ser aprobados por la D.F., previamente a la compra.
- Los cortes de tracción, si son necesarios, serán comprobados por el Contratista con recursos propios o subcontratados, con personal que haya sido previamente autorizado por M.M. para tal fin. Los costes materiales y homologación del personal para comprobar dichos cortes de tracción se consideran incluidos en el personal fijo asignado mensualmente.
- Los materiales, herramientas y maquinaria que permanezcan en la zona de trabajo deberán mantener las distancias de seguridad a la vía.
- Antes de comenzar los trabajos, y con antelación suficiente, se informará a la D.F. de las posibles afecciones a instalaciones, con el fin de coordinar los trabajos de desmontaje y montaje de estas.

- En el caso de hacer uso, como medio auxiliar, de “mesas de transporte de materiales” se exigirá que éstas posean un marcado CE, lleven un dispositivo de freno dinámico de estacionamiento y de marcha, siguiendo las especificaciones de M.M.
- Los trabajos auxiliares previos de carga y descarga de materiales en depósito deberán realizarse obligatoriamente en horario diurno.
- Todos los trabajos de mantenimientos se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de los trabajos de mantenimientos, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

### 3. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a los trabajos de mantenimientos descritas en presente Pliego, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, Instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local. Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades: Estructuras (edificación, acero, fábrica y hormigón), ferroviarias, redes de saneamiento, según ámbito de aplicación, instalaciones (agua, electricidad... y protección contra incendios), Seguridad y Salud en los trabajos de mantenimientos de construcción, medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios.

Así mismo, se cumplirá con toda la normativa vigente en M.M.:

- Normativa de circulación de M.M.
- Plan de emergencia de M.M.
- Normas para la realización de trabajos y manitabajos de mantenimientos de corte y reposición de tensión.
- Resto de Normativa interna vigente en M.M.
- Procedimientos de ejecución del servicio.
- Línea tecnológica de Sistemas de Vía en placa.

En todos los aspectos, a los que no se haga referencia en el presente Pliego, se entenderá que serán de aplicación las prescripciones definidas tanto en la Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021)), como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Trabajos de mantenimientos de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento (PG-3), quedando incorporadas al P.P.T.

En cualquier caso, se aplicarán las disposiciones más restrictivas sobre una materia de las contempladas en ambos documentos.

En normativa ferroviaria será de aplicación las normas internas de M.M. y en su defecto normativa ferroviaria de orden superior y mismo campo de aplicación.

En general, deberán cumplirse cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos definidos en el presente pliego, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas citadas en el presente pliego se derogase por otras más actualizadas estas últimas regirán sobre las derogadas.

En todos los artículos del presente P.P.T. se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el Reglamento General la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Pliego de Condiciones Particulares. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

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 60.3 b) de la Directiva 2014/25/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 60.5 de la mencionada Directiva

#### **4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **4.1. PERIODO DE EJECUCIÓN Y HORARIO**

El Contratista, equipo humano y de medios auxiliares, deberá de estar en disposición de iniciar los trabajos a partir del día siguiente a la firma del acta de inicio.

En base a la estructura solicitada en este pliego, la empresa adjudicataria tendrá una disponibilidad horaria de 24h al día 365 días al año durante los 4 años de duración del contrato para asistencia de los trabajos con los equipos operativos y de retén de disponibilidad. Estará, por lo tanto, dispuesta a trabajar todos los días de la semana incluyéndose los fines de semana y festivos si el Servicio de Superestructura de vía así lo solicitara.

##### **Equipos**

- Equipo de Gestión: Se considerará formado por el D.C.A., J.M.A y J.P.A, personal administrativo, técnico de prevención, calidad y medioambiente, y en general aquellos asociados a la gestión necesaria para que lo equipos operativos puedan realizar los trabajos en condiciones óptimas. A su vez se encargarán de facilitar a la D.F. de toda la documentación asociada al contrato.
- Equipo Operativo: formado por el personal especializado asociado directamente a la ejecución de los trabajos.
- Retén a disposición: formado por personal del equipo operativo, según perfiles definidos, para atender los avisos urgentes en festivos y fin de semana.

Los medios personales y auxiliares puestos a disposición por el adjudicatario para cubrir la disponibilidad laboral anterior se distribuirán entre el equipo de gestión, equipo operativo (diurno y nocturno) y el equipo de retén a disposición según se trate de días laborables o no laborables. Por lo tanto, el contratista dispondrá del personal suficiente para cumplir con el MCN con el equipo de gestión y operativo permanente y con el MCU mediante el retén a disposición.

Los trabajos a mayores correspondientes a las AC se realizarán con un equipo operativo complementario al permanente definido específicamente para la tipología de trabajo a realizar.

##### **Calendario**

Los días de trabajo serán coincidentes con los días laborables establecidos para el personal de la plantilla del Servicio de Superestructura de Vía de M.M. en consonancia con el calendario laboral de M.M. En caso de que los calendarios laborales no coincidan, el adjudicatario estará obligado a



trabajar en la Red con un equipo con al menos las mismas características que el de retén en número y perfiles profesionales.

### **Jornada laboral**

El equipo operativo permanente nocturno, con carácter general, tendrá como período de trabajo desde la noche de domingo a la noche de jueves (ambos incluidos), quedando por tanto establecidos así los 5 (cinco) días laborables semanales. Acorde con lo anterior, los dos días de descanso a la semana serían viernes y sábado.

Para el equipo de gestión y operativo permanente diurno, se considerarán como laborables de lunes a viernes (ambos incluidos) siendo los días de descanso los sábados y domingo.

El equipo que se solicite para las actuaciones complementarias se adaptará a la jornada definida para el equipo operativo permanente según la tipología del trabajo que realice en horario tanto diurno como nocturno.

El equipo de retén a disposición podrá ser avisado los días no laborables o de descanso definidos anteriormente, respondiendo a situaciones críticas descritas anteriormente.

Esta distribución de jornadas laborales según la tipología del equipo podrá modificarse días semanales bajo indicación de la D.F. con previo aviso al adjudicatario.

Si se produjera alguna circunstancia extraordinaria con afección a la seguridad de la circulación de trenes o por decisión de la D.F., que requiriera de un equipo con más medios que los definidos en el retén a disposición, M.M. se reserva el derecho de solicitárselo al Contratista para la ejecución de determinados trabajos aquellos días no laborables, que, con carácter general definidos anteriormente, es decir viernes, sábados y festivos. La empresa contratista deberá atender dicho requerimiento a lo largo de los 4 años de contrato.

### **Horario**

Días Laborables:

- Horario nocturno: La jornada laboral para el personal nocturno adscrito a contrato será de 8 horas entre las 22:00h y las 6:00h, horario en el cual M.M. se reserva el derecho a solicitar trabajos al Contratista. Durante la jornada laboral, el horario de acceso y salida de vía es de 2:00h a 5:00h, pudiendo ser ampliada hasta las 5:20 h cuando las circunstancias lo permitan y previamente se haya solicitado con antelación.
- Horario diurno: El personal dedicado a los trabajos diurnos (logística y depósito) también realizarán jornadas de 8 horas. Estos trabajos podrán solicitarse entre las 8:00 h y las 22 h.

Festivos y fin de semanas:

- Como se ha indicado anteriormente la disponibilidad de la empresa adjudicataria incluirá un retén a disposición los fines de semana y días festivos en M.M., así como los reconocidos en el convenio de la construcción para atender las diferentes incidencias que puedan surgir en la Red.  
Estos trabajos podrán realizarse en horario diurno o nocturno. El horario de los mismos dependerá de las situaciones concretas y tipología de los trabajos pudiendo necesitar.



Con carácter generalizado, los trabajos de mantenimiento se llevarán a cabo en horario fuera de servicio y sin suspensión del mismo, con lo que diariamente, a partir del comienzo del servicio de viajeros, circularán trenes por la zona de trabajos.

La distribución de los horarios de trabajos citados anteriormente, se establecen con carácter general, no siendo limitativo, según las necesidades de mantenimiento de la Red debido a incidencias o decisiones de la D.F., la modificación en cuanto la distribución de los equipos entre los diferentes turnos citados.

**El personal operativo adscrito al contrato deberá cumplir las 8h de jornada laboral, no siendo aceptable la sustitución de una persona a jornada completa por dos personas en jornadas de 4h cada una.**

**Los trabajos solicitados por M.M. al personal diurno, serán independientes a los trabajos propios de cada contrata para preparación de material y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos nocturnos, trabajos que se consideran incluidos en las funciones y costes del personal definido en horario nocturno. Es decir, el personal diurno estará a disposición de M.M. para la ejecución de trabajos planificados por M.M. según necesidades.**

Las tareas de carga y descarga dentro de los recintos de M.M. deberán realizarse en horario diurno con luz solar y en la franja horaria designada por la D.F. según recinto, en función de los condicionantes particulares en cada caso. Cualquier trabajo que, de forma excepcional, tenga que ser realizado fuera del horario descrito, deberá ser previamente autorizado por el técnico del Servicio que tenga asignada la dirección del contrato correspondiente.

Asimismo, los recintos de M.M. se tratarán como vía pública, aplicándose la normativa correspondiente de señalización en todos los desplazamientos, transportes, cargas y descargas realizadas bajo el contrato de mantenimiento descrito en el presente P.P.T.

#### **4.2. MEDIOS ADSCRITOS**

A continuación, se hace referencia a las dos tipologías de medios adscritos al contrato según su carácter, permanente u ocasional, que el adjudicatario dispondrá en su lote durante la duración del contrato. Si el mismo contratista fuera adjudicatario de más de un lote, estará obligado a disponer de medios independientes para cada uno de los mismos.

Cada uno de los lotes definidos en el presente P.P.T. tiene unas características propias que diferencia unos de otros, principalmente por los siguientes aspectos: situación relativa de las zonas logísticas, número de desvíos, vía placa/balasto, vías dobles, simples y secundarias, túnel o cielo abierto, accesibilidad, estado de la red.

Con independencia de todos estos factores, se consideran los lotes con una carga de trabajo suficiente para no hacer distinción entre los presupuestos ni medios a disposición de cada uno de ellos.

Será responsabilidad de la D.C.A. organizar los equipos de trabajo y la distribución de los medios adscritos al contrato, en las distintas ubicaciones de la Red de M.M. según planificación de la D.F., con el objetivo de maximizar el rendimiento de los medios dispuestos a disposición del contrato, atendiendo a las necesidades de mantenimiento.

#### **Medios Permanentes**

El contratista estará obligado, mensualmente, a disponer de unos medios permanentes tanto personales como materiales en el lote adjudicado. La cantidad mínima de medios permanentes que

el adjudicatario dispondrá a lo largo de toda la duración del contrato será la definida en el presente pliego permitiendo la ejecución de trabajos de forma simultánea en las distintas ubicaciones de la red según las prioridades marcadas por M.M.

Los medios permanentes estarán formados por:

- Personal de gestión, operativo (diurno y nocturno), así como el retén a disposición.
- Maquinaria: ligera y pesada.
- Materiales: fungible, pequeño material y stock de material.

### **Medios no permanentes**

Con carácter ocasional la, D.F. podrá solicitar a mayores, cualquier recurso no permanente de mano de obra, maquinaria o materiales para la ejecución de trabajos de mantenimiento, completando estos trabajos el mantenimiento correctivo e imputándose dichos costes en los siguientes capítulos del excel de oferta económica (según la base de precios):

- 1.4 Materiales Específicos
- 1.5 Actuaciones Complementarias

Cuando la D.F. considere necesaria la compra de material específico o la ejecución de trabajos a mayores de los habituales del mantenimiento, la solicitud de estos recursos a lo largo del contrato podrá alcanzar el importe máximo de las partidas del presupuesto dedicadas a tal efecto en el desglose presupuestario de la oferta económica adjudicada.

La D.F. podrá solicitarle al contratista el aumento de los medios permanentes mediante la partida de actuaciones complementarias.

La disposición de maquinaria, mano de obra de los trabajos de mantenimiento no habituales definidos anteriormente, así como la compra de material ferroviario, será solicitada al contratista con el suficiente tiempo para su adquisición, gestión y organización de los tajos de trabajo en cada caso.

En el caso de campañas/circunstancias excepcionales, que supere la demanda de fungibles habituales, podrá justificar el suministro de material fungible con la base de precios, previa autorización de la D.F.

Los medios personales y materiales que serán puestos a disposición del contrato, según tu permanencia se clasifican de la siguiente forma por tipología, partida presupuestaria y abono.

MEDIOS	CLASIFICACIÓN	TIPOLOGÍA	MANTENIMIENTO	ABONO
PERMANENTES	PERSONAL (MO)	GESTIÓN+OPERATIVO DIURNO	MCN	CANON MENSUAL
		OPERATIVO NOCTURNO	MCN	
		RETÉN A DISPOSICIÓN	MCU	
	MAQUINARIA (MAQ)	LIGERA	MCN, MCU	
		PESADA +VEHÍCULOS	MCN, MCU	
	MATERIAL (MAT)	FUNGIBLE/PEQUEÑO MATERIAL DE VÍA	MCN, MCU	
NO PERMANENTES	MAQ, MO Y MAT	MATERIALES ESPECÍFICOS	AC	A JUSTIFICAR CON LA BASE DE PRECIOS
		ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	AC	

La forma de abono, así como las partidas presupuestarias sobre las que imputar todos los trabajos, ya se hayan realizado con medios permanentes y no permanentes, se definen en el apartado de Medición y abono.

El contratista será responsable de generar la estructura organizativa necesaria, que le permita gestionar y ejecutar los trabajos requeridos según objeto del contrato, tanto en los trabajos diurnos y nocturnos propios del MCN como de las actividades del retén a disposición en respuesta al MCU.

De la misma forma en paralelo a las anteriores, ir realizando las AC correspondientes de forma que se dé una respuesta completa al mantenimiento mediante una gestión global eficaz y eficiente.

Asegurará también la capacidad suficiente, mediante su personal técnico y administrativo, de dar respuesta a la gestión informática, solicitada en el presente pliego en relación con la gestión de la información documental y proceso de certificación.

Además, durante el tiempo de vigencia del contrato, se deberá notificar a R.C. cualquier propuesta de sustitución de personal o maquinaria, con la suficiente antelación para su aprobación, esperando la aprobación expresa de este.

El Contratista deberá, siempre, poner a disposición del contrato durante toda la duración del mismo, los medios permanentes exigidos tanto en relación a los medios materiales como personales.

No se generará un perjuicio en los trabajos de mantenimiento por disfrute de períodos vacacionales del personal adscrito. Por lo tanto, tendrá capacidad y obligación de sustituir a los trabajadores, por otros con el mismo perfil profesional cuando disfruten de sus vacaciones legales, considerándose este coste incluido en el abono mensual del Canon.

Igualmente sucede cuando se produzcan bajas laborales por accidente y/o enfermedad de sus empleados, a partir de 7 días naturales desde el inicio de la misma. En ambos casos, si no el adjudicatario no evidencia la sustitución de los trabajadores, será sancionable el no cumplimiento de la disponibilidad indicada, M.M. penalizará en la certificación mensual en jornadas de 8h diarias según los precios de cada perfil en la base de precios del presente P.P.T.

Dispondrá siempre de personal con las habilitaciones técnicas y relacionadas con la seguridad en el trabajo para la correcta realización de los trabajos definidos en el presente P.P.T.

El personal de la empresa adjudicataria en ningún supuesto podrá considerarse con relación laboral o contractual respecto de M.M., debiendo dicha empresa tener debidamente informado a su personal de dicho extremo, haciendo constar en los contratos de personal que realice con posterioridad a la adjudicación, expresamente esta circunstancia.

#### **4.3. MEDIOS PERSONALES**

Se considerarán los medios personales divididos en dos (2) grupos según se dediquen directamente a la gerencia/gestión o a la ejecución de los trabajos.

El Contratista realizará los servicios contemplados en el presente pliego en las instalaciones objeto del presente contrato, mediante el personal necesario con conocimientos suficientes y en constante formación y adaptación a los avances técnicos que puedan redundar en la mejora de los trabajos.

Dicho personal estará equipado con los EPIs, herramientas y maquinaria ligera necesarias para el perfecto desarrollo de su trabajo cuando sea necesario, así como de medios de comunicación y transporte necesarios para la rápida atención de las incidencias.

El contratista estará obligado a facilitar una serie de datos de contacto para atender correctamente al servicio de mantenimiento integral de vía de M.M.:

- Número de teléfono y dirección de correo electrónico para la atención de emergencias, disponible 24 horas, 365 días al año del J.M.A., responsable de las labores de mantenimiento y retén a disposición.

Los medios personales se engloban en dos grupos:

### **Gestión**

Bajo esta denominación se considerará a todo el personal dedicado a garantizar los medios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo operativo en cumplimiento del contrato. Se engloban en estas ocupaciones y perfiles, la comunicación al máximo nivel del gerente del contrato, las labores organizativas y técnicas del jefe de mantenimiento y jefe de producción, técnico de prevención, calidad y medioambiente, administrativo, asistentes y personal de apoyo técnico la realización de las siguientes tareas:

- Coordinación y organización de medios personales y materiales para ejecución de los trabajos diurnos, nocturnos y retén a disposición.
- Actualización y envío de la documentación de partes, producción e informes.
- Control y cumplimiento de la normativa en materia de prevención laboral, calidad y medioambiente.
- Homologación de vehículos y demás trámites
- Organización de su propio personal.
- Generación de informes técnicos.

El coste asociado a este personal y funciones se considera abonado en el canon mensual.

### **Operativo**

Forman parte de este grupo los equipos operativo diurno, nocturno y retén a disposición.

El personal operativo será el responsable de la correcta ejecución de los trabajos de mantenimiento definidos en el presente pliego con apoyo organizativo de su empresa.

El equipo operativo definido según los distintos perfiles profesionales, que el contratista estará obligado a mantener, se considerará a jornada completa de 8 horas ya sea diurna o nocturna, según la jornada laboral descrita.

El coste asociado a este personal y funciones se considera abonado en el canon mensual.

**El personal dedicado a los trabajos diurnos también realizará jornadas de 8 horas ejecutando trabajos solicitados en horario diurno por M.M. Estos trabajos serán independientes a los trabajos de preparación de material y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos nocturnos, trabajos que se consideran incluidos en las funciones y costes del personal definido en horario nocturno.**

El personal operativo adscrito al contrato (oficial, capataz, encargado y topógrafo), deberá cumplir las 8h de jornada laboral, no siendo aceptable el pago de jornadas inferiores a 8h por parte del contratista a sus trabajadores.

El equipo operativo, por cada uno de los lotes que el contratista pondrá a disposición de M.M., para la ejecución de los trabajos demandados, se indica en el cuadro siguiente.

PERFILES PERSONALES PERMANENTES POR LOTE					
	Nº	FUNCIÓN	TITULACIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA EN PUESTO SIMILAR	%
DIURNO	1	Jefe de Mantenimiento J.M.A.	Ingeniero de Caminos o grado de ingeniero Civil	5 años en los últimos 10 años. Haber ejecutado al menos 5 trabajos de mantenimientos de superestructura de vía en calidad de Jefe de Mantenimiento o de mantenimiento.	50 %
	1	Jefe de Producción J.P.A.	Ingeniero de Caminos o grado de ingeniero Civil	3 años en los últimos 5 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
	1	Técnico de Seguridad y Salud	Técnico Superior de Prevención de Riesgos Profesionales, nivel intermedio conforme a lo establecido al efecto en el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, con al menos la especialidad de Seguridad en el Trabajo	Más de tres (3) años de experiencia en obras o mantenimiento en los últimos cinco (5) años, en puesto similar.	>20%
	1	Oficial de 2ª		2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
	1	Oficial de 1ª	Maquinista de dresina/camión y retroexcavadora bimodal.	2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
NOCTURNO	2	Encargado	-	4 años en los últimos 8 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
	4	Capataz	-	4 años en los últimos 8 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100 %
	4	Oficial de 1ª	Cualificados para la gestión de cortes de tracción según el 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.	2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
	4	Oficial de 1ª	Maquinista de dresina y Camión Bimodal	2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%

2	Oficial de 1ª	Conductor de retroexcavadora Bimodal y Camión	2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
4	Oficial de 1ª	Soldador C homologado por ADIF o equivalente, en vigor.	2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
2	Oficial de 1ª	Soldador C y recargue homologado por ADIF o equivalente, en vigor.	2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
1	Topógrafo	Ingeniero Técnico Topógrafo o Ingeniero en Geodesia y Cartografía	4 años en los últimos 10 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%
14/17*	Oficial de 2ª		2 años en los últimos 4 años en trabajos de mantenimientos o mantenimientos de superestructura de vía.	100%

\* 14 Oficiales de 2ª en lote 3 y 17 Oficiales de 2ª en lote 1 y 2.

Cada uno de los Adjudicatarios deberá contar con un departamento que gestione y ejecute todos los trabajos relacionados con el Control de Calidad exigido en las bases de la licitación.

Todos los perfiles solicitados, por M.M., a disposición diariamente a lo largo del contrato, justificarán su experiencia e importes, siempre en el entorno de trabajo ferroviario en trabajos similares a los solicitados, según se indica en el PCP.

- Jefe de Mantenimiento J.M.A (1): Ingeniero de Caminos o grado de ingeniero Civil, con 5 años de experiencia en el sector ferroviario en superestructura de vía en los últimos 10 años, habiendo ejecutado al menos 5 trabajos de mantenimientos o mantenimientos como jefe de los trabajos de mantenimiento o mantenimiento.

Como principal responsable del equipo operativo, será el máximo responsable de la ejecución de los trabajos, será el interlocutor con M.M. y propondrá soluciones a las cuestiones técnicas solicitadas y organizará los medios propios para dar solución a los trabajos solicitados. Deberá asistir a las reuniones que se establezcan por la D.F. de seguimiento del Contrato o en cualquier momento que sea convocado por M.M. La dedicación del Jefe de Mantenimiento será del 50%. Tendrá plena comunicación con su equipo nocturno así como conocimiento total de los trabajos realizados cada noche para ser capaz de informar al detalle a la D.F. de todos los trabajos realizada la noche anterior.

- Jefe de producción J.P.A.(1): Ingeniero de Caminos o grado de ingeniero Civil con 3 años de experiencia en el sector ferroviario en superestructura de vía en los últimos 5 años en puesto similar. La dedicación del Jefe de Mantenimiento será del 100%. Realizará todas las funciones de apoyo al J.M.A para la correcta ejecución de los trabajos bajo los estándares de calidad y normativas de aplicación, así como el control de la gestión documentas de ejecución, partes, producciones, informes, documentos asociados a la certificación, planificaciones, fichas de solicitud de trabajos y en general cualquier

documento solicitado por la D.F. Tendrá plena comunicación con su equipo nocturno así como conocimiento total de los trabajos realizados cada noche para ser capaz de informar al detalle a la D.F. de todos los trabajos realizada la noche anterior.

- Ingeniero Topógrafo (1): con 4 años de experiencia en mantenimiento ferroviario en los últimos 10 años en puesto similar.  
Se encargará de las correcciones geométricas en vía en alineación y nivelación, y de proponer y solucionar, los defectos geométricos en gabinete para definir una solución conjunta con la D.F. El Ingeniero topógrafo no realizará las tareas de encargado ni estará en posición de dirigir los trabajos que ejecutarán las brigadas en vía. Su dedicación será del 100% en trabajos topográficos. Su trabajo se desarrollará principalmente en horario nocturno.
- Encargado (2) y capataz (4): con 4 años de experiencia en mantenimiento ferroviario de superestructura de vía en los últimos 8 años. Supeditados al Jefe de Mantenimiento, formarán parte del equipo operativo, siendo responsables del proceso de producción y organización de recursos asignados al Contrato. Su dedicación será del 100%. Su trabajo se desarrollará principalmente en horario nocturno.
- Oficial de 1ª (15) y 2ª(15-18): con 2 años de experiencia en mantenimiento ferroviario de superestructura de vía en los últimos 4 años. Supeditado al Jefe de Mantenimiento, encargado y capataz, formará parte del equipo operativo, realizando trabajos directos de producción. Se solicita los siguientes perfiles según horario:
  - Horario diurno: 1 OF1ª+1 OF2ª, al 100% de dedicación.
  - Horario nocturno: 17 OF1ª+ 15/18 OF2ª\*, al 100% de dedicación.\*Dependiendo del lote.

Se establece la figura del responsable de trabajos en cada brigada distribuida por la RED, como aquella persona con categoría mínima de oficial, que será el responsable por parte de la contrata de comunicar la puesta en servicio de vía al Puesto de Mando. Dicha persona deberá tener conocimiento de español muy alto hablado y escrito para poder mantener una conversación con el Puesto Central.

Una vez adjudicado el Lote, el contratista podrá solicitar los diplomas de agente de corte de tracción, así como los permisos de conducción de maquinaria y homologación de las mismas emitidos por las distintas áreas de M.M.

La distribución y dedicaciones de los medios personales dispuestos en función de la ventana de trabajo de mantenimiento de M.M., se dividirán en diurnos y nocturnos según el cuadro anterior.

Cualquier sustitución de personal, ya sea por bajas, vacaciones o cambio, deberá ser solicitado por escrito a la D.F. para su previa autorización acreditando condiciones similares que el personal original.

Los oficiales (1ª y 2ª) y capataces, independientemente de sus habilitaciones especiales de soldadores, conductores, maquinistas o agentes de corte de tracción, estarán dispuestos a realizar cualquiera de los trabajos de mantenimiento objeto del presente pliego sin carácter limitativo de sus especialidades.

### **Retén a disposición**

Para poder atender los AVISOS de MANTENIMIENTO CORRECTIVO URGENTE O DE ALTO IMPACTO que puedan surgir, se dispondrá de un retén a disposición que garantice el servicio de manera



ininterrumpida, dotado con el personal y los medios necesarios, para la atención de incidencias y la oportuna actuación sobre las mismas, los días festivos y finde semana.

Se entenderá como urgencia cualquier actuación que pueda suponer un riesgo de accidente, interrupciones del servicio o por estimación de riesgo potencial por M.M. y siempre que la D.F. o/y personal delegado de la línea, así lo estipule, siempre y cuando los trabajos a realizar formen parte de los descritos en el presente P.P.T.

Para la atención de urgencia el adjudicatario dispondrá de un teléfono de atención inmediata en funcionamiento continuo durante 24 horas los 365 días del año, así como del personal y medios necesarios para poder realizar las labores indicadas.

Cuando la incidencia consista en un daño requiera diagnóstico facultativo será necesaria la asistencia en los momentos iniciales por parte del adjudicatario de un responsable técnico que evalúe la situación e informe convenientemente a la D.F. o personal delegado en su caso.

Cuando se produzca una incidencia, el adjudicatario organizará un equipo que se encargue de señalizar y balizar adecuadamente la zona de trabajo como habitualmente se realiza en la ejecución de estos.

Este equipo deberá estar en el lugar en el plazo máximo de noventa (90) minutos, desde la comunicación de la incidencia por cualquier medio (telefónico o informático). Una vez personados, el tiempo máximo para establecer la señalización y balizamiento será de quince (15) minutos, si fuera necesario. Las incidencias deberán ser atendidas por la Empresa Adjudicataria en la misma jornada en la que se le comuniquen, y podrán requerir que los trabajos se realicen por la mañana, por la tarde o por la noche, indistintamente.

La incidencia deberá quedar debidamente documentada, incluyendo el registro horario de las actuaciones realizadas, en el informe mensual que acompaña a la certificación.

En general, el retén a disposición será capaz de realizar cualquier tipo de incidencia por lo que se contemplan los siguientes integrantes mínimos según perfiles profesionales de los trabajadores indicados a continuación:

Nº	FUNCIÓN	TITULACIÓN
1	Capataz	-
1	Oficial de 1ª	Habilitado para comprobación de corte tracción
1	Oficial de 1ª	Maquinista de dresina y Camión Bimodal
1	Oficial de 1ª	Retroexcavadora Bimodal y Camión
1	Oficial de 1ª	Soldador homologado clase C (ADIF)
1	Oficial de 1ª	Soldador homologado clase C y recargue (ADIF)
2	Oficial de 2ª	-

El personal que complete el equipo de retén semanalmente provendrá del personal involucrado en el mantenimiento habitual realizado por los equipos operativos del contrato. Debiendo, por lo tanto, ser conocedores del estado de la vía, la ejecución de los trabajos habituales, procedimientos de comunicación con puesto de mando y personal de M.M. así como los protocolos de acceso a vía, así como tener la formación necesaria en materia de prevención.

En función de la trascendencia de la incidencia, se podrá solicitar la presencia del RMC y el topógrafo para evaluación de los trabajos y toma de datos.

El coste asociado a este personal y funciones se considera abonado en el canon mensual.



En general el Adjudicatario, antes de que se inicien los trabajos de mantenimiento, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de los mismos para representarle como RMC. Este representante tendrá la titulación y la experiencia profesional suficiente a juicio de la D.F., y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

La D.F. podrá exigir del contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de los trabajos de mantenimientos, partes de situación, datos de medición, resultados de ensayos, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo de este.

El RMC estará obligado a prestar su colaboración a la D.F. para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### 4.4. MEDIOS MATERIALES

El contratista dispondrá de manera permanente de la maquinaria necesaria para la ejecución de las actividades de mantenimiento que se definen en el presente P.P.T.

La D.F. constatará que la propuesta de medios del contratista es suficiente para cumplir las necesidades de M.M. en la ejecución de los trabajos de mantenimientos, no eximiendo a este de ser el último responsable en la consecución de plazos y calidad requerida en los trabajos finales.

#### 4.5. MAQUINARIA LIGERA

El contratista dotará al personal operativo de la maquinaria ligera y herramientas que sea necesaria en cada uno de los trabajos, en consonancia con la calidad exigida de los mismos en lo referente a ejecución y terminación. Así como en el cumplimiento de las medidas de prevención, Seguridad y Salud y todo lo establecido según criterios medioambientales.

A continuación, se muestra una tabla orientativa de la maquinaria ligera a disponer en cada lote:

MAQUINARIA LIGERA DE VÍA
Walkie-tetra configurado para las comunicaciones de Puesto de Mando, para un número mínimo de 8 brigadas.
Tronzadora de carril (batería eléctrica) *
Taladradora de carril (batería eléctrica)
Taladradora de hormigón con sistema de aspiración incorporado (batería)
Esmeriladora manual de carriles (batería eléctrica) *
Bateadora Manual (batería eléctrica)
Clavadora/Atornilladora con control de par de apriete exacto (Batería)
Corta rebabas de soldadura
Sierra de sable (batería eléctrica)
Cortamazarotas (batería eléctrica)
Prensa hidráulica para doblar carriles
Iluminación autónoma de leds (batería eléctrica)
Falsas traviesas aislantes
Equipo soldadura aluminotérmico (molde autosellante)
Tensor de carriles
Equipo soldadura de conexonado (PinBrazing)
Rodillo porta carriles
Grupo electrógeno para recargue
Caballetes de reglaje
Gatos Robel
Brida Robel
Regla de peraltes
Equipo topografía con estación total

MAQUINARIA LIGERA DE VÍA
Juego de galgas
Baterías auxiliares para maquinaria eléctrica
Herramientas de vía más habituales (palas, tenazas, martillos, picos de bateo, barras de ripado, llaves de tirafondo, tornillos de brida, etc)
Dotación pequeño material de vía de reposición habitual (clips, placas de reparto, pad de asiento, casquillos aislantes, arandelas grower y platillo, tirafondos, tornillería, suplemento de carril, etc.
Llave de impacto
Faroles de advertencia y señalización (Batería eléctrica)
Pistolete/Barreno (Batería eléctrica)
Pistola inyección de resina
Aspiradora (Batería eléctrica)
Batidora/Vibrador (Batería eléctrica)
Carros topográficos de vía
Desbrozadora
Llave dinamométrica digital
Regla de inducción geométrica (aptas para contracarril)
Faroles Led de larga duración
Pórticos para desplazamiento de carril manualmente
Carros de vía homologados (con frenado)
Medidor desgaste de carril
Motoclavadora con par de apriete específico
Regla desgaste punta corazón

\*Solo podrá utilizarse maquinaria ligera de combustión de forma excepcional con autorización de la D.F.

Respecto a los equipos topográficos el contratista presentará certificado de calibración al inicio de los trabajos.

No se permitirá el uso de clavadoras / motoclavadoras que no dispongan de dispositivo de tarado al par adecuado según la sujeción en cuestión.

Tampoco se permitirá el uso de maquinaria de combustión sin previa autorización previa de la D.F.

MAQUINARIA LIGERA DRENAJE
Decalaminadoras
Martillo neumático (Batería eléctrica)
Hidro limpiadora de agua a presión
Aspiradora industrial portátil para líquidos y aceites
Aspiradora industrial portátil para virutas metálicas y sólidos
Bombas de succión/achiqué para aguas sucias y lodos
Generador auxiliar monofásico/trifásico
Grupo electrógeno
Resto de maquinaria variada de limpieza y drenaje (Espátulas, mazas, trapos, etc ...)

Todas las maquinarias de precisión deberán cumplir las exigencias de calibrado del fabricante.

#### 4.6. MAQUINARIA PESADA

Tanto la maquinaria como el personal de la contrata deberá estar homologado por M.M. como se indica en el anexo: Anexo III: NT927 Homologación vehículos empresas licitadoras.

Los vehículos y maquinaria de vía estarán conformes en cuanto a exigencias y aplicaciones, en lo reflejado en Orden Ministerial FOM 233/2006, en lo relativo a elementos de seguridad de la maquinaria y la existencia de una documentación conforme al Reglamento General de Circulación y Normas Técnicas de Circulación

El equipo de maquinaria a utilizar en los trabajos de mantenimiento habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, con las pertinentes acreditaciones o inspecciones legales y reglamentarias en vigencia y dedicadas exclusivamente a los trabajos de mantenimientos del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la D.F., previa justificación de que se han terminado los trabajos de mantenimiento para cuya ejecución se había previsto.

Será de obligado cumplimiento la puesta a disponibilidad del contrato, de la maquinaria pesada requerida en el siguiente cuadro:

MAQUINARIA PESADA PERMANENTE POR LOTE		
N	TIPOLOGÍA	DISPONIBILIDAD
2	DRESINA/ CAMIÓN BIMODAL (ambos con grúa)	100
1	PORTACARRILES de 18m	100
2	VAGÓN	100
1	RETRO-EXCAVADORA BIMODAL	50
8	FURGONETAS ELECTRICAS O HIBRIDA ENCHUFABLE (posesión etiqueta cero)	100
1	CAMIÓN GRÚA 6tn/ CAMIÓN CON PLATAFORMA PARA TRANSPORTE Y DESCARGA DE SEMICAMBOS O CRUZAMIENTO LONG. Max. 16m.	20
1	PALA CARGADORA TELESCÓPICA PARA MOVIMIENTO DE APARATOS DE VÍA	100

Se pondrán a disposición del personal operativo de la contrata al menos 8 furgonetas híbridas de dimensiones y potencia suficientes para transportar el personal y la maquinaria ligera, así como las herramientas que demanden los trabajos definidos.

### Especificaciones maquinaria

- *Todos vehículos*
  - Cumplimiento de la NT 927, documentación en Anexo III y lista de comprobación.
  - Solicitar la autorización de circulación (conductores y vehículos) de M.M. una vez notificada la adjudicación del Lote correspondiente.
  - Los vehículos puestos a disposición del contrato deberán poder circular a una velocidad superior a 20 km/h, presentando el contratista certificado del fabricante.
  - La primera puesta en servicio del vehículo y todas sus partes, debe ser posterior a diciembre de 2009.
  - Marcado CE de 2009 o posterior.
  - Ancho de vía 1445 mm.
  - Debe tener capacidad de shuntado aun no estando totalmente garantizado según lo indicado en las especificaciones técnicas del apartado 11.1 de la Norma UNE-EN 14033-1:2018, entre otras:
    - Carga mínima por eje (en condiciones de tara) 5 tn.
    - Resistencia eléctrica entre ruedas del mismo eje mayor de 0,01  $\Omega$ .
  - Las grúas y brazos articulados, deberá tener un sistema automático de limitación de altura. Se admite que el sistema puede anularse en condiciones excepcionales de forma manual, debiendo advertirse con un sistema sonoro y luminoso.
  - El ancho máximo del vehículo deberá ser 2300 mm.
  - Las dresinas y camión bimodal tendrán toma de corriente eléctrica o hidráulica para la conexión de la maquinaria ligera.
- *Vehículos autopropulsados con capacidad para llevar remolque con carga:*
  - Dresinas con grúa
    - Cumplimiento de la EN 14033 2011 o posterior.
  - Vehículo Bimodal (Camión con grúa)

- Cumplimiento de la UNE EN 15746: 2012 o equivalente.
- La visibilidad tiene que estar garantizada en ambos sentidos de circulación. En caso de que debido al diseño físico de la máquina no se alcance dicha visibilidad se debe habilitar un puesto de conducción auxiliar cabinado, no admitiéndose circuitos cerrados de televisión.
- No se admiten vehículos con frenos/tracción en ruedas de carretera, carga compartida entre ruedas de carretera y ruedas ferroviarias (categoría 9c según UNE EN 15746: 2012) o equivalente.
- Equipo móvil bimodal de soldadura eléctrica de carril.
  - El vehículo será compatible con los gálipos de M.M. y la NT 927.
  - Será de obligado cumplimiento lo expuesto en la UNE-EN-14587-2
  - Este medio no se define como permanente, la puesta a disposición del contrato dl mismo, tendrá carácter puntual para campañas específicas de soldadura, es decir se solicitará determinados períodos de tiempo a definir por la D.F.
- Retroexcavadora Bimodal
  - La visibilidad tiene que estar garantizada en ambos sentidos de circulación. En caso de que debido al diseño físico de la máquina no se alcance dicha visibilidad se debe habilitar un puesto de conducción auxiliar cabinado, no admitiéndose circuitos cerrados de televisión.
  - No se admiten vehículos con frenos/tracción en ruedas de carretera, carga compartida entre ruedas de carretera y ruedas ferroviarias (categoría 9c según UNE EN 15746: 2012 o equivalente).
  - Se admite que el vehículo no garantice shuntado, si este no cumple la condición de carga mínima por eje de 5 tn. En cualquier caso, debe de cumplir la resistencia eléctrica entre ruedas del mismo eje mayor de 0,01  $\Omega$ .
  - Ancho de vía 1445 mm.
- Vehículos no autopropulsados
  - Vagones
    - Cumplimiento de la EN 14033 (2011 o posterior).
    - Ancho de vía 1445 mm.
  - Porta carriles para barras de 18m y 36m, con capacidad de carga y descarga autónoma.
    - Cumplimiento UNE EN 15954 VIGENTE o la UNE\_EN\_14033 o equivalente.
    - Ancho de vía 1445 mm. (DCI entre 1370 y 1375 mm, ancho de rueda 130mm y perfil de rueda S1002).
    - Velocidad mínima de circulación de 20 Km/h o superior.

Además, tanto las dos dresinas como la retroexcavadora deberán asegurar el cumplimiento de emisiones Fase IV o posterior según el reglamento (UE) 2016 /1628 y posteriores reglamentos complementarios.

Únicamente por autorización expresa del R.C. y en situaciones de urgencia, se podrán utilizar vehículos con diferentes especificaciones.

Se completan las características de la maquinaria, de tal que cumplan con el servicio de mantenimiento de M.M., optimizando al límite los traslados por cuestión de capacidad de carga, potencia de máquina y grúa asociada a la misma en operaciones habituales como el traslado de material, la retirada de restos, así como la carga y traslado de barras de carril.

#### 4.7. STOCK DE MATERIALES

El suministro de los materiales principales de sustitución en vía que será aportado por M.M. será con carácter general:

- Carril 54-E1
- Placas Adherizadas
- Semicambios
- Cruzamientos
- Placas de contra

Debido al carácter estratégico de esta partida, M.M. determina que el contratista dispondrá al inicio de los trabajos de un stock mínimo de:

MATERIAL EN STOCK MENSUAL	CANTIDAD (ud)
CARRIL 54-E1 (barras 18m)	50
PLACA ADHERIZADA*	250
PLACAS ADH DE CONTRACARRIL EXENTAS*	30
PLACAS ADH DE CONTRACARRIL CONJUNTAS*	30
CRUZAMIENTOS 0,14	2
JUNTAS IVG (dcha-izda)	5+5

*\*Se indicará la tipología al inicio de contrato, en cumplimiento con la línea tecnológica.*

El stock de material que debe tener el contratista a lo largo de todo el contrato para atender emergencias en caso de que el suministro de M.M. sufriera algún retraso, se abonará según se utilice.

El Carril, las placas adherizadas, los cambios, semicambios, cruzamientos y traviesas de madera con carácter general serán suministradas por M.M., si fuera necesario que el contratista asumiera este suministro temporalmente, se le informará con 2 meses de antelación para poder gestionar la compra de dichos materiales. Este material se abonará bajo justificación, mediante los importes de la base de precios adjunta en el anexo III, a la que se le aplicará la baja total ofertada.

El resto de los materiales de la base de precios se solicitará según demanda y necesidad, siendo de carácter muy extendido en los trabajos ferroviarios por lo que se supone que el suministro será más sencillo de gestionar.

#### 4.8. MATERIALES FUNGIBLES

En cuanto al material de reposición y consumibles asociado a los trabajos habituales realizados por el equipo operativo, el retén a disposición y actuaciones complementarias, se considera que la partida de fungibles, capítulo 1.3 del presupuesto de la oferta económica, incluye dichos costes. Bajo este criterio se considerarán incluidos en la partida citada, el coste de los siguientes materiales según tipología de trabajos:

- Trabajos de instalación de placa adherizada en sus diversas tipologías: Mortero de alta resistencia y rápido fraguado independientemente del tipo de taco, resina epoxi para pernos de anclaje. Se considera incluido este material independientemente del tipo del apoyo de carril y volúmenes derivados de la misma. Sustitución de pernos, clips, tirafondos, pads, suelas de traviesas, placa de reparto, tuercas y arandelas defectuosas de cualquier tipología.
- Sustitución y cuponaje de carril: Kit autosellante de soldadura eco de baja emisión de humos, conexionado temporal ya sea con casquillos tipo CEMBRE o similar (taladro) o con soldadura

- pinbrazing de continuidad eléctrica. Sustitución de pernos, clips, tirafondos, pads, suelas de traviesas, tuercas y arandelas defectuosas.
- Trabajos de bateo de vía y desvíos: aporte de balasto necesario para alcanzar la geometría correcta. Sustitución de tirafondos, pads, clips, arandelas y placas.
  - Material de arriostado y acodalamiento de madera: tablas, cuñas, codales. Al término de cada jornada de trabajo será responsabilidad del contratista la instalación de los elementos de seguridad que sean necesarios.
  - Aparatos de vía y geometría: riostras de traviesas, suministro de placas acodadas, pads, suplementos y demás material de ajuste de la geometría de vía.
  - Trabajos de instalación o mantenimiento de encaminamiento de tramex metálicos: tornillería asociada, brocas y tacos.
  - Trabajos de limpieza de carril, plataforma de vía o salitre en túnel: bolsas o sacos para retirada de restos, disolventes o detergentes no contaminantes y brocas.
  - Trabajos de limpieza y retirada de lodos de plataforma de vía y canales: bolsas o sacos para retirada de restos, mangueras, líquidos fluidificantes y bombas de achique.
  - Reparaciones de canales (perimetrales o centrales) y arquetas: ladrillos, cementos, morteros, yesos, resinas y hormigoneras portátiles.
  - Condena de juntas inductivas: conexión permanente de carril con terminales tipo CEMBRE.
  - Aislamiento eléctrico en aparatos de vía: Casquillos, suplementos y bridas aislantes.
  - Reparaciones de losas de hormigón: cementos, morteros, yesos, ferralla, resinas, hormigoneras portátiles, vibrador, áridos, agua y bombas.
  - Bielas para fijación de traviesas en aparato de vía hasta un máximo de 4 al mes.
  - Kits para ejecución de juntas IVG hasta un máximo de 6 mensuales.
  - Se incluye también los discos de corte y brocas, , tanto en trabajos en línea como en depósitos, incluyéndose el corte de carril retirado de la red y acopiado en los respectivos depósitos.
  - Trabajos en depósito: palets y embalajes de material procedente de la red de MM.
  - Adhesivo Acrílico 3M, o similar, pistola aplicador y boquillas, para adecuación de juntas.

Estos materiales son los más habituales a utilizar en la ejecución de los principales trabajos bajo el contrato de mantenimiento. La descripción de estos no tendrá carácter limitativo en el uso y consideración presupuestaria en cuanto al resto de fungibles que no se definen anteriormente.

Los materiales fungibles descritos anteriormente e incluidos en la partida del presupuesto 3., cubrirán las necesidades del mantenimiento habitual, no pudiendo justificarse con la base de precios.

Todos los materiales instalados en vía deberán, previamente a su instalación, haber sido aprobados por la D.F. tras revisión de especificaciones técnicas aportadas por el contratista del servicio de mantenimiento en cuestión.

El presente P.P.T., constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de los trabajos de mantenimiento definidos en el presente proyecto y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales, procedimientos constructivos y trabajos de mantenimiento.

#### **4.9. RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de los trabajos ejecutados deberán cumplir con las especificaciones definidas en este P.P.T.

La D.F. definirá de conformidad con la normativa oficial vigente que se considere de aplicación, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones concretas en este

P.P.T., de forma que puedan satisfacerlas condiciones de funcionalidad y de calidad de los trabajos de mantenimiento a ejecutar en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección con la suficiente antelación la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en los trabajos de mantenimiento, sin perjuicio de la potestad de M.M. para comprobar en todo momento que se cumplen las correctas condiciones de manipulación y almacenamiento.

#### **4.10. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN**

En caso de contradicción entre los documentos contractuales, la interpretación corresponderá a la D.F., estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación de lo contrario, prevalece lo establecido en el P.P.T.

El contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento de la D.F. cualquier discrepancia/contradicción que se observe en las diferentes informaciones del pliego.

#### **4.11. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS**

Se define como conservación de la zona de trabajos a las labores de limpieza, acabado, mantenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener los trabajos de mantenimientos en perfecto estado y funcionamiento.

La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de los trabajos de mantenimiento, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que puedan advertirse en los trabajos se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de los trabajos realizados, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación durante el plazo de garantía de 2 años no son de abono directo por considerarse incluido su importe en los precios establecidos.

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su finalización y recepción, todas los trabajos de mantenimientos que integran los trabajos definidos, así como las servidumbres afectadas, señalizaciones existentes y señalizaciones de trabajos de mantenimiento, marcas provisionales y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de las vías e instalaciones asociadas a la operación del servicio.

La Empresa Constructora queda obligada a la reparación de los menoscabos que sean achacables a su ejecución durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para reponer al estado debido los trabajos de mantenimiento ejecutada procediendo de manera inmediata y en los plazos que fije la D.F.

La Empresa Adjudicataria responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en los trabajos de mantenimiento durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o M.M. y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia de los trabajos de mantenimiento.

#### **4.12. OCUPACIONES TEMPORALES**

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos a la zona de trabajos, según indicación y permiso de la D.F., para disponer de ella como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será cuenta y responsabilidad del Contratista la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.



Será también cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de los trabajos de mantenimientos.

#### **4.13. TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS**

La D.F., en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier trabajo de mantenimiento defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Si la D.F. ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones correrán por cuenta del Contratista. En el caso de ordenarse la demolición o reconstrucción de trabajos ya realizados por creer existen en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos serán asumidos por el Contratista, si resulta probada la existencia real de aquellos vicios o defectos, en caso contrario, correrán a cargo de M.M.

Hasta que tenga lugar la recepción de los trabajos de mantenimiento, el Contratista responderá de los trabajos de mantenimiento contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le de derecho alguno la circunstancia de que la D.F. haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y trabajos de mantenimiento o los materiales empleados.

Cualquier trabajo, trabajos de mantenimiento o instalación auxiliar que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o preceptiva aprobación de la D.F., será removido, desmontado o demolido si el director lo exigiere, corriendo el Contratista con los gastos ocasionados sin derecho a reclamación económica por ello.

#### **4.14. INTERFERENCIAS CON OTROS TRABAJOS**

En el caso particular de tener que compartir zona de trabajo entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones de la D.F., que será el único competente para coordinar los trabajos y resolver posibles conflictos entre aquellos. En ningún caso esto será motivo para reclamar compensación económica alguna por dichas interferencias.

En caso de que el Contratista sea adjudicatario de otros trabajos de mantenimiento en M.M. o en cualquier otra administración, no podrá reducir ni compartir los medios permanentes exigidos en el presente P.P.T. para ejecución de dichos trabajos de mantenimiento diferente al servicio de mantenimiento que define este pliego.

#### **4.15. LIMPIEZA, SEÑALIZACIÓN Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO**

Es obligación del Contratista limpiar la zona de trabajos a diario, teniendo esta operación especial relevancia cuando los trabajos se vayan a realizar sin suspensión del servicio, así como sus alrededores de escombros y materiales sobrantes de trabajos de mantenimiento, hacer desaparecer las instalaciones auxiliares o provisionales que no sean necesarias o interrumpen el funcionamiento normal del servicio, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que los trabajos de mantenimiento ofrezca buen aspecto, señalizando convenientemente cuando se está trabajando en ella. Esto incluye las instalaciones de M.M. que ceda al Contratista.

Es obligación del Contratista el despeje y limpieza de los restos de materiales y otros en el lugar de trabajo una vez finalizada la misma.

#### **4.16. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA**

En cualquier momento, la D.F. podrá exigir al Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución del objeto del contrato.



Todo el personal del Contratista que vaya a estar afecto a los trabajos de mantenimiento habrá de ser dado de alta en la plataforma “<https://app.nalandaglobal.com>”. En general cumplirán todas las disposiciones y requerimientos del Servicio de Prevención laboral.

#### **4.17. INSTALACIONES, MEDIOS Y TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS AUXILIARES**

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional necesarias para la ejecución de los trabajos.

Será, asimismo, cuenta del Contratista el enganche, suministro y cualquier otra carga económica que reglamentaria o legalmente se establezca con relación a los servicios de energía eléctrica agua, comunicaciones y otros para la correcta ejecución de los trabajos de mantenimientos, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de los trabajos de mantenimientos e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la D.F.

#### **4.18. APEO DE VÍA Y VÍA EN PRECAUCIÓN**

Está previsto que los trabajos se realicen en la franja horaria de mantenimiento, fuera de servicio, por ello la empresa Contratista se compromete a que de forma previa a cada apertura del servicio la vía quede apta para la circulación de trenes, indicando, en su caso, las restricciones precisas mediante la comunicación al Puesto de Control Central y verificando que no existen falsas ocupaciones de vía. Asimismo, si fuera el caso, la empresa Contratista deberá programar y aportar medios y medidas para que la circulación de trenes sobre la zona de trabajos se realice con seguridad durante todo el horario de servicio de viajeros.

Además, añadido al protocolo de devolución de vía al Inspector Jefe del Puesto de Mando, se enviará comunicación mediante correo electrónico u otro tipo de comunicación instantánea a la D.F. expresando que, tras la revisión de los codales, bridas y/o fijaciones correspondientes, la vía queda apta para circulación.

#### **4.19. DAÑOS A TERCEROS**

El Contratista será el único responsable y repondrá a su costa de todos aquellos daños que durante la ejecución de los trabajos cause, tanto en las propias instalaciones de M.M. como a terceros.

El Contratista procederá a su reposición al estado original en el plazo más breve posible, sin perjuicio de las reclamaciones de carácter legal que pudiesen derivarse de su actuación.

El Contratista informará en el plazo más breve posible y por escrito a la D.F. y, en su caso verbalmente al Puesto de Control Central, de los daños ocasionados y las medidas tomadas, así como el plazo de subsanación previsto.

#### **4.20. MATERIALES ENTREGADOS AL CONTRATISTA POR METRO**

El Contratista está obligado a acopiar a su costa en las correctas condiciones y siguiendo las instrucciones al respecto que fije el fabricante o la D.F., de todos aquellos elementos y materiales (aparatos de vía, placas de anclaje, etc.) que le sean entregados por M.M. para su custodia en tanto en cuanto no sean empleados en los trabajos de mantenimiento. Dicha obligación se extenderá desde el momento en que se proceda a la entrega formal y real de dichos elementos.

Si en el transcurso de tiempo que están bajo la responsabilidad del Contratista se produjese el deterioro, sustracción o ruina de los elementos o materiales entregados el Contratista será responsable de su reposición, sin derecho a compensación económica y sin que ello pueda derivar en retrasos del plazo de ejecución previsto.

El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos elementos entregados.

M.M. se reserva el derecho a exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquel indique de los materiales puntuales que sean retirados de los trabajos de mantenimiento que considere de utilidad.

El Contratista propondrá a la D.F., para su aprobación, el emplazamiento de la zona de acopio de materiales, con la descripción de accesos y medidas adicionales para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

La D.F. podrá señalar al Contratista un plazo para que se retire de las zonas de acopio los materiales que ya no tengan empleo en los trabajos de mantenimiento. En caso de incumplimiento de esta orden podrá retirar por cuenta y riesgo del Contratista.

En caso de que M.M. permita a la contrata la recuperación de cualquier tipo de material el Contratista deberá indicar mediante una solicitud el permiso de retirada y apropiación del material, indicando:

- Tramo de procedencia, vía y aro
- Fecha de los trabajos
- Medición
- Estado material
- Tipología (traviesas, carril, aparato de vía, sujeciones).
- Estimación económica según base de precios.

M.M. responderá sobre la solicitud concediendo o denegando dicho permiso.

El Contratista está obligado a presentar un inventario de forma periódica de los materiales cedidos indicando los datos anteriores y su puesta en trabajos de mantenimiento.

Esta gestión de los materiales retirados en trabajos de sustitución (traviesas madera, carril, cruzamientos, semi-cambios, contracarril, placas de asientos, placas de aparatos, clips, tirafondos, tornillería general) deberá seguir el proceso de gestión arriba indicado.

**Con carácter general M.M. asumirá la responsabilidad de la gestión y recuperación en su caso de los residuos férricos y chatarra. Es decir, el Contratista deberá dejar el material retirado de las instalaciones de M.M. con estas características en las instalaciones propiedad de M.M. indicadas en su momento y destinadas a la gestión de este tipo de residuos.**

## **5. INICIO DE LOS TRABAJOS**

### **5.1. ACTA DE INICIO**

El Acta de Inicio de Contrato es un documento formal mediante el cual elrc autoriza a la Empresa Adjudicataria a iniciar los trabajos. Se procederá a efectuar el acta de inicio del contrato en el plazo máximo de 1 mes a partir de la fecha de la firma del contrato.

En esta acta quedará reflejada la información referente a los medios adscritos al contrato donde se incluyan los datos y teléfonos de contacto del personal que intervendrá, especialmente del retén a disposición, y los suplentes. En el caso de que los medios adscritos se modifiquen a lo largo del contrato, el adjudicatario tiene la obligación de realizar la comunicación de esta modificación por escrito, para realizar un anejo al acta, y siempre cumplirán las exigencias establecidas para los medios personales adscritos, en el PCP.

Previo al acta, se efectuará una reunión donde se tomarán todos los acuerdos pertinentes que contengan todas las condiciones especiales que se deban tener en cuenta para la realización de los trabajos contratados, en consonancia con el cumplimiento del presente pliego.

## 5.2. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Antes del inicio de los trabajos, se entregarán al Contratista en la reunión de Coordinación de Actividades Empresariales, todos los documentos y normativas vigentes en materia de prevención laboral que sean de obligado cumplimiento.

De igual modo se le facilitará la documentación técnica de referencia propia de M.M. en sus diferentes ámbitos de actuación en referencia a los trabajos cuya ejecución y calidad es objeto de supervisión según el presente pliego:

- Geometría de vía
- Recomendaciones fabricante
- Referencias de los sistemas de vía
- Calidad de materiales
- Formatos presentación de partes, certificaciones y producción.
- Línea tecnológica para sistemas de vía.

Además, se tendrán en cuenta los siguientes documentos, facilitados al inicio de contrato en referencia a las comunicaciones, normas de seguridad de los agentes y puesta en servicio de la vía:

- Homologación de conductores de empresas externas
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación
- Manual de estilo para la comunicación
- Normativa interna de circulación
- Manitrabajos de mantenimientos de corte y reposición de tensión en instalaciones eléctricas
- Procedimiento de comprobación y comunicación de puesta en servicio de vía

## 5.3. TRABAJOS PLANIFICADOS

Corresponde a M.M. la organización de todos los trabajos que se realicen en la red de vías, depósitos, cocheras y demás instalaciones de M.M. con el fin de dar respuesta a las necesidades que requiere el mantenimiento de un Servicio Público.

Conforman el grupo de trabajos programados aquellos definidos con 48h de antelación a su ejecución y según su tipología se encuadran en dos grupos:

- Correctivo Normal: Definido semanalmente por el Servicio de Superestructura de Vía responde a las actividades habituales propias del mantenimiento de la superestructura y drenaje.
- Actuaciones complementarias: Definido puntualmente según las necesidades por el Servicio de Superestructura de Vía. En función de la tipología de estas, el estado de la vía y plataforma o inputs que reciba el Servicio.

De forma genérica la planificación de los trabajos se realizará semanalmente por parte de M.M. y deberá ser cumplida por la empresa adjudicataria mediante la puesta a disposición de los medios personales y auxiliares necesarios para la realización de los trabajos. A solicitud de M.M. podrán realizarse planificaciones mensuales o a largo plazo en función de las necesidades organizativas de los trabajos, así como de las necesidades de la Red.

Además de los trabajos habituales programados con carácter periódico podrán solicitarse la realización de una serie de trabajos puntuales a modo de campañas según tipología y duración de estos. Estos trabajos se incluirán en los archivos de programaciones cumpliendo los mismos requisitos en la definición de su alcance y procedimientos de solicitud.

Previa a la definición de los trabajos semanales/mensuales se celebrarán reuniones con el personal propio de M.M. y la Dirección de Trabajos de mantenimiento o personal delegado por esta, dichas reuniones podrán realizarse en horario nocturno o diurno según se indique.

La planificación será comunicada a la contrata con el plazo necesario para poder realizar la organización del personal y maquinaria para la correcta realización de los trabajos.

El personal técnico de la empresa adjudicataria analizará y evaluará la solicitud de trabajos a través de la programación. Si existiera algún inconveniente puntual, el responsable de la empresa adjudicataria informará a D.F.

La empresa adjudicataria recogerá esta planificación semanalmente en un archivo de control definiendo en la misma los siguientes datos:

- Fecha, Línea, interestación, PP. KK de inicio y fin de los trabajos, vehículos, Nºde trabajadores, corte de vía, tracción o señales.

M.M. se reserva la potestad de modificar o retrasar las planificaciones por cuestiones sobrevenidas al Servicio de Superestructura, como pueden ser pruebas de alta velocidad, corte de radio teléfonos, roturas de carril, incidencias en aparatos, apoyos a otros sistemas, inundaciones, defectos de vía con afección a la seguridad de la circulación u otra causa justificativa. Estas modificaciones no serán objeto de indemnización o compensación por parte del contratista.

Ante una modificación de una planificación se propondrán trabajos alternativos a las brigadas de trabajo afectadas por dichas modificaciones.

El contratista realizará un seguimiento de las planificaciones, así como de sus modificaciones, registrando las causas. Se analizará en paralelo la disposición y utilización de medios, así como los rendimientos y desviaciones de los distintos trabajos, generándose así un documento de análisis para mejora continua y aumento de eficiencia en las operaciones de mantenimiento.

#### **5.4. TRABAJOS NO PLANIFICADOS**

Se consideran los trabajos no planificados aquellos que no son correctivos normales ni actuaciones complementarias:

- Correctivos urgentes o de alto impacto

Ante la posibilidad de la aparición de trabajos no programados, el contratista contará con un equipo de retén a disposición con una serie de perfiles suficiente para atender y resolver cualquier tipo de incidencia que pudiera originarse en el toda la Red ferroviaria y depósitos de M.M.

Este equipo de retén a disposición estará dispuesto y listo para intervenir los días festivos (en M.M. y convenio construcción) y fin de semana.

La organización de dichos trabajos no solicitados previamente se realizará telefónicamente y vía email con el personal delegado de M.M. que organizará los mismos con Puesto de Mando y demás estamentos.

La solicitud de los trabajos correctivos de alto impacto y la definición de los medios del equipo de retén, se dimensionarán en función de la importancia de la situación según M.M. para el restablecimiento de la circulación en condiciones normales a la mayor brevedad de tiempo.

Las diferentes situaciones que pueden ser causan de necesitar realizar unos trabajos no planificados con el retén a disposición serán:

- Accidentes y descarrilos.
- Interrupciones del servicio o situaciones potenciales de generarlas.
- Trabajos puntuales no realizados por el personal propio de M.M.

La empresa adjudicataria, a través del retén a disposición, atenderá los trabajos solicitados en horario de mañana, tarde o noche indistintamente, poniéndose a disposición del personal de M.M. acudiendo al depósito asociado a su zona de mantenimiento en un plazo de 60 minutos.

#### **5.5. USO DE APLICACIONES Y CONTROL DE GESTIÓN**

M.M. se reserva el derecho de modificar la dinámica del proceso de planificación definida anteriormente. En caso de que la D.F. lo solicite, el Contratista se comprometerá a hacer uso de las aplicaciones informáticas y de gestión que el Servicio considere oportunas para el control y seguimiento de la actividad diaria mediante órdenes de trabajos, flujo de aprobación de partes, peticiones de brigadas y/o vehículos y control de trabajos diario vía e-mail, siendo los medios por cuenta del contratista.

#### **5.6. OCUPACIONES DE VÍA Y VEHÍCULOS AUXILIARES**

En el caso de ser preciso la programación de cualquier tipo de vehículo auxiliar, se exigirá el cumplimiento de las Normas establecidas a este respecto, solicitando a la D.F. con al menos dos días (48 horas) de antelación la solicitud de la programación de los vehículos o brigadas necesarias. En caso de no cumplirse esta premisa, M.M. podrá reservarse el derecho a la anulación o no programación de los trabajos.

La ocupación de la vía no podrá, bajo ningún concepto, realizarse sin la autorización expresa de puesto de Mando según las indicaciones de la normativa a tal respecto facilitada al contratista al inicio de los trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos, en caso de afectar a otras instalaciones (señales, línea aérea, etc.), el Contratista deberá comunicarlo a la D.F. con suficiente antelación, para gestionar su intervención.

De no ser aceptada la solicitud de la brigada en vía, no poder disponer de un vehículo auxiliar o no poder contar con la colaboración de agentes de otros Servicios requeridos, no será admitida ninguna reclamación económica por paralización, pudiendo cambiar dicho trabajo por otro de los previstos.

#### **5.7. ACCESO DEL PERSONAL**

Se le solicitarán una serie de permisos, autorizaciones, aptitudes laborales y formación preventiva laboral a la empresa contratista de cada uno de los trabajadores que van a trabajar en la red ferroviaria, acopios e instalaciones de M.M. Estos documentos habilitarán a los trabajadores a la conducción de los vehículos homologados a circular por la red, realizar cortes de tracción, soldaduras, actividades especializadas de mantenimiento y realizar los trabajos asociados al contrato siempre bajo las condiciones óptimas de seguridad.

M.M. y las asistencias técnicas destinadas al control de la ejecución y aseguramiento de la seguridad y salud en los distintos trabajos, realizarán controles de la documentación comprobando el correcto cumplimiento de esta.

En caso de encontrar deficiencias o incoherencias en la documentación, se informará a la contrata y D.F. y sus delegados, impidiendo temporalmente al trabajador realizar trabajos, exigiéndose la reparación de al hecho en la mayor brevedad posible.

El personal designado por el Contratista y autorizado por M.M., estará en posesión de una tarjeta de acceso a las instalaciones de M.M. Su uso, custodia y validez estarán regulados por las condiciones que fije este último.

El acceso de materiales a la zona de trabajos se llevará a cabo bien por vía o a través de pozos, según el programa de trabajos aprobado por la D.F. y, en el caso de vía, con la autorización expresa de Puesto de Control Central en aquellos trabajos que se ejecuten sin cierre del servicio. En este caso, el procedimiento de acceso a la vía se realizará conforme se estipula en las “Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación”, solicitando previamente y con la antelación suficiente que marque M.M. la realización de los trabajos conforme a formato establecido para ello a la

Asimismo, se asegurará que la zona de trabajo queda limpia y sin ningún elemento que pueda afectar a la normal circulación de los trenes. Por último, verificará que los andenes y la ruta de acceso hasta la calle no se ha ensuciado por el trasiego del personal de trabajos de mantenimiento, siendo obligación y a su cargo la limpieza en caso contrario. Una vez que terminada la jornada de trabajo, todo el personal del Contratista abandone la estación, se comprobará que las puertas de acceso a la misma quedan correctamente cerradas.

### **5.8. DESARROLLOS DE LOS TRABAJOS**

El cumplimiento de la planificación implicará la solicitud previa de los trabajos planificados mediante el envío de las fichas tipo que se facilitarán al adjudicatario y que tendrán que cumplimentarse debidamente, indicando claramente los datos de las actuaciones: fechas, solicitantes, emplazamiento, corte de tracción, vehículos, brigadas, descripción de la actuación.

Estas solicitudes las revisará la asistencia, la D.F. y posteriormente la comisión de Cortes que analizará las incompatibilidades, pudiendo generarse alguna modificación o anulación de los trabajos.

En estos casos será el personal delegado de M.M. en horario nocturno quien modifique la planificación inicial mediante confirmación con Puesto de Mando de los trabajos alternativos.

Diariamente y previo al comienzo de los trabajos, M.M. confirmará con Puesto de Mando la planificación informando al contratista en su caso. Estos trámites podrán realizarse de forma presencial o telefónica.

### **5.9. COMUNICACIÓN E INCIDENCIAS**

La empresa adjudicataria comunicará a la D.F. un contacto (email y Teléfono) del Jefe de Mantenimiento o responsable sustituto, que estará disponible 24h para comunicación y atención de incidencias/emergencia de forma continua y capacidad de respuesta inmediata.

Diariamente informará a M.M. de las actuaciones realizadas indicando el grado de avance de los trabajos, cumplimiento de la programación y pendientes de cada uno de los tajos.

En caso de incidencia se informará inmediatamente vía telefónica al M.M. para evaluación del alcance y análisis de resolución de estas.

Los trabajos que se le solicite al adjudicatario serán informados mediante la programación semanal/mensual, así como las posibles modificaciones que puedan surgir en función de las necesidades o imprevistos. Además, dichos trabajos se confirmarán diariamente por el personal delegado de M.M. en jornada nocturna.

Es imprescindible y obligatoria una fluida comunicación entre el equipo diurno y nocturno, es decir entre el Jefe del Mantenimiento/Jefe de producción con los encargados, teniendo por tanto la capacidad de conocer e informar al detalle de todos los trabajos y pormenores de los mismos a primera hora de la mañana después de su ejecución.

## **5.10. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS**

El responsable de los trabajos podrá ser requerido a solicitud de la D.F. a presentarse en las oficinas del Servicio de Superestructura de Vía con el fin de mantener reuniones periódicas para comentar el avance, planificar los trabajos, para modificar procedimientos de trabajo en caso de ser preciso y en general tareas de coordinación del contrato.

La periodicidad de estas reuniones se fijará según criterio de la D.F., realizándose en principio con carácter semanal.

También se le solicitarán al adjudicatario una serie de documentación que registre la actividad diaria, semanal y mensualmente dependiendo del caso.

## **5.11. GENERACIÓN DE PARTES DE TRABAJO Y COMUNICACIÓN**

### **Comunicación puesta de vía en servicio**

En los trabajos de mantenimiento realizados en cualquier punto de la red de M.M., el contratista comunicará diariamente a la D.F. a través de un parte, la puesta en servicio de la vía bajo las condiciones de seguridad exigidas por M.M. Esta confirmación correrá por cuenta de la contrata que realiza los trabajos mediante la comunicación a puesto de mando de la correcta finalización y ejecución de los trabajos.

La empresa que realiza los trabajos será responsable de comunicar cualquier incidencia en o deficiencias en los trabajos que pueda suponer un riesgo a la circulación. En estos partes de mantenimiento deberán constar, con carácter general, los siguientes conceptos:

- Identificación del trabajo según tipología
- Localización de trabajos: Línea, Inter-estación, PP. KK de actuación, vía, aro
- Comprobaciones realizadas previa a devolución de vía a puesto de mando.
- Puesta en servicio indicando si existen restricciones.
- Fecha de la actuación
- Hora inicio y finalización de los trabajos
- Firma del encargado/capataz y del Jefe de Mantenimiento.
- Datos del contrato e identificación de la empresa

Estos partes de trabajo en formato digital (Word/Excel), se realizarán según modelo facilitado por M.M.

**Todos los días antes de la apertura de servicio e inmediatamente al terminar la ejecución de los mismos (antes de las 6:00h) se enviará vía telemática por parte del encargado de los trabajos al finalizar los mismos.**

### **Parte descriptivo de trabajo diario**

En los trabajos de mantenimiento realizados en cualquier punto de la red de M.M., el contratista comunicará diariamente a la D.F. a través de un parte, la información correspondiente del trabajo desarrollado.

En estos partes de mantenimiento deberán constar, con carácter general, los siguientes conceptos:

- Datos del contrato e identificación de la empresa
- Identificación del trabajo según tipología
- Localización de trabajos: Línea, Inter-estación, PP. KK de actuación, vía, aro
- Personal que ha intervenido: nombre y número de identificación del operario
- Fecha de la actuación
- Hora inicio y finalización de los trabajos



- Descripción de los trabajos realizados
- Maquinaria empleada
- Material fungible empleado
- Material no fungible
- Observaciones resultantes de la ejecución/revisión
- Informe de incidencia de cualquier tipo con el equipo o personal, así como su plazo de resolución.
- PP. KK de faroles por colores en caso de instalación y fecha prevista de retirada
- Firma responsable de la brigada de la contrata, técnico supervisor M.M. y asistencia técnica.

Estos partes de trabajo en formato digital (Word/Excel), se realizarán según modelo facilitado por M.M.

**Todos los días antes de la apertura de servicio e inmediatamente al terminar la ejecución de los mismos (antes de las 6:00h) se enviará vía telemática por parte del encargado de los trabajos al finalizar los mismos.**

#### **Avance de producción**

Será de obligada entrega a la D.F. un informe de avance de producción semanal donde conste la información de control que se define a continuación:

- Datos del contrato e identificación de la empresa
- Identificación del trabajo según tipología
- Localización de trabajos: Línea, Inter-estación, PP. KK de actuación, vía, aro
- Personal que ha intervenido: nombre y número de identificación del operario
- Fecha de la actuación
- Hora inicio y finalización de los trabajos
- Descripción de los trabajos realizados
- Observaciones resultantes de la ejecución/revisión

Dichos partes se enviarán, en formato digital según vía indicada por M.M. al inicio de contrato, todos los viernes de cada semana antes de las 12:00h de la mañana.

#### **5.12. INFORMES**

El Contratista se compromete a la realización de todos aquellos informes puntuales que la Dirección del Contrato le solicite con carácter extraordinario, con relación a posibles incidencias u otras eventualidades en relación a los sistemas que son alcance del Contrato. El plazo máximo para la entrega de estos informes será de 72 horas desde su solicitud, y deberán entregarse con la firma del autor y el sello de la empresa Contratista. Generalmente los informes solicitados serán:

#### **Topográficos**

Con carácter general cuando al contratista se le soliciten trabajos relacionados con la geometría (alabeo, ancho de vía, nivelación o alineación) de la vía se le podrán solicitar informes topográficos del estado previo y posterior a la actuación.

Estos informes tendrán distinta información ya se trate de vía o aparatos (bretelle, desvío o travesía). Toma de datos topográfica de la geometría completa de las ramas del aparato, incluyendo nivelación, alineación, peralte, ancho de vía, cálculo de rasante, datos de alturas a bóveda, así como distancias a los hastiales.

Se hace especial atención a los parámetros a controlar en caso de inspección de aparatos de vía en sus distintas tipologías, como se indicó previamente en el punto de toma de datos topográficos.

Los informes deberán ir acompañados con un dossier fotográfico que ilustren la información.

### **Seguimiento y avance**

Se le podrá solicitar al contratista, sobre cualquiera de los trabajos solicitados, un informe donde se justifiquen y especifiquen:

- Medios a disposición
- Maquinaria
- Materiales
- Mano de trabajos de mantenimientos
- Rendimientos
- Fechas de terminación

Estos informes servirán a la D.F. para evaluar la eficiencia y correcto desarrollo de los trabajos.

### **Informes técnicos**

El continuo desarrollo tecnológico de M.M., motivado por la mejora del servicio y experiencia del viajero, se podrá solicitar al contratista una serie de informes técnicos con objeto de mejorar los procesos constructivos u organización de los distintos trabajos.

### **Planificaciones temporales/económicas**

Se le podrá solicitar al contratista, sobre cualquiera de los trabajos solicitados, un informe de planificación de estos, con proyecciones temporales y flujos de trabajo para la planificación de medios y actividades. Se realiza este análisis con el fin de evitar la merma de medios en determinados períodos del año, ni su desvío a otros fines no determinados por M.M.

- Estimaciones de medios
- Gant valorado
- Desviaciones

## **5.13. ACTA DE FINALIZACIÓN DEL CONTRATO**

Al término de la ejecución de cada contrato de mantenimiento y conservación de las instalaciones objeto de este pliego se hará el Acta de Finalización de Contrato. Si se encuentran las unidades de ejecución en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el R.C. las dará por terminadas, comenzando entonces el PLAZO DE GARANTÍA. Cada trabajo que se realice para solucionar las incidencias se entenderá como parte del cómputo de los trabajos de mantenimientos, y, por lo tanto, serán objeto de garantía de manera individual, a contar a partir del mes en las que han sido incluidas en una certificación.

Cuando se detecte algún trabajo que no se Encuentre en estado de ser recibido, se hará constar, y el RC señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para subsanar aquellas.

## **5.14. DOCUMENTACIÓN FINAL**

Una vez finalizados los trabajos se deberá entregar, junto a la última certificación de estos, la documentación requerida por el R.C.

Así mismo y dada la tipología de los trabajos, la Empresa Adjudicataria deberá presentar un Informe Resumen donde quedará reflejado el total de los trabajos realizados, con los documentos mínimos imprescindibles para su identificación, el presupuesto de cada uno y el presupuesto total del contrato. Sería una recopilación de los informes mensuales.

## **6. SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS, PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Resulta de obligado cumplimiento el R.D. 1627/97 del 24/10/1997 sobre seguridad y salud laboral, teniendo los ofertantes que entregar un Documento de Gestión Preventiva adaptado específicamente al objeto de este contrato, con todas las actualizaciones o precisiones que sean necesarias de acuerdo a la realidad de los trabajos a realizar y las indicaciones del Responsable del Contrato designado por M. M. Una vez adjudicado el contrato el Adjudicatario tendrá un plazo de 15 días para presentar el citado documento y realizar todos los trámites necesarios en las administraciones públicas que lo requieran.

El adjudicatario estará obligado a cumplir íntegramente dicho Documento de Gestión Preventiva. La aplicación de este documento en su totalidad está incluida en el CANON de mantenimiento mensual.

El Contratista se obliga a cumplir cuanta normativa interna en materia de seguridad y salud en el trabajo le resulte de aplicación. De forma específica y en materia de coordinación de actividades empresariales y de seguridad y salud en trabajos de mantenimientos de construcción, deberá atender las obligaciones que para él y, según la naturaleza, se deriven de la aplicación del proceso PRL.PO-04 “Coordinación de actividades empresariales” integrado en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de M.M. y elaborado al amparo de las obligaciones que, en esta materia, previenen la legislación y reglamentación vigentes.”

La empresa adjudicataria será responsable de cumplir y vigilar el cumplimiento por parte de sus subcontratistas y trabajadores autónomos de las prescripciones establecidas en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y de las instrucciones proporcionadas por M.M.

El adjudicatario, con la participación de su Servicio de Prevención deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones en materia preventiva:

### **6.1. PLANIFICACIÓN**

El Adjudicatario deberá mantener actualizado su Documento de Gestión Preventiva específico en todo momento, de manera que se vayan incluyendo en él los riesgos y medidas correspondientes a las nuevas actividades no previstas o que en un principio no estuviesen definidas por completo, la información facilitada por M.M. u otros empresarios concurrentes, y las instrucciones otorgadas, en su caso, por M.M.

### **6.2. VIGILANCIA PREVENTIVA**

El Adjudicatario deberá vigilar el cumplimiento por parte de aquellas empresas o trabajadores autónomos subcontratados directamente por él o que actúen bajo su cadena de subcontratación de toda la normativa de prevención de riesgos laborales, el Documento de Gestión Preventiva específico y las instrucciones otorgadas, en su caso, por M.M.

Para garantizar las labores de vigilancia antes citadas, el Adjudicatario nombrará tanto los trabajadores designados y encargados de seguridad precisos como, en su caso, los recursos preventivos necesarios, que deberán ser designados por escrito y contarán con la formación reglamentariamente exigida. Dichos recursos preventivos deberán estar presentes siempre que se ejecuten trabajos considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, o cuando debido a la concurrencia de actividades con otro empresario, los riesgos se modifiquen o agraven. En este caso ambos empresarios deberán designar su recurso preventivo, debiendo colaborar entre sí.

### **6.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

Adjudicatario deberá asistir a todas las reuniones de coordinación de actividades empresariales a las que sea convocado. El Adjudicatario, previamente al comienzo de los trabajos objeto del contrato, deberá proporcionar a M.M. y al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo toda aquella información sobre los riesgos específicos de actividades que se desarrollen en el centro de trabajo y que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes, en particular sobre los riesgos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

Así mismo, el Adjudicatario adaptará su Documento de Gestión Preventiva específico de acuerdo con la información facilitada por M.M. y por los otros empresarios concurrentes. El Adjudicatario deberá informar a sus trabajadores de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo, así como sobre los medios de coordinación establecidos. Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo, o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, el resto de los trabajadores deberán ser informados de las designaciones.

### **6.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA**

El adjudicatario detallará en su Documento de Gestión Preventiva específico los medios, estructuras, funciones y responsabilidades de los integrantes de su Organización Preventiva. La Organización Preventiva tendrá como finalidad asesorar y dar apoyo al Adjudicatario para dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales. Al frente de la citada Organización deberá figurar un técnico de prevención acreditado para realizar funciones de nivel superior.

### **6.5. SUBCONTRATACIÓN**

El Adjudicatario deberá informar a M.M. anticipadamente, y por escrito, de la intención de celebrar subcontratos, señalando la parte que se pretende subcontratar y la identidad del subcontratista, y justificará la aptitud del sujeto o empresa subcontratada para ejecutar el trabajo que se le encarga en referencia a los medios técnicos y humanos de que dispone y a su experiencia. En el caso de que el subcontratista tenga la clasificación adecuada para realizar la parte del contrato objeto de subcontratación, la comunicación de esta circunstancia eximirá de la citada justificación

### **6.6. MEDIDAS DE EMERGENCIA**

El Adjudicatario deberá definir, dentro de su Documento de Gestión Preventiva Específico, las medidas que se deben adoptar ante un caso de emergencia. Para ello contemplará todos los casos de emergencia previsibles teniendo en cuenta tanto las circunstancias del entorno y de su propia actividad, como la información facilitada por M.M.

### **6.7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA**

El Adjudicatario deberá disponer los medios necesarios para acreditar por escrito que todos los trabajadores, ya sean propios o subcontratados, que vayan a realizar alguna actuación en centros de trabajo de M.M. dispongan de formación en materia preventiva específica de su puesto de trabajo, e información de los riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia a adoptar en las labores que hayan de realizar en centros de trabajo de M.M.

#### **6.8. VIGILANCIA DE LA SALUD**

El Adjudicatario deberá disponer los medios necesarios para acreditar por escrito que se han cumplido todas las obligaciones empresariales en materia de Vigilancia de la Salud con todos los trabajadores, ya sean propios o subcontratados, que vayan a realizar alguna actuación en centros de trabajo de M.M.

#### **6.9. COSTES EN MATERIA PREVENTIVA**

Las obligaciones en materia preventiva son deberes de cada empresario respecto a sus trabajadores, por lo tanto, M.M. no abonará ninguna unidad de gasto específico por este concepto, al estar específicamente incluidos en los gastos generales del contrato.

#### **6.10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS**

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene La D.F., será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

La D.F. podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

La señalización en el ámbito de los trabajos cumplirá, entre otros extremos, con lo indicado en las Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación de M.M.

Si la señalización que se debiera aplicar sobre instalaciones o en el ámbito dependientes de otras Administraciones u organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; corriendo por su cuenta los gastos que se pudiesen repercutir de dicha Administración u organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia. En caso de ser necesaria la ocupación de la vía pública, la señalización conforme a las Ordenanzas Municipales o aquella otra normativa que sea de aplicación en función de la titularidad de la vía y la petición de permisos al organismo competente, serán llevadas a cabo por el Contratista, así como los gastos que se pudiesen imputar.

#### **6.11. CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO**

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites legales vigentes establecidos en las disposiciones correspondientes de ámbito nacional, de la Comunidad y del Ayuntamiento de Madrid, siendo de aplicación, en caso de contradicción, la más restrictiva.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos disponiendo de silenciadores siempre que ello sea posible.

Los trabajos nocturnos sólo podrán ser autorizados cuando el nivel de ruido generado se encuentre por debajo de los umbrales legales vigentes.

#### **6.12. DEPÓSITO DE CANILLEJAS**

Salvo situaciones excepcionales o urgencias, en el depósito de Canillejas, no se realizarán trabajos que puedan producir ruidos a primera hora de la mañana. En días laborables no se iniciarán los trabajos de carga o descarga de material, o aquellos susceptibles de molestar a los vecinos circundantes, hasta las 8:00 h de la mañana y los fines de semana a las 9.

En general cualquier trabajo que genere un mayor nivel de ruido del habitual o se realice en las proximidades de las viviendas se realizarán en el turno de tarde.

La actividad de corte de carril, especialmente ruidosa, se evitará realizar en el turno de noche, debiendo disponer de cupones semi preparados para terminar de ajustar la medida en el túnel o en otro turno.

En general las cargas de los camiones deberán ir bien fijadas para evitar movimientos que generen ruidos. Se fomentará por parte de los adjudicatarios el uso de maquinaria que minimice los ruidos. El personal del depósito habrá recibido charla de concienciación sobre la problemática de los ruidos en las proximidades de viviendas, siendo los responsables y encargados los que velarán por el cumplimiento de las medidas que minoren los ruidos en el depósito. Estas medidas se aplicarán en todos los depósitos, especialmente en Canillejas.

### **6.13. LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS**

El Contratista de acuerdo con su sistema de ejecución, así como de los materiales que prevea utilizar en la ejecución de los trabajos de mantenimientos, deberá de establecer las medidas de prevención necesarias para que los trabajadores y el personal que visite los trabajos de mantenimiento no quede expuesto a valores que superen los límites de exposición adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

No siendo, objeto del presente contrato los trabajos con presencia de amianto, si durante la ejecución de los trabajos asociados a este pliego, apareciera algún material sospechoso de contenerlo, se deberán paralizar los trabajos de forma inmediata y comunicar a M.M. a través de la D.F. para la gestión y tratamiento de los mismos con otros contratos dedicados a tal efecto.

Ante la presencia de agentes químicos, los trabajos se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

La empresa que realice los trabajos redactará, siempre que así lo indique la normativa vigente, un Plan que analice, estudie y desarrolle las condiciones de seguridad para la retirada de los materiales susceptibles de generar un riesgo. Este Plan de Trabajo, Seguridad y Salud tendrá por objeto determinar los posibles riesgos en la ejecución de los trabajos en general, estudiará en consecuencia, que medidas de prevención y seguridad se deben adoptar, precisando:

- Las normas de seguridad y salud aplicables a los trabajos.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas a tomar.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan otras medidas alternativas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- Se deberá garantizar la salud e integridad de los trabajadores, identificando las situaciones de peligro, detectando a tiempo los riesgos específicos en cada fase de trabajo, para definir y adoptar las medidas de seguridad y de protección, teniendo como objetivo reducir los riesgos en el trabajo.
- Su aplicación será vinculante para todo el personal propio de la empresa contratada para la ejecución de los trabajos y el dependiente de otras empresas subcontratadas por ésta, si las hubiese, para realizar sus trabajos en el interior

del recinto de trabajo, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

#### **6.14. MEDICIÓN DE GASES EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

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

A fin de garantizar unas condiciones adecuadas de la zona de trabajo dentro del túnel y la salud de los operarios habrá que vigilar las emisiones de gases tóxicos durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tales como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Además del volumen de oxígeno (O<sub>2</sub>) para evitar que sea inferior al requerido.

Las condiciones ambientales en el interior del túnel deberán ser vigiladas de forma adecuada a lo largo de la jornada mediante un medidor de calidad de aire o un explosímetro. Todas las mediciones quedarán registradas y estos datos deberán facilitarse al Coordinador de Seguridad y Salud.

Se tendrán en cuenta los valores límite de exposición profesional (LEP-VLA) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

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

### **7. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**

El conjunto de cuestiones referentes al medioambiente y gestión de los residuos se encuentra en el ANEJO II del presente pliego.

### **8. CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS**

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad de todas las estructuras, componentes e instalaciones de los trabajos ejecutados de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

El Plan de Control de Calidad (en adelante PCC) comprende los aspectos siguientes:

- Control de las materias primas utilizadas.
- Cuantificación de ensayos.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a tajo, incluyendo proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de los trabajos (construcción instalación y/o montaje).
- Calidad final (inspección y pruebas de aceptación en instalaciones, sistemas y/o trabajos ejecutados).

El Plan de aseguramiento de la Calidad describirá todas las acciones dirigidas al cumplimiento de las consideraciones del Plan de control de Calidad.

El Contratista es responsable de la calidad de los trabajos que ejecuta, entregando al inicio del contrato:

- Plan de Control de la calidad
- Plan de Aseguramiento de la calidad



### **8.1. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD**

El Plan de Control de Calidad (en adelante PCC) de los trabajos a realizar por el Contratista de los servicios de mantenimiento tiene por objeto definir el control de los materiales, equipos, suministros y procesos de ejecución que deberán realizarse de acuerdo con este P.P.T. y siguiendo la normativa vigente al respecto, para el buen término de los trabajos.

Una vez formalizado el contrato y quince (15) días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la D.F. un PCC.

El Contratista dispondrá de una organización, independiente del equipo de producción, dedicada exclusivamente al Control de Calidad de los trabajos, la cual emitirá un PCC, con objeto de que se defina las organizaciones, autoridades, responsabilidades y métodos que permitan una prueba objetiva de calidad para todas las fases del programa de construcción.

La D.F. evaluará el PCC y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o prescripciones en un plazo de dos (2) semanas, corrigiéndose el PCC por el Contratista, si es preciso, en un plazo de una (1) semana.

En el PCC se deberá presentar una relación de los ensayos de Control de Calidad a realizar en las diferentes tipologías de trabajo para la aceptación de los materiales, equipos y suministros, así como un control geométrico y el control durante la ejecución de estas.

Todos los trabajos realizados a ensayar se dividirán en lotes de una determinada extensión, a los que se aplica un cierto número de ensayos, considerándose que la aceptación o rechazo derivada del resultado de los ensayos afecte a todo el lote en conjunto.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre los materiales como sobre los trabajos realizados será aprobado por La D.F. La extensión de los lotes variará en función de los ensayos a realizar. Todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, correrán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en el CANON mensual de mantenimiento.

Si durante el desarrollo de los trabajos, la Dirección de Obra solicitase la realización de ensayos adicionales a los previstos en el Plan de Control de Calidad del contratista y en este Pliego, se entenderá que todos los gastos que se originen con motivo de dichos ensayos, hasta un importe máximo del 1% del importe de la obra, serán de cuenta del contratista

#### **Declaración de autoridad**

En este apartado, que firmará el Jefe de Mantenimiento de la contrata, se autoriza al Jefe o responsable de Control de Calidad la aplicación del PCC a los trabajos de mantenimiento objeto del Contrato, a fin de obtener pruebas objetivas de la calidad de la misma.

#### **Organización**

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

encargándole Control de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de las intervenciones. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El equipo del Control de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función y no puede depender nunca del Jefe de Mantenimiento o responsable de la producción. Deberá acreditar la debida experiencia en este campo y será propuesto por el Contratista para la aceptación expresa de la D.F.

### **Laboratorios**

En caso de contratar determinadas tareas con laboratorios exteriores deberá incluirse en el plan de control de la calidad que están acreditados y en vigencia por ENAC o similar a la que dé su visto bueno La D.F.

### **Calibrado de aparatos de medida**

El Contratista tiene la obligación de verificar que los equipos y aparatos de medición, inspección y/o ensayo que se usen en el control de la calidad estén calibrados en el momento de su utilización.

En caso contrario los resultados de los controles no pueden darse por válidos. Por lo tanto, en el PCC se establecerá que para la validez de los ensayos y pruebas realizadas será imprescindible que los aparatos de medida empleados dispongan de un certificado de calibración en vigor en el momento de la realización de la prueba o ensayo emitida por ENAC o similar que autorice La D.F.

En el PCC se incluirá un listado con los equipos o aparatos de medida que sea necesario utilizar, su frecuencia de calibración, organismo, laboratorio o instituto que vaya a realizar la calibración y norma que se vaya a seguir para la calibración. Los registros de calibración formarán parte del archivo de control de la calidad de los trabajos de mantenimiento.

### **Procedimientos, instrucciones y planos**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, especificaciones de montaje del fabricante, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en P.P.T. y tengan el visto bueno de la D.F.

### **Materiales suministrados por el contratista**

Los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento que suministre el Contratista procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la D.F.

### **Condiciones a cumplir por los materiales**

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

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

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

Será de aplicación lo contemplado en el Reglamento (UE) 305/2011 por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Por tanto, de aquellos materiales que estén obligados a poseer marcado CE según la legislación vigente, se entregará la Declaración de Prestaciones a la D.F. previamente al suministro de estos para que este se pronuncie al respecto de su conveniencia en función de los requisitos de este proyecto. Sin carácter exhaustivo, tienen obligación de estar en posesión del marcado CE, los aditivos y fibras a incorporar al hormigón, el cemento, los áridos, los geotextiles, las barras para armar, los anclajes químicos, etc.

### **Calidad de los materiales**

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el PCC por la D.F. o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la D.F. El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

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

Si el P.P.T. fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de los trabajos de mantenimientos se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, La D.F. podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos. Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la D.F. dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de los trabajos de mantenimiento a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la D.F., sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

El PCC definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y suministros, así como el tipo e intensidad de los ensayos de control de calidad a realizar en todos los trabajos susceptibles de ello.

### **Ensayos**

El tipo y número de ensayos a realizar propuestos por el Contratista para la aprobación de las procedencias de los materiales serán aprobados en cada caso por La D.F. Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de estos será controlada periódicamente por el laboratorio

más apropiado durante la ejecución de los trabajos, mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia, define y propone el Contratista en el PCC.

De los análisis-ensayos y pruebas realizados en el laboratorio, darán fe las certificaciones expedidas por su Director. La D.F. se reserva el derecho de realizar ensayos propios de contraste de la calidad de los trabajos y materiales.

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

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, correrán por cuenta del Contratista, quien pondrá a disposición de la D.F., si este así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en los trabajos de mantenimiento.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, La D.F. podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la D.F. decidirá sobre la aceptación total o parcial del material o su rechazo. Todo material que haya sido rechazado será retirado de los trabajos de mantenimiento inmediatamente, salvo autorización expresa de la D.F. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por La D.F., podrá ser considerado como defectuoso.

### **Materiales contenidos en las distintas normas y pliegos**

Las características de los materiales citados a continuación se atenderán a las prescripciones expresadas en los artículos correspondientes, o aquellos que les sustituyan, contenidos en las normas y pliegos indicados:

- Materiales para emplear en rellenos: PG-3. Art. 330 a 332.
- Rellenos localizados de Material filtrante: PG-3. Art. 421.
- Agua: PG-3. Art. 280 y CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021) Art. 27.
- Áridos: CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021). Art. 28.
- Cementos: PG-3. Art. 202 y CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021). Art. 26.
- Aditivos: PG-3. Art. 281 a 285 y 288, y CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021). Art. 29.
- Madera: PG-3. Art. 286.
- Armaduras pasivas: PG-3. Art. 240 a 242 y CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021). Art. 9 y 33.
- Productos laminados: PG-3. Art. 250, 251 y 620.
- Roblones y tornillos: PG-3. Art. 621 a 623.
- Morteros: PG-3. Art. 611 y 616.
- Arquetas y Sumideros: PG-3. Art. 410 y 411.
- Hormigones: PG-3. Art. 610 y CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021) Art. 31.

### **Procesos especiales**

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

En el PCC establecido al inicio de los trabajos de mantenimientos se indicarán las actividades o procesos que por sus particularidades o especificaciones sean objeto de Planes Específicos de Control de Calidad. El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

#### **Inspección de trabajos de mantenimiento por parte del contratista**

Los resultados de los ensayos y pruebas serán puestos en conocimiento de la D.F., inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el PCC. Estos informes deberán estar firmados por el personal responsable del Control de Calidad. El PCC deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

#### **Abono del sistema de control de calidad**

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del PCC y del P.P.T., correrán por su cuenta al considerarse repercutidos en el presupuesto. Por consiguiente, el Contratista asumirá el coste, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol).

#### **Inspección y control de calidad por parte de la D.F.**

La D.F., por su cuenta, e independientemente de los equipos del Contratista, podrá disponer en los trabajos de mantenimientos de una organización dotada de medios personales y materiales para desarrollar actividades propias del Control de Calidad de los trabajos y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La D.F., para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de trabajo, fuente de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista y subcontratista del mismo.

#### **Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará a la D.F., a sus subalternos o agentes delegados toda clase de facilidades para poder realizar el reconocimiento y pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia de inspección de la mano de trabajos de mantenimiento y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para M.M.

#### **Tratamiento de las no conformidades**

En el sistema de Control de Calidad de los trabajos, se entiende como “no conformidad” el incumplimiento de un requisito especificado en el presente P.P.T. En el PCC se contemplará el siguiente tratamiento de las “no conformidades”:

- Cuando en cualquiera de los controles de calidad que se realicen se detecte el incumplimiento de alguno de los requisitos especificados en el Proyecto o documentación aplicable, el Responsable del Control de Calidad abrirá una “no conformidad”, editando el Informe precedente

- En el informe se describirá la No Conformidad detectada con indicación del requisito o requisitos que no se cumplen y propondrá en el mismo informe las acciones correctoras que estime oportunas. El informe se someterá a la aprobación de la D.F., quien deberá indicar en el mismo su decisión final respecto a la acción correctora a aplicar y la fecha límite en que debe estar aplicada. El Contratista se dará por enterado de esta decisión, remitiendo, el Responsable de Control de Calidad una copia del informe al Jefe de Mantenimiento y a la D.F.
- El Responsable de Control de Calidad se responsabiliza del seguimiento y control de las acciones correctoras aprobadas. Una vez comprobado que han sido corregidas las deficiencias en la forma estipulada, con resultado final satisfactorio, se procederá al cierre de la No Conformidad, documentándose dicho cierre en el original del informe abierto en su día, mediante la firma de la D.F. Se remitirá una copia del informe, ya cerrado, al Jefe de Mantenimiento y otra a la D.F.
- En el PCC se incluirá un formato o modelo de informe de No Conformidad.
- Los informes de No Conformidad se numerarán correlativamente y en los Informes Mensuales de control de la calidad se incluirá un listado a origen de los mismos y situación respecto a su cierre.

### **Planos as built**

Se podrán solicitar al contratista los planos as built, si así se le requiere, de alguna actuación singular que requiera la precisión exigida, archivo y seguimiento de este.

### **8.2. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

El adjudicatario redactará un Plan de Aseguramiento de la Calidad (en adelante PAC) donde se definen los sistemas y procedimientos que garanticen la calidad de los trabajos de mantenimiento que son objeto de ejecución según el presente PPT.

Se establecerán en las distintas fases de los trabajos los procesos necesarios para organizar, planificar y controlar la documentación con el objetivo último de alcanzar los objetivos de calidad.

### **8.3. SEGURIDAD DEL DISEÑO. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EJECUCIÓN Nº402/2013 RELATIVO A LA ADOPCIÓN DE UN MÉTODO COMÚN DE SEGURIDAD PARA LA EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO**

En caso de que las actuaciones contempladas en el presente proyecto supongan la modificación de un sistema Ferroviario en uso, Metro de Madrid dictamina como de aplicación para las actividades de mantenimiento lo dispuesto en el Reglamento No 402/2013, de la comisión de 30 de abril de 2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo. Dicho reglamento establece que, si el cambio es significativo, considerándose como significativo aquel con impacto en la seguridad, será necesario aplicar el proceso de Gestión de Riesgos conforme al Método Común de Seguridad, cuya descripción se indica en el Anexo 1 del citado Reglamento.

El Documento de Gestión Preventiva asociada a los trabajos definidos en el presente PPT incluirá las medidas de seguridad necesarias para controlar los peligros a un nivel aceptable, adoptando las medidas necesarias para su mitigación o exportación.

Para el seguimiento y gestión de la seguridad recogida en el Reglamento 402/2013 es necesario que contratistas y subcontratistas, participen en el proceso de gestión del riesgo:

- Las empresas contratistas deberán cumplir con los contratos y pliegos definidos por Metro de Madrid, entre cuyas disposiciones deben encontrarse las suficientes para asegurar que sus suministros y servicios son seguros para la circulación.
- Deberán colaborar con Metro de Madrid en los procesos de gestión del riesgo que lleve a cabo. Si se les solicita, deberán poner a disposición del cambio los expertos necesarios para

formar parte de los Equipos de Evaluación. Estos expertos deberán ser competentes en la gestión del riesgo asociado a los servicios o suministros que provean.

- Deberán demostrar antes de la aceptación de la seguridad del cambio el cumplimiento de los requisitos de seguridad resultantes de la fase de evaluación del riesgo que le hayan sido asignados en los contratos o en el proceso de gestión del riesgo responsabilidad de Metro de Madrid.
- Deberán aportar a Metro de Madrid pruebas del cumplimiento de todos los requisitos de seguridad que le hayan sido asignados en los contratos o en el proceso de gestión del riesgo responsabilidad de Metro de Madrid.
- Deberán aplicar metodologías de gestión de riesgos a sus servicios o suministros proporcionales a los requisitos de seguridad que se les haya sido asignados en los contratos o en el proceso de gestión del riesgo responsabilidad de Metro de Madrid. Estas metodologías deberán ser conformes con el Anexo I del Reglamento 402/2013 en aquello que sea aplicable a su ámbito de responsabilidad como contratista.

## 9. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos cuya ejecución se detalla en cada uno de los diez (10) grupos de trabajo definidos en el presente apartado, se considerarán completos y finalizados cuando el servicio pueda reiniciarse sin incidencias ni retrasos una vez realizados los trabajos al terminar la jornada.

En la ejecución de las distintas actividades recogidas en cada grupo, el contratista incluirá los medios permanentes y materiales fungibles, para la correcta ejecución según descripción en capítulo precedente siguiendo las descripciones referentes a:

- Mano de obra de trabajos de mantenimiento
- Maquinaria ligera y pesada
- Suministro de pequeño material y fungibles necesarios

Bajo estas condiciones, se considerarán responsabilidad del contratista todos los transportes necesarios intermedios y finales hasta el tajo para acometer los trabajos, así como todas las operaciones de coordinación y preparación del material y medios auxiliares necesarios. Estos trabajos complementarios no se abonarán independientemente a la asignación mensual de los medios permanentes, considerándose repercutidos en los precios del contrato.

Las operaciones se definen con carácter general pudiéndose solicitar el trabajo con o sin suministro de material en función de las necesidades de M.M. En caso de los materiales no habituales y no incluidos el importe a abonar en concepto de materiales fungibles, se justificarán sus costes con la base de precios del Anexo III.

El horario de trabajo será siempre en jornadas de 8 horas, mientras que el horario de la “ventana de trabajo” en plataforma de vía para realizar los trabajos de mantenimiento será de 2:45h a 5:00h aproximadamente, exceptuándose los trabajos que pudieran realizarse en depósito o aquellos que se solicite expresamente en horario diurno por la D.F.

Todos los informes requeridos en la ejecución de cada trabajo serán enviados vía correo electrónico facilitado por M.M. al Director del Contrato para su información y análisis en el plazo indicado según se indique.



Con carácter general, en cuanto a la calidad y geometría final de la vía y todos aquellos campos de aplicación que corresponda, será de seguimiento la norma UNE EN 13848 o equivalente en sus distintos ámbitos.

### 9.1. GRUPO 1. TRABAJOS EN APARATOS DE VÍA

Teniendo en cuenta las características propias de M.M., será de aplicación las normas de conservación de aparatos en balasto NAV 7-5-3.1 y hormigón NAV 7-1-9.2.

Los cruzamientos implantados en la red de M.M. que son susceptible de ser sustituidos tienen la siguiente tipología, según tangente y disposición de la pestaña:

tg	0.24	1/5.19	0.17	0.14	0.125
Pestaña	S	C/S	C/S	C/S	C/S

#### Sustitución de cruzamiento

Después de realizar una sustitución y antes de dar paso a una circulación, deben cumplirse las tolerancias de los siguientes parámetros:

- Anchos de vía
- Abertura en la punta de las agujas no acopladas (punta móvil)
- Acoplamiento de aguja y contra-aguja (punta móvil)
- Entrecalles carril-contracarril
- Cotas de protección
- Altura del contracarril sobre el carril
- Equilibrado de los extremos de los contracarriles

En función del cruzamiento a sustituir, este trabajo puede requerir el picado y hormigonado de losa y nivelación de placas de apoyo.

#### Recargue de cruzamiento:

Según las necesidades del servicio de Superestructura de Vía de M.M., las actividades de recargue podrán realizarse in situ en vía o sobre aparatos almacenados en depósito, en ambos casos con un equipo de técnicos especialistas asegurando un estricto control de calidad.

Los trabajos en taller consisten en:

- Verificación geométrica.
- Auscultación interna de defectos.
- Desbaste y saneamiento de material.
- Recargue por soldadura eléctrica.
- Control de calidad.

Este trabajo no se considerará finalizada si el recargue del cruzamiento no supera el control de calidad marcado por la Dirección de los trabajos.

Se realizará un informe con los datos previos al recargue y la situación final estableciendo una comparación, quedando a criterio de la D.F. la idoneidad de los trabajos.

La normativa de referencia para los trabajos de recargue será la siguiente:

NAV 7-3-7.4, NAV 3-6-7.1 y NAV 3-0-3.2.

### **Sustitución de cambio o semicambio**

En el proceso de sustitución de cambios o semicambios se deben sustituir estos y al mismo tiempo, corregir los defectos que existan en la longitud de los hilos, las calas y el descuadre.

Los trabajos de sustitución de cambio o semicambio, generalmente para radios 80, 100, 140 o 160 incluirá la sustitución de las distintas partes de la instalación en mal estado: rodillos, placas, herrajes, clips, sujeciones directas, etc.

Al cortar los cupones de carril, se empleará el disco abrasivo o la sierra mecánica y los agujeros se taladrarán con broca. Queda prohibido el empleo del soplete.

Después de realizar una sustitución y antes de dar paso a una circulación, deben estar dentro de tolerancia los siguientes parámetros:

- Longitud de los hilos
- Descuadre entre juntas de contra-agujas
- Anchos de vía
- Abertura en la punta de las agujas no acopladas
- Acoplamiento de cada aguja con su contra-aguja
- Entrecalles aguja-contra-aguja.

Con independencia de que el suministro de la aguja o contra-aguja lo realice M.M. o el contratista, previamente a la introducción en línea o en la misma noche de sustitución de cambio o semicambio, será preciso recuperar los herrajes de la instalación existente y verificar que el conjunto quede perfectamente apoyado y operativo para el día siguiente.

Los trabajos incluirán la preparación previa de los herrajes recuperados y el transporte y retirada de todos los materiales necesarios hasta el depósito indicado por la D.F. Así mismo, queda incluida la ejecución de los taladros necesarios en punta de aguja para acople del apéndice.

También se contempla en estos trabajos la posibilidad de sustitución de repuesto de vía especiales como son los semicambios de longitud de aguja mayor a 15 metros, cruzamientos triples de bretelle, cruzamientos dobles de bifurcaciones y cruzamientos de punta móvil instalados en red.

### **Limpieza de aparato de vía**

Se limpiará la grasa existente en el carril, así como en todos los elementos mecánicos que componen el aparato de vía, con medios manuales (disolvente, trapos, etc). Igualmente se retirarán los sacos, bolsas o restos de materiales a vertedero autorizado, así como la limpieza de todos los canales (laterales, centrales, etc), que existan en el aparato de vía.

En caso de vía hormigonada, se deberá dejar la plataforma de vía completamente limpia, incluyendo para ello su barrido.

Se deberá dejar limpio de residuos y vaciar la posible agua acumulada en el nicho del motor. Estas labores deberán hacerse con especial cuidado para no afectar a los elementos del motor, ya que esto podría generar una incidencia en las señales de la infraestructura que podría condicionar la puesta en servicio del tramo donde se estén realizando los trabajos.

### **Revisión y reposición de tornillería y sujeciones**

Se comprobará el estado de la tornillería (almohadillas, bridas, etc) y sujeciones de todo el aparato de vía, ya sea desvío, diagonal, bretelle o bifurcación, en los puntos en los que sea necesario, comprobando con una llave dinamométrica el par nominal propio en cada caso, sustituyendo el material que se detecte en mal estado:

- Tornillería: Tornillos, tuercas, bridas, espirales Vortok
- Sujeciones: Tirafondos, clips, sectores

En caso de detectarse un tirafondo partido, deberá sacarse y sustituirse por uno nuevo. Si al reponer el tirafondo sobre el propio barreno éste no quedara convenientemente fijo, deberá desplazarse la placa de asiento y barrenar todos los huecos para montar los tirafondos en su nueva posición.

El suministro del pequeño material de vía (espiral, tirafondos, clips, tuercas, tornillos, bridas), que sea necesario para corregir los defectos de tornillería se considera incluido en la partida presupuestaria de abono mensual de fungibles y pequeño material de vía.

#### **Toma de datos de desgaste de aparato de vía**

Previa a la medición del desgaste de los aparatos se realizará una limpieza de grasa del aparato mediante herramienta y material desengrasante.

Estimando un equipo de tres personas, el rendimiento estimado es de 2 desvíos o bretelle/ jornada.

Tras la realización de los trabajos, deberá entregarse un informe final en el que se expongan los datos obtenidos, analizando las posibles deficiencias detectadas. Para reportar los datos se utilizarán los modelos tipo aportados por M.M.

Para proceder a la inspección se requiere al menos (por equipo):

- Regla de desgaste de agujas
- Regla de ancho de vía y peralte
- Pie de rey
- Flexómetro
- Radioteléfono
- Material para limpieza
- Cámara de fotos
- Iluminación autónoma auxiliar (linternas, frontales etc.).

#### **Sustitución de placas de asiento en aparatos de vía**

Las siguientes unidades tienen por objetivo la sustitución de las diferentes tipologías de placas de asiento que actualmente se encuentran implantadas en la red de M.M.

Las placas de asiento más usadas en aparatos de vía son:

- Placa tipo Nervada
- Placa tipo PANDROL
- Placa tipo Delicias
- Placa especial
- Placa adherizada

Para su instalación, el carril tendrá que ser desabrochado y levantado mediante gatos manuales de tal forma que se deje espacio suficiente entre el carril y la placa para que pueda ser renovada. El suministro de esta tipología de material se abonará según base de precios adjunta al pliego, no considerándose incluida en la partida de fungibles.

Este material se abonará bajo justificación, mediante los importes de la base de precios adjunta en el anexo III, a los que se le aplicará la baja total ofertada.

### **Saneamiento en aparato de vía**

Esta unidad consiste en el desatranco del aparato de vía en vía en balasto. Para ello, las fases a realizar serán:

- Desgravado de vía
- Desatranco de aparato
- Embalastado de la zona desgravada
- Bateo del aparato de vía
- Retirada de restos y limpieza de la zona

En caso de no ser posibles la finalización de los trabajos en la una noche, la vía deberá quedar calzada, acodalada y en precaución, informando a personal de mantenimiento y operativo de M.M. Además, se considera la retirada de restos de materiales en bolsas o sacos a vertedero autorizado.

Será de aplicación aquellas especificaciones que correspondan, en adaptación a M.M., de las normas de ADIF, según casos y trabajos solicitados en la: NAV 7-1-3.4.

### **Esmerilado manual de aparato de vía**

Se comprobará que los trabajos de esmerilado manual se llevan a cabo con maquinaria ligera y personal especializado y homologado para ello, aportándose a la D.F. la información acreditativa.

Como medida de amolado preventivo, los trabajos deben ceñirse únicamente a las zonas donde exista desgaste ondulatorio o donde determine La D.F.

En la adaptación que considere M.M. en virtud de la experiencia y buenas prácticas, será de aplicación la normativa indicada a continuación,

- Normativa Europea vía UNE-EN-13231-3
- Normativa Europea aparatos UNE-EN-13231-3
- Normativa Europea recepción (vía y aparatos) UNE-EN-13231-3/4/5

Antes de iniciar los trabajos y después de los mismos, es obligatoria la toma de datos para la medición y registro de los defectos existentes (profundidad del desgaste).

La D.F. indicará las tolerancias del amolado preventivo en onda corta y larga, tanto en longitudinal como transversalmente a la cabeza de carril, parámetros que serán contrastados por parte de la A.T.

La modalidad de mantenimiento por amolado queda su aplicación restringida, o invalidada, en las siguientes circunstancias:

- Cuando proporciona holguras entre elementos del aparato superiores a las permitidas por las tolerancias en aparatos de vía (cotas de protección, del corazón o de la entrecalle carril-contracarril).
- En los desperfectos y desgastes de las agujas de los cambios, superiores a ciertos límites.
- Una vez realizado el amolado se debe comprobar:

- El desgaste de la aguja curva y de su contraaguja recta.
- Que no existe ningún desconchado en las agujas.
- Que las agujas no presentan rebabas.

Estos trabajos no se considerarán finalizados si el esmerilado del aparato de vía no supera el control de calidad marcado por M.M.

### **Bateo de aparatos**

Se considerará tanto el bateo de aparatos de vía, así como el de puntos singulares (paso de balasto a hormigón, junta aislante, talones de aguja y junta de contra-aguja, pasos inferiores de cables).

Para el bateo es necesario proceder como sigue:

- Descubrir las zonas de ataques de las traviesas a batear.
- Nivelar las traviesas descubiertas con gatos manuales.
- Recalzar todas las traviesas mal consolidadas con bateadoras ligeras manuales de vibración (tipo JACKSON, GEISMAR, STUMEC o equivalente).
- Embalstar, compactar y perfilar con rastrillos.

Se realizará una medición de los parámetros geométricos indicados por la D.F. la cual podrá exigir la repetición del bateado sin coste, tantas veces como sea necesario hasta subsanar los defectos de geometría que no hayan sido eliminados.

En caso de bateo y perfilado de aparatos, incluirá las 4 juntas y talones, siendo el procedimiento a seguir el indicado anteriormente.

Será de aplicación aquellas especificaciones que correspondan, en adaptación a M.M., de las normas de ADIF, según casos y trabajos solicitados en la: NAV 7-1-3.4.

### **Operaciones de conservación de aparatos de vía**

El mantenimiento general de los aparatos de vía podrá ser susceptible de determinados trabajos generales de conservación:

- Zunchado de traviesas y petroleado de tornillos
- Sustitución de almohadillas, resbaladeras, horquillas, muñones, cojinetes, topes, soportes, angulares, codales y placas de contracarril inútiles
- Colocación de suplementos, revisión de juntas aislantes
- Redistribución y colocación correcta de las traviesas
- Rectificación del cajeado de las traviesas de madera
- Apretado y consolidación de la sujeción

### **Sustitución de traviesa**

Será de aplicación lo citado en el punto del Grupo 3. (trabajos en vía sobre balasto), apartado de "Sustitución de traviesa". Teniendo en cuenta la mayor complejidad de los trabajos al tratarse de una traviesa de mayor longitud y sensibilidad de los accesorios del desvío (desajuste del acople de la aguja, desacople de cerrojo de uñas, afecciones a cables de comunicaciones, señalización, eléctricos, servicios de fibra, tuberías de agua).

### **Cerrojo de uñas**

Englobado en los trabajos de mantenimiento, se le podrá solicitar a la contrata encargada del mantenimiento de cada lote, una serie de trabajos asociados al cerrojo de aguja de los aparatos de vía, como se indica en las normas: NAS 105, NAV 3-6-6.2 y NAV 7-1-9.2.

- Taladrado de aguja y contraaguja
- Comprobación de cerrojamiento a vía directa y desviada
- Comprobación de la apertura de la aguja la altura de la biela del cerrojo de uña
- Montaje, desmontaje y regulación.

### **Conservación y Regulación Aparato de Dilatación**

Se definen en la norma NAV 7-5-3.1, las acciones de mantenimiento propias de un aparato de dilatación en función de la carrera. Periódicamente M.M. solicitará la regulación del aparato.

### **Aislamiento eléctrico de aparato de vía**

En caso de que en algún aparato se localicen derivaciones eléctricas que originen falsas ocupaciones, se solicitará a al contratista la adquisición de las piezas adecuadas (vainas, placas de asiento, pads, etc) para proceder al aislamiento eléctrico del desvío.

Esta patología puede provenir por motivos de suciedad en el desvío donde se acumula material férreo, por deterioro de ciertas piezas o por un deficiente montaje original.

### **Esmerilado con vehículo auxiliar**

Se podrá solicitar al adjudicatario un vehículo amolador para carril y aparatos de vía tanto en gálibo ancho como estrecho. Se tomará como normativa de referencia la 7-5-2.2. Dicho vehículo estará sujeto al proceso de homologación como cualquier otro que circule por las vías de la infraestructura.

## **9.2. GRUPO 2. TRABAJOS EN CARRIL**

El carril adquirido para las instalaciones de M.M. cumplirá lo expuesto en la UNE EN 13674-1 o equivalente para aseguramiento de los estándares de calidad exigidos. Se definen dos grados de acero perlítico:

- R260 (acero al carbono-manganeso sin tratamiento térmico)
- R350HT (acero al carbono-manganeso con tratamiento térmico).

Perfil	Grado de Acero	Clase de perfil	Clase de enderezado	Longitud del carril	Perforación extremos
54 E1	R260	X	B	18 m	NO
	R350HT		A		

En caso de considerar necesarios grados de dureza de carril superiores se establecerá lo dispuesto en la UNE EN 13674-1 o equivalente con respecto a ensayos y control de calidad.

El tipo de carril, salvo excepción expresa, será tipo 54E1 de dureza 260 HB, en barra simple de 18 metros de longitud, sin taladros. M.M. podrá solicitar sustitución de carril en vía con barra de 36 m. La formación de la barra de 36 se hará según indicaciones de M.M. en base o traza mediante soldadura eléctrica o aluminotérmica bajo las condiciones normativas que se explicitan en el presente pliego.

Cuando el carril o las juntas aislantes sean suministradas por el contratista, este facilitará a la D.F. la documentación de fabricantes/suministradores, certificado de calidad y especificaciones del material que asegure los estándares de calidad de M.M.

Con carácter general en todos los trabajos de carril que se describen en el presente apartado, se indica que el **material a suministrar por el contratista, y que se considera abonado en el capítulo del presupuesto de la oferta económica 1.3 Partida para fungibles**, no siendo por lo tanto objeto de contabilización mensual ni de reclamación por el contratista:

- Se sustituirá todo el pequeño material en mal estado, tales como tornillos, clips, tirafondos, arandelas, pad de apoyo y goma de asiento de carril, etc.
- En las operaciones de embridado provisional (permanencia en vía no superior a un mes), se utilizará la soldadura blanda no aluminotérmica tipo PinBrazing.
- Para las conexiones definitivas se utilizará cable de cobre de 150 m<sup>2</sup> de sección, kit tipo CEMBRE o equivalente en taladro de 19 mm de diámetro según indique M.M. Dichas conexiones cumplirán lo especificado en la ET 03.365.305.6 de ADIF.

En caso de que el contratista suministre carril o juntas aislantes, se abonará con precio justificado según base de precios del Anexo III.

En todas las tipologías de trabajos descritos en puntos sucesivos, se considera al contratista responsable del traslado, la carga y descarga del material, así como la retirada del material sustituido y entrega en forma y lugar acordada con la D.F para la gestión apropiada de los mismos.

#### **Embridado provisional**

**Continuidad del carril:** el carril podrá ser embridado provisionalmente bajo dos (2) tipologías según criterio de la D.F. pudiendo considerarse:

- Carril taladrado: En aquellos casos en que el carril quede embridado mediante taladro en el alma del mismo, se montarán las bridas con sus cuatros tornillos correspondientes. Excepcionalmente podrán admitirse bridas con un mínimo de tres tornillos, según lo indique la D.F. Queda prohibida la ejecución de taladros mediante soplete. Serán de uso obligatorio las bridas indicadas por M.M., facilitado modelo al inicio de contrato, siendo el objeto de la misma garantizar la distancia mínima exigida ente taladro y extremo de carril
- Carril sin taladrar: Mediante brida Rovel 68.05 provisional o similar. Este método prescinde de taladros en el carril y asegura la unión de carriles mediante pinzas y brida que se instalan directamente sobre el patín del carril, ejerciendo presión sobre las bridas planas previamente situadas en alma, de forma que se unan los extremos de los carriles sin necesidad de realizar taladros. Las mordazas a utilizar han de estar autorizadas por M.M., siendo necesario que se preserve la seguridad en la circulación. Para ello será indispensable que sean capaces de soportar las cargas existentes (15'5 Tn) durante un periodo superior a un (1) mes (periodo máximo para la ejecución de la soldadura). La Dirección del Contrato estará en disposición de solicitar información, así como ensayos de fatiga, de las mordazas provisionales que sean propuestas para su puesta en vía, y que no se encuentren autorizadas, como paso previo a su utilización.

**Continuidad Eléctrica:** a su vez la continuidad eléctrica del carril podrá realizarse bajo dos (2) modalidades según criterio de D.F.:

- Mediante un sistema de soldadura no aluminotérmica (tipo PinBrazing).



- Mediante taladro al alma de carril y conexionado con terminales tipo CEMBRE o similar y cable de conexión de cobre o aluminio según sean permanentes o provisionales.

La carga y manipulación de carril se realizará mediante elementos de elevación, evitando flexiones excesivas que puedan originar deformaciones permanentes. Serán de cumplimiento las normas de carril para barras elementales NAV 3-0-0.0 y barra larga NAV 3-0-1.0.

Salvo indicación contraria de la D.F., no se admitirán plazos superiores a un (1) mes con el carril embridado provisionalmente. En el caso de que dicho plazo se supere, se considerarán no finalizados los trabajos, haciendo frente a las penalizaciones consideradas en el PCP.

A la finalización del contrato no quedará carril renovado que esté pendiente de soldar ni restos de material por recoger y gestionar adecuadamente.

Los trabajos podrán solicitarse tanto en vía con o sin contracarril.

### **Sustitución de carril**

El traslado del carril a la traza y posterior montaje en vía, quedará supeditado a la previa autorización de la D.F. de los siguientes aspectos:

- Procedimiento general y condiciones ideales de trabajo.
- Actuaciones previas y posteriores de mejora del estado de la vía.
- Rendimientos e interacción entre fases.
- Precauciones y punto críticos de la ejecución y seguridad de la circulación.
- Definición de los medios concretos propuestos por la contrata.
- Comprobaciones finales.

Se realizarán las correcciones geométricas que correspondan, previa medición del estado de la vía, así como la sustitución de todo el material desgastado o en mal estado.

### **Sustitución de cupón:**

Cuando se realice la instalación de un cupón (carril de longitud entre 6 y 9m) se deberá realizar en la misma jornada de trabajo, la sustitución completa del cupón, así como las dos soldaduras aluminotérmicas.

### **Sustitución de juntas aislantes**

Las juntas aislantes serán prefabricadas, encoladas en taller, de 6 m de longitud, tipo IVG con inclinación de 30º, carril UIC de 54/60 kg/ml.

Las juntas aislantes irán situadas en los puntos que delimitan los circuitos de vía y, en dicha operación, se renovarán juntas existentes que requieran su sustitución.

Los trabajos de conexionado de la junta con instalaciones de señalización en vía, independiente al conexionado de continuidad eléctrica descrito anteriormente, incluye el desmontaje de cable de conexión de la junta a renovar, los cuatro taladros correspondientes en la junta nueva, el suministro y montaje del casquillo correspondiente (tipo CEMBRE o similar) y el conexionado del cableado en la junta renovada.

### **Permuta de carril**

Cuando se tenga prevista la sustitución del carril por desgaste lateral y el perfil de carril posibilite el intercambio del mismo, se realizarán los trabajos de permuta de los carriles entre aros.

### **Corrido y montaje de carril**

Con objeto de sanear el carril de defectos puntuales internos o externos, y a solicitud de la D.F., se procederá al corte mediante tronzadora de carril de aquellas soldaduras y carril defectuosos, de forma que el mismo quede provisionalmente embreadado y preparado para soldar. Se procederá a correr el carril sano en una longitud que permita colocar por último un cupón/barra para dar continuidad con el carril antiguo.

Se contemplan las operaciones previas de transporte de material, replanteo y medición de carril, afloje de sujeciones, corte de carril, corrido, montaje de carril en su caso, reapriete de sujeciones, instalación del cupón y embreadado o soldado en su caso.

En trabajo podrá solicitarse igualmente en el entorno de una junta aislante que sea susceptible de modificar su posición, así como en carril que tenga contracarril.

### **Limpieza de carril**

Limpieza de la grasa o “costra” existente en el borde activo y/o superficie de rodadura del carril, según tipología:

- Manual: Mediante rasqueta o desengrasante (en su caso).
- Con Medios mecánicos: Mediante decalaminadora tipo GEISMAR DK-52 o similar.

Los restos y basura se recogerán en bolsas o sacos.

### **Desbastado de carril**

Desbastado de cara activa de carril y patín en ambos hilos para restitución del ancho nominal de vía. Se procederá al esmerilado de la manzana del carril en borde activo y ala de patín, para eliminación parcial de material. Se considerará completo el trabajo cuando se haya realizado la limpieza final de la plataforma de la vía.

### **Soldadura aluminotérmica**

Las soldaduras ejecutadas en M.M. deberán cumplir la normativa NAV 3-3-2.1\_3 en su última edición para la unión de carriles Vignole de masa mayor o igual a 46 Kg/m, descritos en la UNE EN 13674 parte 1 y 2 o equivalente.

Será de seguimiento y cumplimiento el proceso de soldadura homologado por M.M. para las soldaduras aluminotérmicas por aire propano con crisol de baja emisión de gases, como los de Railtech Sufetra, Godsmidth o similar de acuerdo a la normativa vigente.

La distancia mínima entre soldaduras viene determinada por las normas NAV 3-4-3.0 de montaje de vía y la NAV 7-1-3.4 de montaje de aparatos de vía.

La responsabilidad de la soldadura recaerá en el soldador cualificado a tal efecto en consonancia con la NAV 3-3-2.1\_3.

No se soldarán aquellos carriles que se consideren inútiles según la NAV 7.6.0-1.

No se deberá soldar en el caso de encontrarse extremos con diferencias de desgaste superiores a 3 mm, salvo que la D.F. lo autorice expresamente.

Se tendrá en cuenta el conjunto de normativa a la que se hace referencia en el apartado 14 de la NAV 3-3-2.1\_3.

Las especificaciones de ejecución que se desglosan a continuación emanan de la última versión de la normativa de obligado cumplimiento en materia de soldadura: UNE-EN-14730-1 y UNE-EN-14730-2 “Aplicaciones ferroviarias. Vía. Soldeo Aluminotérmico de los carriles”. Parte 1 y 2.

Las operaciones para el soldeo aluminotérmico en vía deben iniciarse y terminarse en un solo intervalo de corte de circulación. A modo de referencia el tiempo aproximado para la ejecución y enfriamiento de una soldadura es de 1h y 20 minutos.

Condiciones de puesta en servicio de una soldadura:

- Amolado preliminar acabado
- Ancho de vía dentro de tolerancias
- Al acero debe haber alcanzado el 80% de sus características mecánicas, es decir cuando la temperatura de carril sea inferior a 300°C.

La puesta en servicio antes de la recepción provisional para no interrumpir el servicio, no exime del cumplimiento de recepción recogido en el capítulo 8 de la norma NAV-3-3-2.1\_3.

Para considerar una soldadura terminada en forma y calidad se aportará:

1. Cumplimiento del procedimiento normativo
2. Informe geométrico de regla de inducción magnética
3. Informe de ultrasonido apto.

La garantía de la soldadura desde su ejecución será de 2 años, debiendo ejecutarla de nuevo sin coste en caso de resultar defectuosa.

#### ***Descripción General Actividades***

Esta operación consiste en el desembriado, corte de carril si es necesario (tronzadora de carriles) dejando la cala reglamentaria, instalación del crisol desechable, colocación de mordazas para mantener la cala, desabrochado, calzado y acodalado de la vía en una longitud suficiente a cada lado de la soldadura, para garantizar la alineación, nivelación, inclinación de carril y ancho de vía, así como la calidad geométrica de la soldadura, colocación de aparato de precalentamiento y crisol, colada, levante de moldes, aparatos de precalentamiento y crisol, desbaste de soldadura con cortamazotas, retirada de las mordazas y reconstrucción de perfil con esmeriladora y abrochado de la vía con el par de apriete nominal.

Se tendrá la precaución de humedecer las traviesas de madera para evitar incendios.

El suministro del kit de soldadura desechable y autosellante se considera incluida en la partida de abono fijo mensual indicada en el subcapítulo 1.3 partida para fungibles.

#### ***Marcaje de la soldadura***

Las soldaduras realizadas deberán ser señaladas en el lado exterior de la cabeza de carril a 10 cm del eje de la soldadura. Este marcaje, mediante acuñación de cifras de 8 o 10 M.M. de altura, deberá contener obligatoriamente:

- El mes y año de fabricación.
- La referencia del soldador y Contratista.

Todas las sujeciones que se hayan intervenido han de volverse a montar con su apriete, las traviesas manipuladas deberán quedar en posición correcta.

#### ***Condicionantes de certificación de los trabajos:***

La soldadura deberá estar:

- Terminada.
- Identificada.
- Libre de restos de los moldes y material de desecho.
- Asegurada en su posición final.
- En las condiciones de puesta en servicio definitivas.

Las comprobaciones obligatorias a realizar sobre la totalidad de las soldaduras son: la verificación de aspecto visual y la verificación geométrica.

***Verificación geométrica:***

Se realizarán las siguientes comprobaciones geométricas en todas las soldaduras:

Soldaduras de carriles, con regla de 1 m:

- Geometría en planta: se considerará eliminatoria cualquier flecha que origine una reducción del ancho de vía. Las flechas que aumenten dicho ancho, alcanzarán un valor máximo de 0,3 mm.
- Geometría en alzado: será rechazada toda unión rehundida, cualquiera que sea la magnitud del rehundimiento. La flecha medida alcanzará un valor máximo de 0,3 mm.

***Tolerancias admitidas:***

En la zona esmerilada no deben existir cambios bruscos. La tolerancia del escalón vertical en la cabeza, se medirá mediante regla biselada de 1 m y galgas, rechazándose la soldadura en caso de superar los 0,15 mm.

***Principios de la recepción:***

- El Contratista es el responsable de las soldaduras rechazadas.
- La comprobación será solicitada por la D.F.
- La operación de recepción se realizará en presencia del Contratista.

La comprobación sólo podrá realizarse sobre soldaduras acabadas, amolado, limpieza y marcaje ejecutados.

Colocados los carriles sobre los bloques de hormigón, placas o traviesas y realizado el apriete suficiente de las sujeciones, alineaciones y nivelaciones precisas, se procede a soldar las barras entre sí aluminotérmicamente.

Una vez terminada la implantación de la vía, se procederá a la comprobación del par de apriete de las sujeciones y se corregirá éste, con máquinas taradas, en el caso que sea preciso hasta alcanzar el valor del par correspondiente.

Las soldaduras serán inspeccionadas visualmente pudiendo exigir en aquellas que existieran dudas sobre su idoneidad una auscultación por ultrasonidos o líquidos penetrantes.

La longitud mínima de los cupones de carril entre dos soldaduras es de 6 m, por lo que en caso de resultar distancias menores como consecuencia de la existencia de juntas aislantes, desvíos, etc., se procederá según indicaciones de la D.F.

***Corte de la mazarota:***

El corte se realizará obligatoriamente con la ayuda de una rebarbadora hidráulica (cortamazarota). Este método garantiza una mejor geometría de la soldadura, se ha de posicionar sobre el carril de manera que se obtenga un juego de 1 a 2 M.M. entre el carril y la parte inferior de las cuchillas.

Si se presentan discontinuidades en el perfil resultado del uso de la cortamazarota deben cambiarse las cuchillas por otras afiladas.

***Desmoldeo:***

Se deben eliminar los restos de la soldadura (pasta, molde) sobre todo los que queden en la cabeza del carril ya que podrán dañar la superficie de rodadura cuando sean aplastados por la circulación.

Se limpiará el cordón de la soldadura utilizando útiles que no dañen la superficie del cordón ni el carril, en todo el perfil.

El esmerilado de desbaste de la cabeza del carril no sobrepasará la longitud de 30 cm a cada lado del eje de la soldadura.

***Acabado de la soldadura:***

Es función del Contratista rematar la soldadura mediante esmerilado de limpieza y de acabado y retirar las rebabas de las partes visibles del patín. El esmerilado de limpieza debe realizarse de manera que no queden sobre espesores de metal de dimensiones superiores a 0,5 M.M. sobre el cordón de soldadura y en la cara activa del carril.

El esmerilado de acabado consiste en restablecer de la manera más perfecta posible la continuidad del perfil del cordón.

En caso de ser defectuosa la soldadura ejecutada, la reposición del carril, en el caso que sea preciso, y la nueva soldadura necesaria, serán por cuenta del Contratista.

***Incidencias en la ejecución:***

El equipo de soldadura deberá estar dotados de los elementos necesarios (motor de taladrar, bridas, conexiones, tornillos, juego de faroles precautorios, etc...) para cubrir cualquier incidencia que pueda presentarse durante la ejecución de los trabajos, de forma que la reparación inmediata posterior no retrase la hora prevista para abandonar plataforma de vía a la finalización de la jornada correspondiente. En caso de que, como consecuencia de no disponer de dichos elementos, no pueda darse la vía útil en el horario previsto, será de aplicación la **penalización** recogida en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Particulares.

La soldadura ha de quedar totalmente terminada, incluyendo el troquelado normalizado y la retirada de restos.

Quedará totalmente **prohibido** el uso de **escaleras mecánicas y ascensores** pertenecientes a las instalaciones de M.M. para transportar materiales de trabajo.

**Soldadura eléctrica a tope por chisporroteo**

M.M. solicitará al contratista con carácter puntual la realización de campañas de soldadura eléctrica de carril para la formación de barra larga según indicaciones de la D.F. El equipo bimodal móvil de soldadura eléctrica, deberá tener la versatilidad de soldar en base de trabajo y directamente en vía en horario de trabajo.

A nivel normativo será de aplicación las referencias citadas en el apartado anterior además del cumplimiento de lo establecido por la ET.03.360.156.8: Soldadura eléctrica de carril con equipo móvil, que se basa en la UNE-EN-14587-2: Soldeo de carriles a tope por chispa. Parte 2.

La maquinaria, el cabezal y los vehículos auxiliares necesarios para cometer los trabajos deberán disponer de un sistema de alimentación autónomo.

La soldadura eléctrica no se considera incluida en la partida de abono fijo mensual de material fungible, por lo que se abonará mediante justificación con los precios de la base de precios del Anexo III.

La ejecución de la soldadura eléctrica se llevará a cabo con maquinaria móvil para barras de carril de 18 o 36 m. de longitud, según el procedimiento de trabajo descrito anteriormente.

La longitud mínima de carril entre dos soldaduras deberá ser de 6 m. En caso de distancias menores se procederá según indicaciones de la D.F.

***Posicionamiento del carril:***

Se deberá cepillar la superficie necesaria en los extremos de las barras de carril antes de la ejecución de la soldadura.

Durante el procedimiento de soldeo, los extremos de las barras deberán posicionarse de forma automática mediante un sistema de mordazas, de forma que la alineación horizontal y vertical se realice mediante la presión ejercida sobre el carril, no siendo válido el amarre mediante electrodos. La capacidad de arrastre deberá ser superior a 2 t (36 metros de carril 54E1).

***Marcaje de la soldadura:***

Las soldaduras realizadas deberán ser señaladas en el lado exterior de la cabeza de carril a 10 cm del eje de la soldadura. Este marcaje, mediante acuñación de cifras de 8 o 10 M.M. de altura, deberá contener obligatoriamente:

- El mes y año de fabricación.
- La referencia del soldador y Contratista.

***Condicionantes de certificación de los trabajos:***

La soldadura deberá estar:

- Terminada.
- Desbarbada.
- Amolada.
- Identificada.
- Verificada.

***Principios de la recepción:***

- El Contratista es el responsable de las soldaduras rechazadas.
- La comprobación será solicitada por la D.F.
- La operación de recepción se realizará en presencia del Contratista.

La comprobación sólo podrá realizarse sobre soldaduras acabadas, amolada, limpieza y marcaje ejecutados.

***Acabado de la soldadura:***

Se deben eliminar los restos de la soldadura sobre todo los que queden en la cabeza del carril (desbarbado) ya que podrán dañar la superficie de rodadura cuando sean aplastados por la circulación.

El esmerilado de limpieza debe realizarse de manera que no queden sobreespesores de metal de dimensiones superiores a 0,5 M.M. sobre el cordón de soldadura y en la cara activa del carril.

El esmerilado de acabado consiste en restablecer de la manera más perfecta posible la continuidad del perfil del cordón.

En caso de ser defectuosa la soldadura ejecutada el contratista procederá a la reposición del carril y ejecución de nueva soldadura sin recibir abono de la misma, o en su caso descontándola de la certificación correspondiente.

Las barras de carril a soldar serán de 18 metros de longitud y deberán estar correctamente acopiadas en los espacios destinados a tal efecto por M.M. El contratista dispondrá de la superficie necesaria para poder reproducir las condiciones óptimas para poder realizar las soldaduras en garantía de calidad según normativa.

La soldadura ha de quedar totalmente terminada, incluyendo el troquelado normalizado, desbarbado y esmerilado, así como la verificación geométrica y por ultrasonidos. Será imprescindible para su certificación que se aporte el parte de soldadura en el formato establecido por M.M.

#### **Verificación de los trabajos de soldadura**

Será preciso la realización del control de todas las soldaduras ejecutadas en la sección recta del carril (incluyendo patines en toda su sección), pudiendo la D.F. exigir la realización de dicho control un mes después de la realización de la misma, y tras la puesta en explotación de la misma.

Para las soldaduras aluminotérmicas, se seguirá el procedimiento de recepción establecido en la NAV 3-3-2.1 para las soldaduras aluminotérmicas y la ET 03.230.156.8 para las soldaduras eléctricas.

El control de calidad de las soldaduras eléctricas se llevará a cabo conforme a las normas UNE EN 14587-2 o equivalente y por tanto la EN 571-1 o equivalente.

Las comprobaciones obligatorias a realizar sobre la totalidad de las soldaduras son: la verificación de aspecto visual, la verificación geométrica y ultrasonidos.

Las comprobaciones geométricas se realizarán conforme a la norma UNE-EN-14587:

- Geometría en planta: se considerará eliminatoria cualquier flecha que origine una reducción del ancho de vía. Las flechas que aumenten dicho ancho, alcanzarán un valor máximo de 0,3 mm.
- Geometría en alzado: será rechazada toda unión rehundida, cualquiera que sea la magnitud del rehundimiento. La flecha medida alcanzará un valor máximo de 0,3 mm.

Las tolerancias dimensionales, así como las especificaciones de los ensayos que se realicen para verificar la calidad de las soldaduras, se basarán en las pautas marcadas en la normativa UNE-EN-14587.

En la zona esmerilada no deben existir cambios bruscos. La tolerancia del escalón vertical en la cabeza, se medirá mediante regla biselada de 1 m y galgas, rechazándose la soldadura en caso de superar los 0,15 mm.

#### **Neutralización de tensiones**

La neutralización contempla una primera fase de Liberación de tensiones y otra de homogeneización. La primera se entiende como el conjunto de acciones mecánicas (cortar, taladrar, aflojar sujeciones, macear, etc.) dirigidas a reducir a cero las tensiones existentes. Estas operaciones se orientan



generalmente a la liberación de alguna de las tensiones existentes en el material. Aunque en el carril existen tensiones de distinta naturaleza, nuestra atención se centrará exclusivamente en las longitudinales generadas por las variaciones de su temperatura y por agresiones, localmente repetidas, del material rodante. Las restantes no serán consideradas.

La homogeneización de tensiones tiene como objetivo distribuirlas uniformemente en el tramo intervenido para reducir sus valores extremos y eliminar los desequilibrios puntuales.

La neutralización de tensiones en el carril instalado en la vía se realiza sobre las dos semibarras separadas por una cala central y con sus extremos constituidos por puntos fijos. Se soldarán cuando su longitud sea la que tendrían a la temperatura de neutralización, tamaño que se logra con distintas técnicas.

En vías sin juntas se realizarán liberación y homogeneización de tensiones de carril según la NAV 7-1-4.1. en su última edición. La A.T. supervisará que se ejecutan los siguientes trabajos correctamente:

- Elección de la longitud a liberar (Tracción como con Calor)
- Constitución de los puntos fijos (T y C)
- Medición de la temperatura de carril (T y C)
- Liberación y homogeneización de las tensiones (T y C)
- Corte del carril
- Aflojado de sujeciones
- Maceado con carril sobre rodillos
- Marcado de carril y traviesas (T únicamente)
- Dimensionado de la cala central (T y C)
- Tensado del carril (T)
- Apriete de la sujeción (T y C)
- Soldeo de las semibarras (T y C)

Se establece en  $\pm 3^\circ\text{C}$  la tolerancia del proceso de neutralización, que se evalúa por la diferencia entre la temperatura de libre esfuerzo y la de neutralización.

Se levantará un acta recopilando dichos datos.

Para la neutralización de tensiones existen dos métodos permitidos:

- Por calentamiento solar
- Por sensores hidráulicos

La longitud de la semibarras dependerá del radio de la curva.

En el proceso, siempre que proceda, se sustituirá de todo el pequeño material de vía (gomas de asiento, pad, clips, tirafondos, etc) defectuoso a aprovechando las operaciones de desclavado de sujeciones.

### **Trabajos en contracarril**

Son varias las actividades relacionadas con el contracarril que M.M. podrá solicitar al contratista, ya sean operaciones independientes o formando parte de un conjunto de trabajos de mayor envergadura.

Será de aplicación lo dispuesto en la normativa UNE-EN-13674-3 “Aplicaciones ferroviarias. Vía. Carriles. Parte 3: Contracarriles”.

### ***Sustitución de placa de contracarril***

La sustitución de placa de contracarril se realizará en aquellas zonas que, por deterioro de circulación, exceso de vibraciones, etc. sea necesaria la sustitución de la placa soporte antigua por una nueva. La placa podrá ser suministrada por M.M. o por el contratista, justificando su abono con la base de precios del anexo III.

Una vez terminada la operación, se procederá a la comprobación del par de apriete de las sujeciones y se corregirá éste, con máquinas taradas al par, indicado por el fabricante, si es preciso hasta alcanzar el valor del par correspondiente.

### ***Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril***

Para reducir o ampliar la calle del carril-contracarril, se procederá a la colocación o retirada de suplementos, comprendiendo los siguientes trabajos:

- Medición inicial de la calle existente.
- Desaflojado del tornillo de contracarril.
- Colocación o retirada de suplementos necesarios para alcanzar la medida solicitada.
- Reapretado de la sujeción.
- Toma de datos final.

### ***Desmontaje y montaje de contracarril existente***

Se considera el desmontaje y posterior montaje del contracarril para la restitución a su estado inicial, para la realización de trabajos complementarios.

### ***Implantación de contracarril***

El Contracarril será del tipo 33C1, en barras de 12 metros.

La implantación de contracarril se realizará, embridado y fijado a las placas soporte, en los tramos definidos por la D.F. como elemento pasivo de seguridad frente a los posibles defectos de geometría de vía.

M.M. podrá solicitar una toma de datos topográficos (mediante regla de peralte o medios equivalentes, previa a la instalación) del peralte para la localización de los defectos de alabeo in-situ y definición de la zona de colocación de contracarril, para el análisis de la D.F. Los datos correspondientes a las mediciones deberán ser entregados en el formato establecido en los plazos solicitados por la D.F.

En la colocación del contracarril, se establecerá una separación horizontal al borde activo del carril (garganta) de 70 mm, salvo indicación de la D.F.

Suministro de contracarril, anclajes (Hilti o similar), placa de contracarril o similar en hormigón, placón de contra para traviesa de madera, traviesa de madera SM54/CC no están incluidos en la partida de fungibles de abono fijo mensual, por lo que se abonará independientemente de esta mediante justificación con la base de precios del anexo III.

### ***Sustitución elementos***

Englobado en el mantenimiento de vía mediante sus diversas actividades, el contratista debe sustituir los elementos (clips, pads, pernos, tornillos, arandelas, placas según tipología) que se encuentren en mal estado, estando incluido el coste de este material en la partida de fungibles de abono fijo mensual.

### ***Apoyos y sujeciones***

Es una operación habitual de mantenimiento, la sustitución del pad de apoyo, tornillos y de las sujeciones que han perdido sus prestaciones elásticas de apriete sobre el carril.

Suministro de sujeciones y tornillería habituales en M.M.: SKL-1, SKL-3 y SKL-12, incluyendo la valoración de dicha unidad el conjunto completo: clip con tornillo, arandela y tuerca.

Una vez terminada la operación, se procederá a la comprobación del par de apriete de las sujeciones y se corregirá éste, con máquinas taradas si es preciso hasta alcanzar el valor del par correspondiente.

### ***Colocación de placa en traviesa de madera***

Consiste en la recuperación de placas en traviesas acopiadas en almacén y su montaje en traviesas nuevas o de segundo uso para su implantación en vía, siendo los trabajos a realizar los siguientes (en horario diurno):

- Selección de traviesas en buen estado de las almacenadas en depósito.
- Inyección de Sika Anchorfix o equivalente en los cuatro taladros existentes de los laterales.
- Montaje de la placa (tipo PANDROL) mediante tirafondos en dicha cabeza.
- Estaquillado de los 4 barrenos existentes en la otra cabeza.
- Posicionado y marcaje de la segunda placa respetando el ancho nominal de vía marcado por la D.F.
- Ejecución de 4 barrenos en dicha cabeza de la traviesa.
- Montaje de la placa con sus tirafondos y acopio.

## **9.3. GRUPO 3. TRABAJOS EN VÍA SOBRE BALASTO**

En los distintos trabajos en balasto, en los casos en los que se requiera aporte del mismo, el coste del suministro del material se abonará con el coste del precio de la base de M.M. La maquinaria, mano de trabajos de mantenimiento y medios auxiliares se considerará abonado en la partida de abono fija mensual.

### **Aporte y suministro de balasto**

El balasto deberá ser de tipo silíceo y elaborado según Norma UNE-EN-13450 “Áridos para balasto” y UNE-EN 146147:2006 “Áridos para balasto. Ensayos adicionales”.

En todas las operaciones necesarias para la colocación del lecho de balasto (carga, transporte y vertido) deberá evitarse la segregación del mismo. Se prestará especial atención a que durante el proceso de carga no se produzcan contaminaciones con material procedente de la base del acopio.

No se permitirá la circulación sobre el balasto con maquinaria dotada de ruedas. La maquinaria que circule sobre el lecho de balasto dispondrá de cadenas de teja ancha, a ser posible con protecciones de goma, de forma que en ningún caso se fracture el balasto o se altere la superficie del lecho.

El aporte medio de balasto por metro de vía única podría estimarse en  $1 \text{ m}^3$ .

### **Bateo y perfilado de vía y aparatos**

Se considerará tanto el bateo de vía simple, como el de puntos singulares (paso de balasto a hormigón, junta aislante, talones de aguja y junta de contra-aguja, pasos inferiores de cables). Para el bateo de puntos singulares es necesario proceder como sigue:

- Descubrir las zonas de ataques de las traviesas a batear.
- Nivelar las traviesas descubiertas con gatos manuales.
- Recalzar todas las traviesas mal consolidadas con bateadoras ligeras manuales de vibración (tipo JACKSON, GEISMAR, STUMEC o equivalente).
- Embalstar, compactar y perfilar con rastrillos.

Se realizará una medición de los parámetros geométricos indicados por la D.F. la cual podrá exigir la repetición del bateado sin coste, tantas veces como sea necesario hasta subsanar los defectos de geometría que no hayan sido eliminados.

En caso de bateo y perfilado de aparatos, incluirá las 4 juntas y talones, siendo el procedimiento a seguir el indicado anteriormente.

#### **Restitución del perfil de la banqueta de balasto**

La restitución del perfil de la banqueta de balasto, según NAV 3-4-1.0, se realiza con herramienta manual, estando incluidas dentro de esta asignación, las siguientes operaciones:

- Toma de datos topográficos previa.
- Perfilado y, en su caso, aporte de balasto para restituir el hombro de banqueta según normativa.
- Toma de datos topográficos posterior.

#### **Sustitución de balasto**

Cuando el balasto de la banqueta de la vía haya perdido sus características mecánicas originales por asimilación de finos procedentes de su propia molturación o por contaminación de la plataforma, debe regenerarse y mejorar la sub-base tratando la vía, los aparatos de vía y los aparatos de dilatación.

Si en un tramo de vía de pequeña longitud se está dando una situación peligrosa, se debe efectuar una depuración manual del balasto con las operaciones previas que se citan:

- Se delimitará la zona afectada por la actuación.
- Se hará una prospección para determinar la cantidad de balasto que ha de acopiarse y los materiales de vía a sustituir.

El balasto se descargará sobre la vía respetando el gálibo bajo el material móvil. El balasto contaminado generado al hacer la depuración, seguirá el proceso de gestión de residuos que determine M.M.

La banqueta debe completarse con balasto depurado o nuevo que cumpla la normativa citada anteriormente, teniendo en cuenta que la D.F. podrá exigir la repetición del bateado las veces que haga falta con objeto de mantener en buen estado las nivelaciones longitudinal y transversal de la vía, así como la medición de geometría anterior y posterior a los trabajos.

En espesor a retirar de balasto se establecerá mediante una serie de catas para evaluar, junto a la D.F., el deterioro del material.

#### **Sustitución de traviesas**

Antes de iniciar la operación de sustitución de traviesas es necesario realizar una prospección para determinar la cantidad de traviesas y de pequeño material necesario. Para la sustitución puntual de traviesa de madera u hormigón, es necesario realizar las siguientes operaciones y por este orden:

- Descubrir los cajones contiguos hasta la profundidad de 5 cm por debajo de la superficie inferior de la traviesa.
- Desclavar la traviesa y desplazarla a uno de los cajones descubierto golpeándola con barras para no levantar la vía.
- Cavar su asiento para poder meter la traviesa nueva sin levantar la vía.
- Apretar la sujeción, batear y compactar con maquinaria ligera manual y perfilar.
- En la sustitución en continuo de traviesas en la vía, deberá realizarse lo siguiente:
- Marcar las traviesas sobre las que se va a actuar.
- Descubrir los cajones seguidos para actuar sobre las traviesas del tramo descubierto.
- Quitar la sujeción a las traviesas.
- Levantar la vía, como máximo 3 cm.
- Retirar las traviesas alternas y poner nuevas en su lugar.
- Bajar la vía y apretar la sujeción correctamente en las traviesas.
- Quitar la sujeción a las traviesas alternas.
- Levantar la vía, retirar las traviesas sueltas y meter otras en su lugar.
- Bajar la vía y apretar la sujeción correctamente a las traviesas
- Embalastar, recalzar con bateadoras ligeras manuales de vibración (tipo JACKSON, GEISMAR, STUMEC o equivalente), compactar con herramienta manual y perfilar.

Cuando en un trayecto se haya terminado la sustitución de traviesas, se nivelará, alineará, compactará y perfilará, dejando todos los parámetros geométricos dentro de las tolerancias admitidas por la D.F.

Para dar como finalizada dicha operación es preciso realizar el apriete correcto de todas las sujeciones.

Durante todo el proceso de sustitución se mantendrán o mejorarán los parámetros geométricos existentes, para lo cual se exigirá la toma de datos previa y su verificación posterior en la que no será admisible la degradación de la calidad inicial previa medida antes de la reparación.

### **Depuración de balasto contaminado**

En ocasiones para aportes adicionales de balasto en plataforma donde la cota de balasto sea insuficiente o bien requiera sustitución de este elemento por su degradación se utiliza material reutilizable, retirado con anterioridad de la vía. Este balasto se almacena en acopios en depósito que requieren un cribado previo para su reutilización.

Para la reutilización del balasto extraído, es necesaria su limpieza, filtrado y lavado mediante, así como la retirada de residuo a vertedero autorizado con el objetivo de aportarle de nuevo sus propiedades.

En cuestiones de proceso de depuración y calidad del balasto, podrá seguirse lo establecido en la NAV-7-6-2.1.

### **Formación de murete guarda balasto**

En función de las necesidades de mantenimiento de la vía, podrá solicitarse al contratista la formación de un murete de guarda-balasto en terraplenes que estén contaminando la banqueta de balasto por la caída de material del terraplén especialmente con los finos. La ejecución de dicho

murete se consensuará con la D.F. en función de la patología de la vía y alcance de la ocupación de la plataforma.

Podrá recurrirse a soluciones con material de segundo uso como carril y traviesas de madera. Los carriles se hincarán a modo de retenedores de las traviesas que soportarían la carga futura del material desprendido. Podrá sustituirse el carril por perfiles metálicos siempre que se justifique su uso, resistencia y durabilidad.

#### **9.4. GRUPO 4. TRABAJOS EN VÍA EN PLACA**

La ejecución de trabajos en vía en placa, mantendrán o mejorarán los parámetros geométricos existentes:

- Trazado: inclinación de carril, nivelación y alzado.
- Sección Tipo: Ancho de vía, entrecalle (carril-CC), carril y contracarril.

Independientemente del tipo de actuación, se exigirá la toma de datos previa y su verificación posterior, en la que no será admisible la degradación de la calidad inicial previa, medida antes de la intervención.

Los sistemas de vía en placa a suministrar para su instalación en cualquier punto de la red, serán los indicados por la D.F.

La Dirección del Contrato podrá solicitar el suministro de placas para los distintos sistemas de vía en placa:

- Sistema anti vibratorio (a implantar en vía general).
- Sistema de alta capacidad de atenuación de vibraciones (a implantar en zonas en las cuales sea necesario una mayor atenuación vibratoria según parámetros de estudio).
- Sistemas singulares (a implantar en zonas de aparatos de vía, compromiso de gálibo, etc).
- Será de obligado cumplimiento por parte del contratista la presentación de los ensayos y especificaciones técnicas que se soliciten y justifiquen la solvencia del sistema para la demanda de M.M.

M.M. facilitará al contratista el método constructivo a seguir, recomendado por el fabricante y las indicaciones particulares de la D.F. en cada caso.

Al terminar la jornada de trabajo el contratista habrá realizado los trabajos pertinentes para devolver la vía al servicio habitual mediante las distintas acciones en función de la envergadura de la intervención y el estado de la vía.

#### **Sustitución de bloque de hormigón por Placa Adherizada**

En determinadas zonas de la red, la sustitución de los puntos de apoyo puede ser realizada mediante la implantación de Placa Adherizada en el vano intermedio entre bloques de hormigón o en la ubicación del propio bloque de hormigón, eliminando posteriormente los dados correspondientes. Los bloques de hormigón prefabricados e instalados sobre base de hormigón en la red de M.M., generalmente son independientes, con material elástico interpuesto entre bloque y losa de hormigón.

M.M. podrá realizar los trabajos de sustitución de bloques de hormigón por placa instalando o no limitación temporal de velocidad (L.T.V.) y faroles asociados, según procedimiento interno.

En un trabajo de sustitución bloque de hormigón por placa, cuando M.M. considere que la vía no debe ser puesta en precaución, es decir, que no se instalará L.T.V., el contratista garantizará el apretado del par de apriete correspondiente antes de la comunicación de puesta en servicio a puesto de mando de la misma jornada de trabajo (5:00h). Para ello utilizará un mortero que garantice la resistencia a los esfuerzos transmitidos por el carril a través de la placa de apoyo, así como la ausencia de fisuras y coqueras bajo la misma.

En caso de que M.M. permita la instalación de L.T.V., el contratista adoptará el procedimiento de trabajo que permita disponer de la vía en modo seguro y con carácter provisional, para el paso de circulaciones de trenes en la diaria reapertura del servicio.

En cualquiera de los casos, el contratista propondrá un procedimiento de trabajo, para aprobación por parte de la D.F., donde se indiquen:

- Medios personales y materiales.
- Organización del tajo.
- Fases y correlación de las mismas para reapertura del servicio.
- Medidas de seguridad adoptadas en vía para garantizar la seguridad en la circulación.
- Puntos críticos de la ejecución y principales limitaciones constructivas, así como medidas a adoptar.
- Posibles interacciones con otras especialidades de vía.

En la sustitución de bloque de hormigón por placa, todo el material necesario para la ejecución del trabajo (excepto placa, perno y sujeciones nuevas) se considera abonado en la partida capítulo 1.3 partida para fungibles del presupuesto de la oferta económica.

### **Trabajos vía embebida**

Podrá solicitarse una serie de trabajos de mantenimiento en vía en placa en talleres donde la tipología de la misma consista en carril embebido, principalmente en hormigón. Los trabajos de mantenimiento podrán cubrir pequeñas reparaciones de la losa, sustitución del carril o pequeñas prolongaciones de la vía. Con carácter general se mantendrá el trazado manteniendo la cota cabeza de carril a la misma cota que la superficie de rodadura existente.

Los trabajos de preparación de la plataforma podrán incluir alguna de los trabajos descritos a continuación:

- Corte de carriles de vía transversal para dar continuidad a la vía a prolongar, así como remate en escuadra de las esquinas según solución en vías existentes.
- Cajeadado en hormigón existente mediante corte con radial generando el espacio suficiente para alojar carril y contracarril.
- Demolición del hormigón en masa para formación de cajeadado de vía.
- Retirada de los residuos por parte del contratista a vertedero autorizado.

Todos los trabajos de plataforma y montaje contemplarán las medidas preventivas y correctivas necesarias para evitar que el polvo generado ocupe otras áreas del taller y pueda alojarse en la maquinaria y dispositivos que se encuentran repartidos en las instalaciones.

Una vez adecuada la plataforma se montará la vía en placa embebida en hormigón:



- Montaje de carril y contracarril asegurando la geometría de la sección tipo establecida mediante engrapando, usillos, acodalamiento y calces provisionales necesarios previo al hormigonado definitivo e instalación de sujeciones.
- Esmerilado de carril para favorecer la transición de carril en cruce de vías.
- Hormigonado del cajado, dotando al hormigón de juntas si fuera necesario o en su caso vertido de elastómero o reposición de chaqueta.
- Acabado superficial en continuidad con los colores existentes en pintura epoxi así como continuidad a las bandas amarillas de señalización de talleres.

Terminación de los trabajos:

- Limpieza de la zona de actuación.
- Todos los trabajos de plataforma y montaje contemplarán las medidas preventivas y correctivas necesarias para evitar que el polvo generado ocupe otras áreas del taller y pueda alojarse en la maquinaria y dispositivos que se encuentran repartidos en las instalaciones.
- Se le asignará al contratista una zona de trabajos en el taller para almacenaje y acopio de suministros, maquinarias y material. También se definirán los viales de acceso y gálipos de los mismos para acceder con material y maquinaria. Todas estas operaciones se realizarán en coordinación con el personal responsable de Talleres Centrales.

#### 9.5. GRUPO 5. CALIDAD / GEOMETRÍA DE LA VÍA

Se indica a continuación una serie de parámetros generales que caracterizan la red de M.M.:

PARÁMETRO	DATOS
Ancho de vía (mm)	1.445
Distancia entre ejes de carril (mm)	1.505 – 1.515
Velocidad (km/h)	<70 / <110
Entrevía (mm)	2.845-3.385
Inclinación del carril	1/20
Ancho de la plataforma (m)	5,80 (única) - 12,20 (doble)
Balasto	Porfídico
Anchura lateral banqueta de balasto desde cara activa (m)	0,777 - 1,040
Talud banqueta de balasto (h/v)	5/4
Grueso mínimo de balasto bajo traviesa (m)	0,30
Capa de sub-balasto	0,15
Pasillo incluido en la plataforma (m)	No
Rampa %	Vía general 5,5 (máxima)
Radio mínimo (m)	61 m
Peralte teórico máximo (mm)	150
Tipos de curvas de transición	Clotoide

La normativa de referencia de M.M. que define los parámetros geométricos será:

- Vía General
- Normativa interna geometría de vía.
- Aparatos de vía

En caso de la normativa de ADIF se ajustará lo indicado en estas normas teniendo en cuenta el ancho de vía de M.M. de 1.445 mm.

Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía. (UNE EN)

- UNE\_EN\_13232 (parte 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9)

Calificación de la vía.- Desvíos tipo A, B y C instalados en vía (ADIF)

- NAV 7-3-3.1
- NAV 7-3-3.3
- NAV 7-5-3.1

Conservación de la vía.- Mantenimiento de desvíos y de otros aparatos de vía (ADIF)

- N.A.V. 7-3-3.5
- NAV 7-1-9.2

En cuanto a los límites establecidos en la normativa citada para aparatos, M.M., se reserva el derecho de modificación de los mismos basado en normativa interna.

La programación de las actividades correspondientes a trabajos correctivos de la geometría de vía, vendrá definida por dos niveles de defectos geométricos que M.M. define con los siguientes umbrales límites.

PARÁMETRO	LÍMITES DE INTERVENCIÓN (IL) FASE 1	LÍMITES DE ACCIÓN INMEDIATA (IAL) FASE 2
Ancho de vía nominal al valor pico	-9 mm/ +30 mm	-11 M.M. / +35 mm
Alineación valor medio a pico 3-25 m	16 M.M. para $V \leq 80$ km/h 12 M.M. para $V > 80$ km/h	22 M.M. para $V \leq 80$ km/h 17 M.M. para $V > 80$ km/h
Alabeo Base de 3 m	$\pm 5$ mm	$\pm 7$ mm
Alabeo Base de 11 m	$\pm 3,5$ mm	$\pm 4,8$ mm
Nivelación valor medio a pico 3-25 m	19 M.M. para $V \leq 80$ km/h 16 M.M. para $V > 80$ km/h	28 M.M. para $V \leq 80$ km/h 26 M.M. para $V > 80$ km/h
Desgaste vertical de carril	11 mm	15 mm
Desgaste horizontal del carril	8 mm	12 mm

Se deduce del cuadro anterior que los trabajos más urgentes se destinarán a corregir la geometría de los defectos de FASE 2, y posteriormente los de FASE 1 según planificación y prioridades marcadas por la D.F.

En los trabajos de corrección de la geometría, todo el material necesario para la ejecución del mismo (excepto placa, perno y sujeciones nuevas) se considera abonado en la partida capítulo 1.3 partida para fungibles.

En la corrección de cualquiera de los defectos geométricos, es necesaria la medición inicial para la localización de los defectos in-situ y definición de la zona de actuación, que deberán ser aprobados previamente por la D.F.

En cualquiera de los defectos geométricos que se puedan encontrar en la red, el contratista propondrá un procedimiento, para aprobación por parte de la D.F., donde de trabajo donde se indiquen:

- Características propias de la superestructura.
- Patología, defecto de la vía y margen de actuación según las tolerancias de cada sistema.
- Medios personales y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Organización del tajo.

- Fases y correlación de las mismas para ejecución y reapertura del servicio al término de la jornada.
- Medidas de seguridad adoptadas en vía para garantizar la seguridad en la circulación.
- Puntos críticos de la ejecución y principales limitaciones propias de cada sistema, así como medidas a adoptar.
- Posibles interacciones con otras especialidades de vía.

También se realizará una medición posterior a la intervención geométrica de la vía, debiendo ser entregadas ambas con el formato establecido por la D.F., según indique ésta y en cualquier caso previamente a la certificación correspondiente. La finalización de los trabajos exige la revisión del par de apriete así como la instalación de contracarriles donde los hubiera.

#### **Corrección de ancho de vía**

**Vía en placa:** se realizarán trabajos de sustitución de pequeño material en bloque de hormigón, en sistema de sujeción VOSSLOH y PANDROL así como en placa adherizada. Se procederá a la regulación del ancho de vía según las características propias de cada sistema.

**Vía sobre balasto:** para la corrección del ancho de vía en vía sobre balasto, se realizan las siguientes operaciones sobre la traviesa de madera:

- Desclavado de traviesa y replanteo de placa en su nueva ubicación.
- Corrido de placa y estaquillado de taladros existentes.
- Barrenado de traviesa en nueva ubicación de placa.
- Clavado de la placa en su nueva ubicación.

#### **Corrección de alabeo**

**Bloque de hormigón embebido en vía en placa:** se le podrá solicitar al contratista la corrección del alabeo e inclinación del carril en las distintas tipologías de apoyo de vía sobre bloque de hormigón, en función de las posibilidades que ofrece cada una de ellas para la subsanación del defecto, siendo las más habituales. En función de la tipología del bloque de hormigón, se corregirá subiendo o bajando cota mediante placa adherizada.

**Placa Adherizada sobre vía en placa:** los trabajos para corregir el alabeo en vía sobre placa adherizada, generalmente se realizará a través de las operaciones de subir cota o bajar cota.

### **9.6. GRUPO 6. CONTROL TOPOGRÁFICO**

Previa y posteriormente a ciertas intervenciones en vía, se hace necesario realizar una toma de datos del estado geométrico de la misma, analizando los distintos parámetros geométricos (ancho, peralte, alabeo, inclinación carril, alineación y nivelación) y cuantificación de los mismos, de cara a su corrección y comprobación después de cada actuación. En función del caso, esta toma de datos podrá limitarse al carro de geometría o si fuera necesario, al carro topográfico.

Las ejecuciones de los trabajos topográficos/geométricos solicitados, implican la presencia de técnico con la formación adecuada (topógrafo) que realice la medición conforme a los procedimientos topográficos adecuados, y con los equipos y útiles especializados (nivel, estación total, calibre, carro, etc.) en perfecto estado de calibración.

Englobado en el mantenimiento de la red de M.M. podrán solicitarse puntualmente, la inspección y en su caso, sustitución mediante el suministro e instalación de:

- Pernos en hastial
- Clavos de nivelación en hastial
- Bases topográficas en poste de electrificación
- Inspección bases topográficas
- Suministro e instalación de placas identificativas de poligonal/nivelación

El Contratista se asegurará de restablecer la vía a su estado original, de forma que la misma quede útil para la circulación antes de abandonar la plataforma de vía, una vez finalizados los trabajos en cada jornada. A este respecto, tendrá especial cuidado en **no modificar las condiciones de engrase del carril, evitando el levante de grasa del borde activo a la rodadura**. En caso de producirse, el contratista deberá disponer in situ de los medios personales y materiales necesarios para restituir la vía a su estado original, **siendo por cuenta del mismo los costes originados**.

#### **Toma de datos geométricos y topográficos en vía con carro topográfico**

Toma de datos geométricos y topográficos con carro topográfico tipo LEICA-AMBERGH/TRIMBLE o equivalente. Se obtendrán parámetros de nivelación, alineación, ancho de vía, peralte y coordenadas topográficas de cada hilo al menos por cada metro. La precisión de los datos obtenidos será:

- Ancho:  $\pm 0,3$  mm.
- Peralte:  $\pm 0,5$  mm.

Se presentará la recopilación de los datos en actas de estadillos informatizados y en plano en formato digital, según indique la D.F.

Esta unidad no se ejecutará necesariamente en un tramo corrido de la línea pudiendo requerirse la obtención de datos en zonas críticas a definir por la D.F.

La medición se ejecutará considerando los siguientes parámetros:

- Nivelación: cota relativa del carril (Z), expresada en m para cada hilo. Medición cada metro de vía.
- Alineación: se obtendrán el valor de flecha medida sobre cuerda de 11 m (para cada hilo y eje de vía), expresado en mm y las coordenadas X, Y. Medición cada metro de vía.
- Ancho de vía: distancia entre bordes activos de carril, expresado en mm. Medición cada metro de vía.
- Peralte: valor diferencia de nivelación entre puntos altos de ambos hilos, expresado en mm.
- Alabeo en base 3 m y base 11 m. O cualesquiera otras bases que defina la D.F.

Los parámetros solicitados y descritos anteriormente se tratarán en gabinete como se indica a continuación, indicando los documentos a presentar.

Las características operativas a cumplir por el equipo serán las siguientes:

- Radio mínimo de operatividad,  $R=66$  metros
- Carril VIGNOL
- Ancho de vía 1.445 mm.
- Vía sobre balasto o en placa.

#### **Toma de datos topográficos en vía con carro de geometría de vía**

En lo referente a la medición de la geometría de vía, se actuará conforme a la UNE-EN 13848-1:2004+A1 "Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de vía. Parte 1: Caracterización de

la geometría de vía”, mediante el uso de equipos manuales que cumplan con la norma UNE-EN 13848-4 “Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de vía. Parte 4: Sistemas de medición. Dispositivos manuales y de bajo peso”.

Asociado al seguimiento de los datos y defectos, se requerirá al software de post-procesado la capacidad de registrar, analizar y categorizar los siguientes parámetros de geometría de vía:

- Nivelación con rango de longitud de onda D1:  $3\text{m} < \lambda < 25\text{m}$ .
- Alineación con rango de longitud de onda D1:  $3\text{m} < \lambda < 25\text{m}$ .
- Ancho de vía: distancia entre bordes activos de carril, expresado en mm. Medición cada metro de vía.
- Peralte: valor diferencia de nivelación entre puntos altos de ambos hilos, expresado en mm.
- Alabeo en base 3 m y base 11 m. O cualesquiera otras bases que defina la D.F.
- Las características operativas a cumplir por el equipo serán las siguientes:
- Radio mínimo de operatividad,  $R=66$  metros
- Carril VIGNOL
- Ancho de vía 1.445 mm.
- Vía sobre balasto o en placa.

Las características propias del equipo serán:

- Robusto y resistente.
- Peso máximo 50 kgrs.
- Rango de temperaturas operativas  $-20^{\circ}\text{C}$   $+55^{\circ}\text{C}$ .
- Equipo plegable, de manera que se puede transportar en furgoneta.
- Velocidad de auscultación mínima 3 Km/h.
- Autonomía de la batería mayor de 5 horas.

#### **Toma de datos topográficos en aparatos**

Después de cada actuación en aparato de vía, el contratista deberá comprobar los distintos parámetros geométricos de las distintas partes del aparato para cumplimiento de las tolerancias indicadas en este P.P.T.:

1. Ancho de la vía directa
2. Ancho de la vía desviada
3. Ordenadas del hilo 3
4. Nivelación longitudinal
5. Nivelación transversal
6. Alineación de la vía directa
7. Cotas del desvío
8. Encerrojamiento de los cerrojos de uña
9. Abertura de las agujas no acopladas
10. Entrecalle mínima de las agujas no acopladas
11. Descuadre de las juntas de contraaguja
12. Acoplamiento de las agujas
13. Cotas del cambio
14. Altitud del contracarril
15. Cotas de protección
16. Cotas del corazón

#### **Tratamiento de datos topográficos en gabinete**

El contratista realizará el post-procesado mediante análisis, tratamiento e interpretación de los datos generados en la auscultación de vía, entregando a la D.F. los siguientes documentos que se reserva el derecho a solicitar:

- Elaboración de tabla de defectos geométricos registrados.
- Datos crudos y las libretas de campo junto con un informe del resultado de cálculo de cada inter-estación.
- Plano de la zona, ya sea vía general o aparato de vía indicando: PP. KK, puntos singulares del entorno, en formato: CAD/DGN/PDF
- Planta. Estadillo geométrico de datos, grafico comparativo con las tolerancias en formato excel donde se indicará: PP. KK, ancho de vía, peralte, alineación, nivelación, alabeo base 3 y base 11.
- Alzado. Estadillo geométrico y grafico comparativo con las tolerancias en formato excel donde se indicará: PP. KK, acuerdos verticales, KV, puntos singulares.
- Propuesta de corrección geométrica de vía.

A tal efecto, el contratista elaborará un informe final con datos de registro cada metro, que incluya la información descrita, así como un resumen de las conclusiones obtenidas.

Los distintos trabajos de gabinete que generalmente se solicitarán se indican a continuación:

#### **Cálculo de poligonal**

Todos los trabajos se realizarán en coordenadas locales y planas de modo que se calcularán las poligonales sin factor de escala (en planas) y consecuentemente no se estudiarán comunicaciones entre líneas diferentes.

La tolerancia de los trabajos será de un error máximo de 1 mm en el vector X-Y para cada base. En caso de no alcanzarse la precisión deseada, el Contratista justificará la bondad de los datos de campo, motivando la repetición de los trabajos de campo en caso desfavorable, y la metodología de cálculo de los mismos.

Se utilizarán las cotas Z resultantes del cálculo de nivelación, no debiendo compensar la Z de la poligonal. Para ello se requiere de una referencia entre pernos y clavos que permita dicha correlación.

También entregará un croquis de la poligonal en formato CAD en el cual se pueda ver el itinerario realizado en campo poniendo en distintas capas y colores las lecturas de frente, espalda y radiaciones y manteniendo la trazabilidad de los trabajos realizados en cada jornada.

Serán fácilmente identificables las bases de referencia en los listados.

#### **Cálculo de nivelación**

Los trabajos de nivelación y de poligonal cuentan con precisiones de trabajo diferentes definidas por los equipos y metodologías especializados para nivelación. Por tanto, la coordenada Z de las poligonales será la aportada por los resultados de la nivelación. La Z más baja será fijada con valor 100.

La tolerancia altimétrica en milímetros de los trabajos será la resultante de la siguiente fórmula:

$$T_{alt} = ek\sqrt{d}$$

Donde  $ek = 0,7$  y  $d$  la distancia de las visuales de ida y vuelta en km.

En caso de no alcanzarse la precisión deseada el Contratista justificará la bondad de los datos de campo por anillos, motivando la repetición de los trabajos de campo en caso desfavorable, y la metodología de cálculo de los mismos.

#### **Representación gráfica de perfil transversal**

Se presentarán los perfiles transversales tomados en campo como una representación vectorial en formato CAD siguiendo las indicaciones de la D.F. En cualquier caso, los perfiles transversales reflejarán los bordes activos de los carriles como referencial principal.

#### **Parametrización de trazado ferroviario en planta y alzado**

A partir de los datos geométricos obtenidos en la unidad de carro de vía se parametrizará un trazado ferroviario en planta y alzado atendiendo a los principales parámetros de diseño de M.M. El resultado ha de ser un trazado ferroviario con la mayor semejanza posible a la geometría real. La D.F. especificará los criterios a seguir en la parametrización.

#### **Elaboración de Informe y listado informatizado detallado de resultados**

Contempla el cálculo de la conexión de las poligonales y nivelaciones realizadas entre sí. Como resultado se obtendrán listados corridos de datos de las bases en la línea.

El Contratista entregará un resumen de los resultados de cálculo obtenidos en cada interestación de la línea documentando la tolerancia admisible y los errores de cierre obtenidos para poligonal y nivelación, así como cualquier otra observación relevante del tramo.

El Contratista entregará un listado informatizado con las bases e hitos colocados con coordenadas X, Y, Z en el caso de los puntos tomados en la poligonal y de la Z en el caso de los hitos de nivelación con una pequeña descripción del elemento que compone la base (clavo, perno, ménsula, etc.), el PK y hastial donde está situado (vía 1 o vía 2). A tal fin se utilizarán las plantillas facilitadas por la D.F.

Se redactará un documento de reportaje fotográfico completo reflejando cada fotografía tomada tras la instalación de las placas identificativas.

#### **Toma de datos de Bretelle \ Desvío \ Diagonal**

Análisis de la geometría completa de las ramas de la bretelle, incluyendo nivelación, alineación, peralte, ancho de vía, cálculo de rasante, datos de alturas a bóveda, así como distancias a los hastiales.

#### **Toma de datos de vía**

Análisis de la geometría completa, por metro de túnel (4 aros), incluyendo nivelación, alineación, peralte, ancho de vía, cálculo de rasante, datos de alturas a bóveda y contrabóveda, así como distancias a los hastiales.

#### **Actualización de plantas esquemáticas**

M.M. podrá solicitar al Adjudicatario la información necesaria y en el formato que considere, para poder actualizar las plantas esquemáticas una vez realizados los trabajos de mantenimiento. Se han de trasladar todas las modificaciones en la red ferroviaria de METRO realizadas con los trabajos de mantenimiento, a las plantas esquemáticas de M.M. La actualización de plantas esquemáticas se realizará con periodicidad mensual.



### **9.7. GRUPO 7. TRABAJOS EN PLATAFORMA DE VÍA**

La plataforma de vía puede sufrir deterioros con el paso del tiempo y de numerosos ciclos de carga de los trenes que circulan a diario y que deban de ser solventados por los contratos de mantenimiento. Generalmente estas operaciones consistirán en regenerar la plataforma donde se instalan las sujeciones de vía.

#### **Picado, hormigonado y reparaciones superficiales**

Estas actuaciones consisten en la reparación de pavimento o solera de hormigón mediante la aplicación de mortero de cemento con las siguientes características:

- Fraguado ultra rápido con altas resistencias iniciales.
- Autonivelante con 40 mm. de espesor medio.
- Hormigón según la CÓDIGO ESTRUCTURAL (REAL DECRETO 470/2021) en función de las características de la Red.

Se incluye también la humectación del soporte, preparación del mortero, protección y curado de las zonas reparadas y preparación del soporte. Se medirá en metros cuadrados. Las fases de ejecución serán:

- Picado de la losa para sanear zona afectada
- Humectación del soporte.
- Aplicación del mortero.
- Curado.

Consiste en trabajos menores de reparación superficial de losa, tales como fisuras, sellado de orificios, reparación retenedores de hormigón en placas adherizadas, mediante la aplicación de mortero de fraguado ultra rápido, homologado por M.M.

Al finalizar los trabajos se retirarán los residuos de materiales a vertedero autorizado en horario nocturno.

No siendo el objeto fundamental de los trabajos recogidos en este capítulo, se indica una serie de trabajos puntuales que podrían incluir la instalación de las siguientes unidades:

- Reparaciones puntuales de chapa/rejillas/tapas para pasillo de evacuación
- Rejilla metálica de 1000x (250/300/100) M.M. para canal central con cerco.
- Tapa de hormigón para canaleta de cableado o pasa-tubos.
- Limpieza de drenajes y estabilización de taludes.
- Reparación de vallado provisional / definitivo.
- Mejora transición placa-balasto.
- Limpieza de residuos urbanos, acopios y material abandonado

Los suministros de estos materiales se abonarán independientemente del coste fijo mensual de material fungible, por lo que se utilizarían precios de la base.

## **9.8. GRUPO 8. TRABAJOS EN DEPÓSITO**

En los depósitos será de aplicación todos los trabajos citados en los grupos anteriores además de los que se indican a continuación.

### **Traslado de materiales**

A solicitud de la D.F., podrán realizarse traslados de material de vía entre las distintas dependencias de M.M., mediante vehículo/s autorizado/s al efecto.

- Traslado de material entre/en depósitos mediante camión grúa/góndola.
- Toperas
- Cruzamientos
- Palets de placas
- Carriles
- Traviesas
- Maquinaria pesada

El traslado de estos materiales entre depósitos se realizará con el camión que se solicita como medio material adscrito al contrato. El coste del mismo está incluido en el canon mensual de medios permanentes, en el capítulo de maquinaria.

Para el traslado de los materiales en cada una de las bases, se deberá utilizar la pala cargadora telescópica que se solicita como medio material adscrito al contrato. El coste del mismo está incluido en el canon mensual de medios permanentes, en el capítulo de maquinaria

### **Trabajos de logística**

Se consideran en este sub-capítulo trabajos que impliquen mano de trabajos de mantenimiento para los siguientes trabajos:

- Preparación de material
- Inventarios
- Trabajos en taller (metálicos, adaptación de traviesas, reciclado de sujeciones, etc).

## **9.9. GRUPO 9. DRENAJE**

Se dividen los trabajos de drenaje en dos (2) grandes grupos:

- Limpieza de plataforma de vía, huella y garganta de carril.
- Trabajos de saneamiento.

En general, en caso de vía hormigonada, se deberá dejar la plataforma de vía completamente limpia, incluyendo para ello su barrido. Los trabajos incluyen la mano de trabajos de mantenimiento, pequeño material y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.

El transporte de los medios auxiliares y materiales, desde el depósito hasta la zona de trabajos de mantenimiento, será por cuenta del Contratista.

También se incluye en el trabajo la retirada de sacos, bolsas o restos de materiales a vertedero autorizado.

La maquinaria utilizada deberá contar con el visto bueno de la D.F.

### **Limpieza de plataforma de vía, huella y garganta de carril.**

En general los trabajos de plataforma se ejecutarán para todo el ancho de la misma, de 7,5 m, y la longitud de carril requerida, independientemente si es vía única o doble, siendo las principales fases de ejecución:

- Limpieza de plataforma.
- Limpieza de carril.
- Carga de materiales recogidos en bolsas o sacos.
- Retirada de restos a vertedero autorizado.

Las principales tipologías de los trabajos serán:

#### ***Limpieza de plataforma de vía, huella y garganta de carril.***

Este trabajo consiste en la limpieza de la plataforma de vía mediante barrido y/o aspiración. Se incluye la huella y garganta de carril embebido en su caso.

#### ***Limpieza de grasa en carril de forma manual***

Este trabajo consiste en la limpieza de la grasa y “costra” del carril en vía sencilla (dos hilos) con rasqueta y desengrasante, homologados por M.M., realizado de forma manual.

#### ***Limpieza con agua a presión en punto singular.***

Este trabajo consiste en la limpieza de vía en un punto singular, es decir, en una superficie aproximada máxima de 100 metros cuadrados (como por ejemplo en zona de engrasadores), con una máquina de agua a presión previo tratamiento mediante la utilización de desengrasante si es preciso y raspado de grasa o “costra” existente. Para la ejecución de dicho trabajo será preciso disponer de Agentes de Comprobación de ausencia de tensión homologados por M.M.

#### ***Limpieza de aparato de vía***

Este trabajo consiste en limpiar la grasa existente en el carril, así como en todos los elementos mecánicos que componen el aparato de vía, con medios manuales (disolvente, trapos, etc). Igualmente se retirarán los sacos, bolsas o restos de materiales a vertedero autorizado, así como la limpieza de todos los canales (laterales, centrales, etc), que existan en el aparato de vía.

#### ***Limpieza manual de punto singular***

Este trabajo consiste en la limpieza de plataforma de vía en un ancho de 7,5 metros, por medios manuales, con tratamiento previo de raspado de grasa o “costra” existente. Además, se incluye la aspiración de virutas metálicas, la recogida de materiales, salitre y papeles.

#### ***Limpieza de grasa en carril con decalaminadora***

Este trabajo consiste en la limpieza de la grasa y “costra” del carril en vía (dos hilos) con decalaminadora, aceptada por M.M., con tratamiento previo de raspado de grasa o “costra” existente. Además, se incluye la aspiración de virutas metálicas, la recogida de materiales, salitre y papeles.

#### ***Limpieza de grasa en carril en bordé activo.***

Limpieza de la grasa o “costra” existente en el borde activo y/o superficie de rodadura del carril, según tipología:

- Manual: Mediante rasqueta o desengrasante (en su caso).
- Con Medios mecánicos: Mediante decalaminadora tipo GEISMAR DK-52 o similar.

#### ***Limpieza y picado de salitre en canal y plataforma de vía***

Este trabajo consiste en la limpieza y picado de salitre o chapapote existente en la canal de entrevía, canales transversales y zonas colindantes (0,5 m a ambos lados) con medios manuales o maquinaria industrial (martillo eléctrico). Está incluida la recolocación de trámex si fuera preciso.

#### ***Limpieza y picado de salitre en hastial***

Este trabajo consiste en la limpieza y picado de salitre o chapapote existente en el hastial o muro del túnel (incluyendo canal lateral) con medios manuales o maquinaria industrial (martillo eléctrico).

#### **Trabajos de saneamiento**

Se incluye en esta categoría una serie de trabajos heterogéneos con unas fases comunes, que son:

- Trabajos en canales.
- Limpieza de plataforma.
- Carga de materiales recogidos en bolsas o sacos.
- Retirada de restos a vertedero autorizado.

Las principales tipologías de los trabajos serán:

#### ***Desatranco, limpieza de canales y arquetas***

Este trabajo consiste en el desatranco y/o limpieza de arquetas, canales centrales, canales laterales de hastiales y transversales, incluida recolocación de trámex si fuera preciso. Además, se considera el barrido de todo el ancho de la plataforma y la recogida de restos de materiales en bolsas o sacos.

#### ***Ensanche y profundización de canales***

Este trabajo consiste en la profundización y ensanche de canales existentes de hasta 0,25 m de altura y 25 cm de ancho, con martillo eléctrico. Se realizará un revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 M.M. de espesor, aplicado sobre un paramento vertical, con acabado superficial bruñido y enfoscado interior de las canales, con colocación de malla de fibra de vidrio, si es preciso. Además, se recolocará el trámex si es preciso (sin incluir éste). Por último, se incluye la limpieza final de toda la plataforma. Los canales considerados son los canales longitudinales y transversales, no el canal central de entrevía. Se medirá por metros lineales.

#### ***Ejecución de arquetas***

Este trabajo consiste en la ejecución de arquetas de registro de hasta 63 x 63 x 80 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña. Estará cerrada superiormente con tapa de trámex antideslizante apoyado sobre cerco adaptado.

Se incluirán piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates.

#### ***Suministro y colocación de encaminamiento de tramex***

Este trabajo incluye el suministro y colocación de rejilla electro-soldada galvanizada (trámex) de hasta 0,5 m<sup>2</sup> de acero S235 JR. Además, se incluyen piezas de amarre a la estructura (pinzas). Esta rejilla se compone de una pletina portante de acero laminado en caliente de 30 M.M. de altura y 3 M.M. de espesor, un cuadrado separador en varilla de acero lisa un marco. También se incluye el cerco de apoyo y la mano de trabajos de mantenimiento de albañilería para dejar el trabajo totalmente terminado. Se comprobará que la rejilla de trámex y su cerco se acoplan perfectamente y el conjunto soporta la carga de un operario sobre él.

#### ***Reparación del canal de drenaje de entrevía***

Este trabajo consiste en la reparación de la estanqueidad de la canal central de entavía mediante vertido de hormigón HM-20 Ila, de árido máximo 40 M.M. y de consistencia plástica o blanda. Se incluye los trabajos previos de encofrado de elementos verticales y longitudinales portantes. También se incluye la colocación de rejilla metálica de 500 x 400 M.M. para canal de desagüe y cerco de angular L30 x 30. Se comprobará que al final la operación la nueva sección creada es perfectamente estanca y que fluye el agua según su caída natural sin producir resaltes o estancamientos. Se comprobará que la rejilla de trámex y su cerco se acoplan perfectamente y el conjunto soporta la carga de un operario sobre él.

#### ***Desatranco y retirada de lodos***

Este trabajo consiste en la retirada de lodos y desatranco de la canal central, perimetral o transversal del saneamiento por medios manuales o mecánicos con ayuda de un equipo de succión y agua alta presión, además se considera la limpieza de todo el ancho de la plataforma y la recogida de restos de materiales en bolsas o sacos. Para la ejecución de dicho trabajo de trabajos de mantenimiento será preciso disponer de Agentes de Comprobación de ausencia de tensión homologados por M.M.

#### **Trabajos de albañilería**

Se incluye en esta categoría una serie de trabajos heterogéneos, cuyas fases comunes son:

- Limpieza y preparación de la superficie.
- Picado de plataforma o aplicación del producto.
- Limpieza de los restos de trabajos de mantenimiento

#### ***Sellado de orificios de losa o hastiales***

Este trabajo consiste en la obturación instantánea de vía de agua o fisura mediante la aplicación de mortero de fraguado ultrarrápido, homologado por M.M. Se incluye la limpieza y preparación de la superficie.

#### ***Picado y enfoscado de canales***

Este trabajo consiste en el picado de hasta 0,25 m de altura, con martillo eléctrico, eliminándolo totalmente sin deteriorar la superficie soporte que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento. Se incluye limpieza manual, acopio, retirada y carga manual de escombros en sacos o bolsas. Se revestirá de mortero continuo de cemento M-5, a buena vista, de 15 M.M. de espesor, aplicado sobre un paramento vertical, además con acabado superficial bruñido y con colocación de malla de fibra de vidrio si es preciso. Se preparará la superficie soporte, mediante la aplicación de una primera capa de mortero de cemento M- 15, de 5 M.M. de espesor, que sirve de agarre al paramento si es preciso. Se realizarán las juntas, rincones, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

#### ***Reparación de losa de hormigón armado con mortero de alta resistencia.***

Este trabajo consiste en la reparación de pavimento o solera de hormigón mediante la aplicación de una capa de mortero de cemento, Emaco T545 "BASF" o equivalente, de fraguado rápido (de 15 a 35 minutos) y altas resistencias iniciales, con 40 M.M. de espesor medio. Se agregará árido al agua de amasado antes de añadir el mortero. Se incluye también la humectación del soporte, preparación del mortero, protección y curado de las zonas reparadas y preparación del soporte.

#### ***Realización de losa de hormigón armado***

Este trabajo consiste en la realización de paños de pavimento o solera de hormigón armado y espesor variable, inferior a 45 cm. a definir por la D.F., mediante la aplicación de una capa de hormigón, con armadura si fuera preciso o de mortero de cemento, Emaco T545 "BASF" o equivalente, de fraguado rápido (de 15 a 35 minutos) y altas resistencias iniciales, con 40 M.M. de espesor medio. Se agregará

árido al agua de amasado antes de añadir el mortero. Se incluye también la humectación del soporte, preparación del mortero, protección y curado de las zonas reparadas y preparación del soporte.

### **Hitos topográficos de vía**

#### ***Placas de kilometraje e hitos topográficos***

Este trabajo consiste en el suministro, colocación y desmontaje de placa existente de Km o equivalentes, de PVC con marcaje de números con pegatinas color rojo. Incluye replanteo y fijación mecánica al soporte. Las dimensiones son de 500 x 300 mm. Se fijará mecánicamente al paramento.

#### ***Limpieza de placas de kilometraje e hitos topográficos***

#### ***Marcaje con pintura plástica para mantenimiento de hitos topográficos***

Este trabajo consiste en la realización de trabajos de pintura plástica para interior y exterior a base de un copo-limero acrílico-vinílico o equivalente, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, anti-moho. Podrá ser en blanco o color, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola. Incluirá la preparación, limpieza y lijado. Aplicando una mano de fondo y dos de acabado. En cualquier caso, la elección del tipo de pintura será validado por la Dirección de los trabajos. Se medirá en metros cuadrados.

## **9.10. GRUPO 10: PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS**

En este apartado se establecen las condiciones técnicas que han de regir en materia de prevención de incendios y los trabajos a realizar en los márgenes de la red ferroviaria, así como en las instalaciones anexas a la red como Depósitos y Cocheras.

### **Requisitos legales**

Para poder realizar las tareas de prevención de incendios que impliquen el uso de plaguicidas, el Adjudicatario que realice esta actividad debe estar inscrito en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas donde se ubique su domicilio social, en cumplimiento de la Orden de 24 de febrero de 1993 (por la que se establece la normativa reguladora del Libro Oficial de Movimiento de Plaguicidas Peligrosos) y del Real Decreto 3349/1983 de 30 de noviembre (por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.).

Así mismo, el personal que aplique los productos plaguicidas deberá estar en posesión del Carné de Manipulador de Plaguicidas de Uso Fitosanitario.

La consistencia y frecuencia de los trabajos a realizar deben permitir que las zonas tratadas permanezcan en condiciones óptimas de cara a la prevención de incendios durante la época de riesgo, independientemente de las características meteorológicas del año, por lo que la enumeración de los trabajos a ejecutar que aparece en este Pliego es meramente enunciativa y no limitativa.

### **Selvicultura preventiva**

La forma de actuación para alcanzar este objetivo será ejecutar actuaciones perimetrales en las masas o instalaciones que sean objeto de protección.

Para la creación de discontinuidades, tanto horizontales como verticales, se requerirá el tratamiento herbicida de los modelos de pastizal, el desbroce de los modelos de matorral y la poda baja en aquellos modelos que presenten continuidad vertical, así como la tala en los lugares donde sea necesaria, previa autorización de la autoridad ambiental competente si fuera preciso.

No obstante, las características climatológicas del año podrán provocar modificaciones en la periodicidad de las actividades a realizar, alterando la programación mensual que se determine para realizar estos trabajos.

La selvicultura preventiva se realizará, principalmente, en los márgenes de las vías y en el contorno exterior de las subestaciones que se encuentren en zonas de influencia forestal en la red ferroviaria de M.M.

### **Alcance de actuaciones**

El alcance general de las actuaciones se describe a continuación.

- **Ejecución de apeos:** se efectúa, con carácter general, de forma manual. La herramienta empleada es la motosierra. Se utilizará en la eliminación de pies strabajos de mantenimientos y en el apeo, desramado y tronzado. También se utilizará en la eliminación de ramas de diámetro mayor de 4 cm.
- **Ejecución de podas:** se incluye la posible tala de árboles que puedan ocasionar riesgo de incendio, falta de visibilidad o riesgo de caída sobre instalaciones ferroviarias con una altura menor de 2,5 metros, o de cualquier altura cuando se trate de un árbol seco.

La poda consistirá en la eliminación por corte de las ramas hasta una altura de 2,5 m con el fin de conformar fustes, más adecuados al objetivo de gestión establecido, fijado en la rotura vertical de combustible. Los cortes se realizarán sobre los pies que puedan resultar inconvenientes, con herramientas bien afiladas (motosierra), limpiamente y sin desgarros, no al ras sino hasta una distancia de 1 cm del tronco, respetando el rodete de inserción de la rama como zona de cicatrización.

Así mismo, en ramas de diámetro superior a 10 cm, el corte se efectuará perpendicularmente al eje de la rama. No deberán realizarse raspaduras o cualquier otro daño en el tronco al término de la operación. La poda comprenderá toda la copa del arbolado y no únicamente el lado de esta que mira hacia la red ferroviaria.

- **Ejecución de desbroces:** se centrarán en desbroce manual de material herbáceo y arbustivo, por lo que las motodesbrozadoras estarán dotadas de diferentes implementos de corte acordes a cada uno de los tipos de vegetación sobre los que se prevé actuar: cabezales de hilo para corte de herbáceas, disco de estrella para matorral poco grueso y disco de sierra para arbustos de mayor entidad.

Los trabajos deberán crear discontinuidades sobre la vegetación para evitar la propagación de incendios. Una vez pasada la máquina se debe repasar de manera manual los desgarros producidos por ella sobre la vegetación arbustiva o arbórea.

- **Ejecución de trabajos en desmontes y terraplenes:** en coronación de desmontes y pies de terraplén debe realizarse una selvicultura preventiva (podas y desbroce de matorral) y la correspondiente eliminación de residuos en una anchura aproximada de 2 m, debido a la facilidad que tiene el fuego de propagarse en este tipo de orografía, no sólo por conducción sino también por convección o radiación.
- **Ejecución de tratamiento con herbicida:** se centrará en el material herbáceo presente en la plataforma ferroviaria de M.M con medios manuales y los equipos necesarios para su aplicación. El empleo de estos productos estará a lo dispuesto por cuanta normativa se aplique en cada una de las zonas de actuación, en especial a lo concerniente a la inscripción



en el Registro de Establecimientos y Servicios Plaguicidas y a la posesión del Carné de Manipulador de Plaguicidas de Uso Fitosanitario.

### **Retirada de residuos**

La retirada y/o eliminación de restos procedentes de las labores de desbroce y, puntualmente, poda y apeos de pies se hará simultáneamente con dichas labores. Se considerará en cada caso, en función del volumen y características de los restos generados, el método óptimo de tratamiento de residuos:

- El material herbáceo se retirará a vertedero autorizado, previo acopio en bolsa de material plástico y retirada manual. El material procedente de desbroce de matorral en volúmenes pequeños o medios se retirará a vertedero autorizado, bien en sacos de material textil o bien formando haces asegurados con cuerdas, de manera que permitan la retirada manual hasta el vehículo más cercano.
- Cuando se generen grandes cantidades de restos de matorral se procederá a su eliminación mediante astillado o trituración si lo autoriza el organismo correspondiente, debiendo esparcirse los productos resultantes de la trituración fuera de la zona tratada.
- A la hora de realizar el mantenimiento a lo largo de la red ferroviaria, en caso de existir restos de intervenciones anteriores, éstos deben ser eliminados, aunque no hayan sido generados por el Adjudicatario actual de los trabajos. El coste de la retirada de estos residuos está incluido en el importe de la partida de canon mensual con medios permanentes.
- Debe evitarse la existencia de vegetación herbácea en estado seco durante los meses de periodo estival. Por lo que los meses de abril y mayo deben centrarse en la eliminación de éstos. Si se observara vegetación afectada por el herbicida en estas fechas, ésta debe eliminarse de forma inmediata.

### **9.11. RENDIMIENTOS**

Para garantizar el aprovechamiento de los recursos dirigidos al mantenimiento de la red de M.M. mediante la ejecución de los trabajos contemplados en el presente P.P.T., se controlarán las producciones mínimas según los datos acumulados por M.M. durante años realizando las mismas actividades y en similares condiciones de trabajo.

Existirán fases en las actividades de mantenimiento previas a comenzar a tener producciones exigidas como la organización de los tajos, acopio de material, replanteo si procede de los mismos, así como el cierre y limpieza de los tajos al terminar.

El contratista dispondrá de los medios (maquinaria ligera y pesada, herramienta y medios auxiliares) de producción para los principales trabajos, utilizados en jornadas de trabajo comprendidas entre 2:45 a 5:00, debiendo cumplir las producciones mínimas, así como las especificaciones de calidad definida en pliego. El no cumplimiento de estos dos requisitos será motivo de penalización como se indica en el apartado de Penalidades del PCP.

La tabla siguiente muestra los rendimientos mínimos de los principales y más representativos trabajos de mantenimiento a ejecutar:

TRABAJO	RENDIMIENTOS MÍNIMOS por Jornada (2:30-5:00h)
SUSTITUCIÓN DE TACO/PLACA POR PLACA	3 Placas/ operario (en recta o curva sin contracarril) 2 Placas/ operario (curva con contracarril)
SUSTITUCIÓN CUPÓN (6 m - 7 m)	1 Cupón con 2 soldaduras/3 operarios
SUSTITUCIÓN CUPÓN (7 m - 18 m)	1 Cupón con 2 soldaduras/4 operarios
SOLDADURAS	2 soldaduras/3 operarios
SUSTITUCIÓN DE CARRIL *	8 barras de 18 m embridadas provisionalmente/8 operarios 4 barras de 36 m embridadas provisionalmente/8 operarios
SUSTITUCIÓN DE SEMICAMBIO	1 semicambio/ 8 operarios
SUSTITUCIÓN DE CRUZAMIENTO	1 cruzamiento/ 8 operarios



Considerándose Operario la mano de trabajos de mantenimiento directa que incluye: capataz, oficial y peón.

\*Tramo de vía sin contracarril, sistema de vía no embebido en hormigón ni montado sobre sujeción Vanguard

## 10. PRESUPUESTO

### 10.1. CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

Al finalizar cada mes, se deberá llevar a cabo el proceso de certificación de los trabajos realizados, cumpliendo plazos, comunicaciones y entregando los documentos solicitados. Se establecen varias fases durante el proceso de certificación.

- Propuesta contratista: en el plazo máximo de cinco (5) días laborables a partir del último día del mes, el contratista realizará su propuesta de certificación. No pudiéndose enviar propuesta antes de fin de mes hasta no incluir todo el trabajo realmente ejecutado.
- Revisión de la propuesta: Será responsabilidad de la asistencia técnica asociada al contrato la de contrastar las mediciones a certificar en cada una de las partidas del presupuesto, poniendo especial énfasis en la justificación de los medios adscritos permanentes justificativos del canon mensual.
- Análisis y cierre de la propuesta: La D.F. analizará la propuesta revisada por la asistencia técnica y posteriormente tanto D.F. como Contrata acordarán el alcance e importe de la certificación.
- Petición de documentación asociada: una vez cerrada la certificación por M.M. y Contrata, esta última remitirá toda la información adicional que se necesite para valorar la producción mensual entregada. La documentación se codificará como se indica en los párrafos siguientes de este apartado.
- Emisión de factura: La factura deberá emitirse cuando lo determine la D.F. y su fecha no será anterior a la fecha de aprobación de la propuesta por parte de M.M.

El adjudicatario se compromete a adaptar el proceso de certificación de M.M adaptándose a las aplicaciones informáticas que en este intervengan.

La certificación mensual constará de los documentos siguientes, según modelo facilitado por M.M. al inicio de contrato y que se serán emitida en formato PDF único y editable. En dicho documento se deberá unificar toda la información, documentación y datos generados de los trabajos realizados durante el mes. Sin perjuicio en la solicitud de cualquier otro documento, el informe final mensual, constará de los siguientes documentos individualizados para cada Lote:

- |         |   |
|---------|---|
| 1. MRM: | Memoria Resumen Mensual   |
| 2. PTD: | Recopilación de todos los partes descriptivo de trabajo diarios |
| 3. PPS: | Recopilación de todos los partes de puesta de vía en servicio   |
| 4. PSD  | Recopilación de todos los partes de soldadura                   |
| 5. PRD: | Excel de producción   |
| 6. PCC: | Cumplimiento del Plan de Control de Calidad                     |
| 7. PGA  | Plan de seguimiento Medioambiental                              |
| 8. CRT: | Certificación valorada según contrato                           |
| 9. INF: | Informes solicitados a lo largo del mes                         |

Codificación de archivos: **XXX\_AñoMesDía\_NombreEmpresa**  
Ejemplo: **PTD\_190406\_NombreEmpresa**

La MRM deberá presentar de forma clara las tareas llevadas a cabo a lo largo del mes en cumplimiento de los programas de mantenimiento, resumen de producción, así como las incidencias detectadas y las acciones correctivas llevadas a cabo para su resolución. También se incluirá en dicha memoria, cualquier circunstancia que se considere relevante sobre el estado de conservación de la superestructura de vía y drenaje.

## 10.2. ESTRUCTURA PRESUPUESTARIA

El Presupuesto Base de Licitación se desglosa en los siguientes Capítulos, según se indica a continuación para cada Lote:

- Lote 1-SACEDAL:

Ud	Descripción de medios Lote 1 (4 años)	Cantidad	Precio Unitario Licitación (€)	Total Licitación (€)
<b>MEDIOS PERMANENTES POR CANON</b>				
<b>CAPÍTULO 1 UD. MENSUAL MANTENIMIENTO (MM)</b>				
Ud. Mensual	Unidad mensual de mantenimiento de Infraestructura, Vía y Aparatos de Vía	48,00	200.590,69 €	9.628.353,12 €
<b>CAPÍTULO 2. UD. MENSUAL DE MAQUINARIA (MMQ)</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 2.1. PARTIDA MAQUINARIA LIGERA</b>				
Ud. Mensual	Unidad mensual para maquinaria ligera. Incluye toda la maquinaria ligera necesaria para los trabajos de mantenimiento en base a las producciones definidas en el PCT	48,00	5.632,00 €	270.336,00 €
<b>SUBCAPÍTULO 2.2 PARTIDA MAQUINARIA PESADA (MMQ)</b>				
Ud. Mensual	Partida de maquinaria pesada y vehículos para el desarrollo de las actividades. Incluye toda la maquinaria definida en el pliego	48,00	22.384,90 €	1.074.475,20 €
<b>TOTAL CAPÍTULO 2</b>				<b>1.344.811,20 €</b>
<b>CAPÍTULO 3. UD. MENSUAL PARA FUNGIBLES (UMPF)</b>				
Ud. Mensual	Partida para fungibles y pequeño material de vía	48,00	27.259,98 €	1.308.479,04 €
<b>TOTAL PAGO POR CANON MENSUAL</b>				<b>12.281.643,36 €</b>
<b>MEDIOS NO PERMANENTES</b>				
<b>CAPÍTULO 4 PARTIDA PARA MATERIALES ESPECÍFICOS (PME)</b>				
P.A.	Partida para materiales específicos de vía	1,00	300.000,00 €	300.000,00 €
<b>CAPÍTULO 5 PARTIDA ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (PAC)</b>				
P.A.	Actuaciones complementarias para trabajos a realizar en la superestructura de la vía. Se contemplarán los trabajos que no son habituales en las labores de mantenimiento y conservación de la vía.	1,000	450.000,00 €	450.000,00 €
P.A.	Soldadura eléctrica	50,00	8.000,00 €	400.000,00 €
<b>TOTAL POR MEDIOS NO PERMANENTES</b>				<b>850.000,00 €</b>
<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO LOTE 1 (4 AÑOS)</b>				
<b>CAPÍTULO 1 UD. MENSUAL MANTENIMIENTO (MM)</b>				<b>9.628.353,12 €</b>
<b>CAPÍTULO 2. UD. MENSUAL DE MAQUINARIA (MMQ)</b>				<b>1.344.811,20 €</b>
<b>CAPÍTULO 3. UD. MENSUAL PARA FUNGIBLES (UMPF)</b>				<b>1.308.479,04 €</b>
<b>CAPÍTULO 4 PARTIDA PARA MATERIALES ESPECÍFICOS (PME)</b>				<b>300.000,00 €</b>
<b>CAPÍTULO 5 PARTIDA ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (PAC)</b>				<b>850.000,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>				<b>13.431.643,36 €</b>
<b>9 % GASTOS GENERALES (GG)</b>				<b>1.208.847,90 €</b>
<b>6% BENEFICIO INDUSTRIAL (BI)</b>				<b>805.898,60 €</b>
<b>BASE IMPONIBLE</b>				<b>15.446.389,86 €</b>
<b>21 % IVA</b>				<b>3.243.741,87 €</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)</b>				<b>18.690.131,73 €</b>

• Lote 2-CANILLEJAS:

Ud	Descripción de medios Lote 2 (4 años)	Cantidad	Precio Unitario Licitación (€)	Total Licitación (€)
<b>MEDIOS PERMANENTES POR CANON</b>				
<b>CAPÍTULO 1 UD. MENSUAL MANTENIMIENTO (MM)</b>				
Ud. Mensual	Unidad mensual de mantenimiento de Infraestructura, Vía y Aparatos de Vía	48,00	200.590,69 €	9.628.353,12 €
<b>CAPÍTULO 2. UD. MENSUAL DE MAQUINARIA (MMQ)</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 2.1. PARTIDA MAQUINARIA LIGERA</b>				
Ud. Mensual	Unidad mensual para maquinaria ligera. Incluye toda la maquinaria ligera necesaria para los trabajos de mantenimiento en base a las producciones definidas en el PCT	48,00	5.632,00 €	270.336,00 €
<b>SUBCAPÍTULO 2.2 PARTIDA MAQUINARIA PESADA</b>				
Ud. Mensual	Partida de maquinaria pesada y vehículos para el desarrollo de las actividades. Incluye toda la maquinaria definida en el pliego	48,00	22.384,90 €	1.074.475,20 €
<b>TOTAL CAPÍTULO 2</b>				<b>1.344.811,20 €</b>
<b>CAPÍTULO 3. UD. MENSUAL PARA FUNGIBLES (UMPF)</b>				
Ud. Mensual	Partida para fungibles y pequeño material de vía	48,00	27.259,98 €	1.308.479,04 €
<b>TOTAL PAGO POR CANON MENSUAL</b>				<b>12.281.643,36 €</b>
<b>MEDIOS NO PERMANENTES</b>				
<b>CAPÍTULO 4 PARTIDA PARA MATERIALES ESPECÍFICOS (PME)</b>				
P.A.	Partida para materiales específicos de vía	1,00	300.000,00 €	300.000,00 €
<b>CAPÍTULO 5 PARTIDA ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (PAC)</b>				
P.A.	Actuaciones complementarias para trabajos a realizar en la superestructura de la vía. Se contemplarán los trabajos que no son habituales en las labores de mantenimiento y conservación de la vía.	1,000	450.000,00 €	450.000,00 €
P.A.	Soldadura eléctrica	50,00	8.000,00 €	400.000,00 €
<b>TOTAL POR MEDIOS NO PERMANENTES</b>				<b>850.000,00 €</b>
<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO LOTE 2 (4 AÑOS)</b>				
<b>CAPÍTULO 1 UD. MENSUAL MANTENIMIENTO (MM)</b>				<b>9.628.353,12 €</b>
<b>CAPÍTULO 2. UD. MENSUAL DE MAQUINARIA (MMQ)</b>				<b>1.344.811,20 €</b>
<b>CAPÍTULO 3. UD. MENSUAL PARA FUNGIBLES (UMPF)</b>				<b>1.308.479,04 €</b>
<b>CAPÍTULO 4 PARTIDA PARA MATERIALES ESPECÍFICOS (PME)</b>				<b>300.000,00 €</b>
<b>CAPÍTULO 5 PARTIDA ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (PAC)</b>				<b>850.000,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>				<b>13.431.643,36 €</b>
<b>9 % GASTOS GENERALES (GG)</b>				<b>1.208.847,90 €</b>
<b>6% BENEFICIO INDUSTRIAL (BI)</b>				<b>805.898,60 €</b>
<b>BASE IMPONIBLE</b>				<b>15.446.389,86 €</b>
<b>21 % IVA</b>				<b>3.243.741,87 €</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)</b>				<b>18.690.131,73 €</b>

• Lote 3-CUATRO VIENTOS:

Ud	Descripción de medios Lote 3 (4 años)	Cantidad	Precio Unitario Licitación (€)	Total Licitación (€)
<b>MEDIOS PERMANENTES POR CANON</b>				
<b>CAPÍTULO 1 UD. MENSUAL MANTENIMIENTO (MM)</b>				
Ud. Mensual	Unidad mensual de mantenimiento de Infraestructura, Vía y Aparatos de Vía	48,00	193.467,49 €	9.286.439,52 €
<b>CAPÍTULO 2. UD. MENSUAL DE MAQUINARIA (MMQ)</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 2.1. PARTIDA MAQUINARIA LIGERA</b>				
Ud. Mensual	Unidad mensual para maquinaria ligera. Incluye toda la maquinaria ligera necesaria para los trabajos de mantenimiento en base a las producciones definidas en el PCT	48,00	5.632,00 €	270.336,00 €
<b>SUBCAPÍTULO 2.2 PARTIDA MAQUINARIA PESADA (DMD)</b>				
Ud. Mensual	Partida de maquinaria pesada y vehículos para el desarrollo de las actividades. Incluye toda la maquinaria definida en el pliego	48,00	22.384,90 €	1.074.475,20 €
<b>TOTAL CAPÍTULO 2</b>				<b>1.344.811,20 €</b>
<b>CAPÍTULO 3. UD. MENSUAL PARA FUNGIBLES (UMPF)</b>				
Ud. Mensual	Partida para fungibles y pequeño material de vía	48,00	27.259,98 €	1.308.479,04 €
<b>TOTAL PAGO POR CANON MENSUAL</b>				<b>11.939.729,76 €</b>
<b>MEDIOS NO PERMANENTES</b>				
<b>CAPÍTULO 4 PARTIDA PARA MATERIALES ESPECÍFICOS (PME)</b>				
P.A.	Partida para materiales específicos de vía	1,00	300.000,00 €	300.000,00 €
<b>CAPÍTULO 5 PARTIDA ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (PAC)</b>				
P.A.	Actuaciones complementarias para trabajos a realizar en la superestructura de la vía. Se contemplarán los trabajos que no son habituales en las labores de mantenimiento y conservación de la vía.	1,000	450.000,00 €	450.000,00 €
P.A.	Soldadura eléctrica	50,00	8.000,00 €	400.000,00 €
<b>TOTAL POR MEDIOS NO PERMANENTES</b>				<b>850.000,00 €</b>
<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO LOTE 3 (4 AÑOS)</b>				
<b>CAPÍTULO 1 UD. MENSUAL MANTENIMIENTO (MM)</b>				<b>9.286.439,52 €</b>
<b>CAPÍTULO 2. UD. MENSUAL DE MAQUINARIA (MMQ)</b>				<b>1.344.811,20 €</b>
<b>CAPÍTULO 3. UD. MENSUAL PARA FUNGIBLES (UMPF)</b>				<b>1.308.479,04 €</b>
<b>CAPÍTULO 4 PARTIDA PARA MATERIALES ESPECÍFICOS (PME)</b>				<b>300.000,00 €</b>
<b>CAPÍTULO 5 PARTIDA ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS (PAC)</b>				<b>850.000,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>				<b>13.089.729,76 €</b>
<b>9 % GASTOS GENERALES (GG)</b>				<b>1.178.075,68 €</b>
<b>6% BENEFICIO INDUSTRIAL (BI)</b>				<b>785.383,79 €</b>
<b>BASE IMPONIBLE</b>				<b>15.053.189,23 €</b>
<b>21 % IVA</b>				<b>3.161.169,74 €</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)</b>				<b>18.214.358,97 €</b>

### 10.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas del presupuesto definidas en el apartado previo, se abonarán desglosadas en dos (2) conceptos:

- Canon mensual fijo
- Abono variable

**Se considerará como documento de referencia para certificar el “Excel de oferta económica” adjudicado, tanto en sus precios, como en la distribución de capítulos a los que se hacen referencia en adelante.**

La modificación de la planificación semanal de los trabajos a petición de la D.F., no supondrá un incremento en la certificación de los trabajos realizados. La planificación de M.M. es un elemento flexible que puntualmente debe modificarse para atender a incidencias que se producen durante la semana ya programada.

Todas las partidas de abono variable, que se certifiquen con la base de precios, así como los trabajos realizados con el canon, incluyen la parte proporcional de costes indirectos, medios auxiliares, herramientas, medidas preventivas y/o protecciones colectivas o individuales necesarias para su ejecución en cualquier horario y día tanto festivo como laborable.

Así mismo incluyen la gestión íntegra de los residuos generados con un gestor de residuos autorizado según se explicita en el Anejo II. Esta premisa es fundamental a la hora de la elaboración de la oferta por parte de las empresas licitadoras, ya que el precio ofertado debe ajustarse e incluir las gestiones siguientes por parte de la contrata, como son obtención de autorizaciones para transporte y vertido de residuos, clasificación de residuos, carga y descarga, transporte con vehículos y gestiones de entrega en vertederos autorizados.

También se incluye, las labores por parte de la contrata necesarias para la redacción del PCC y del PAC, así como los medios personales encargados de la gestión del Control de Calidad necesario.

### 10.4. CANON MENSUAL FIJO

El canon mensual abonará los medios permanentes descritos en el presente apartado. El importe certificado será de tipo mensual y tendrá carácter constante de inicio a fin del contrato. Este canon está asociado a cada uno de los conceptos indicados en el cuadro inferior, que será el importe total del capítulo en cuestión dividido por los cuarenta y ocho (48) meses de duración. Los capítulos sujetos a esta condición son:

PARTIDAS CANON MENSUAL	PERMANENTE
CAPÍTULO 1.1 CANON MENSUAL MANTENIMIENTO	SI
CAPÍTULO 1.2 MAQUINARIA	SI
SUBCAPÍTULO 1.2.1 MAQUINARIA LIGERA	SI
SUBCAPÍTULO 1.2.2 MAQUINARIA PESADA	SI
CAPÍTULO 1.3 FUNGIBLES	SI

La no puesta a disposición de los medios personales o materiales incluidos en este canon, tanto en número como en cumplimentación de las especificaciones de cada uno, conllevará una penalización según se indica en el apartado 36 del cuadro resumen del PCP.

Se consideran incluidos en las partidas anteriormente descritas, los siguientes equipos de trabajo encargados de las distintas gamas de mantenimiento:



MEDIOS	CLASIFICACIÓN	TIPOLOGÍA	MANTENIMIENTO
PERMANENTES	CAPÍTULO 1.1 CANON MENSUAL	GESTIÓN+OPERATIVO DIURNO	MCN
		OPERATIVO NOCTURNO	MCN
		RETÉN A DISPOSICIÓN	MCU
	CAPÍTULO 1.2 MAQUINARIA	LIGERA	MCN, MCU
		PESADA +VEHÍCULOS	MCN, MCU
	CAPÍTULO 1.3 FUNGIBLES	FUNGIBLE/PEQUEÑO MATERIAL DE VÍA	MCN, MCU

El abono del canon mensual incluye los trabajos realizados por el retén a disposición, así como todos los medios personales, materiales y fungibles derivados de sus actuaciones independientemente del número de avisos que reciba a lo largo del mes. No se pagará, por tanto, la utilización en los avisos de urgencia el uso de la maquinaria o vehículos adscritos al contrato de forma habitual, tampoco del personal definido en el equipo de retén a disposición que acuda a las incidencias ni el uso de materiales fungibles, puesto que se consideran incluidos en el abono de los medios permanentes.

La partida de fungibles se considera incluido el abono de todos los materiales y reposición de pequeño material incluido en el capítulo 1.3 de Materiales fungibles del presente pliego.

No se generará un perjuicio en los trabajos de mantenimiento por disfrute de períodos vacacionales del personal adscrito. Por lo tanto, tendrá capacidad y obligación de sustituir a los trabajadores, por otros con similares perfiles profesionales cuando disfruten de sus vacaciones legales.

Igualmente sucede cuando se produzcan bajas laborales por accidente y/o enfermedad de sus empleados, a partir de siete (7) días naturales desde el inicio de la misma deberá sustituirse el medio personal que ha motivado la baja por alguien del mismo perfil.

## 10.5. ABONO VARIABLE Y BASE DE PRECIOS

La certificación de los conceptos correspondientes a los capítulos abajo indicados, se certificarán cuando por necesidad e indicación de M.M. se haya recurrido a los mismos, mediante su justificación con los precios de la base de precios adjunta en el anexo 3 del presente P.P.T.

PARTIDAS A JUSTIFICAR CON BASE DE PRECIOS	PERMANENTE
CAPÍTULO 1.4 MATERIALES ESPECÍFICOS	NO
CAPÍTULO 1.5 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	NO

M.M. a lo largo de la duración del contrato realizará compra de material específico con cargo al Capítulo 1.4 y campañas de trabajos complementarios con cargo del Capítulo 1.5. Los materiales adquiridos y los trabajos ejecutados se abonarán según los precios de la base de precios citada y su frecuencia responderá a la demanda y solicitud de la D.F.

Para la justificación y consiguiente abono de las partidas incluidas en el Capítulo 1.4 y Capítulo 1.5, se utilizará la base de precios adjunta como Anexo III, a cuyos precios se le aplicará la baja total resultante en la oferta económica adjudicada. Este criterio aplica a todos los trabajos indicados en el presente pliego como susceptibles de ser justificados con la base de precios del anexo III.

En caso de que la D.F. solicite trabajos en días no laborables, que por no tener carácter de urgencia no realice el retén a disposición, se abonarán independientemente al canon mensual al precio de la base de precios (aplicada la baja), certificándose en las partidas 1.4 y 1.5 según su tipología.

#### **10.6. CONDICIONES ESPECIALES DE ABONO**

Excepcionalmente la D.F. podrá solicitar una reducción de los medios permanentes adscritos mensualmente, este hecho responderá a necesidades del Servicio. Siempre que se produzca esta situación se acordará con el adjudicatario previamente, definiéndose en documento escrito las fechas y medios provisionales a disposición del contrato, así como la reincorporación en tiempo y forma.

A lo largo de este período de reducción de medios, el abono del canon se verá multiplicado por un coeficiente de reducción proporcional a la cantidad de medios que se acuerda retirar temporalmente del contrato.



## ANEXOS



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

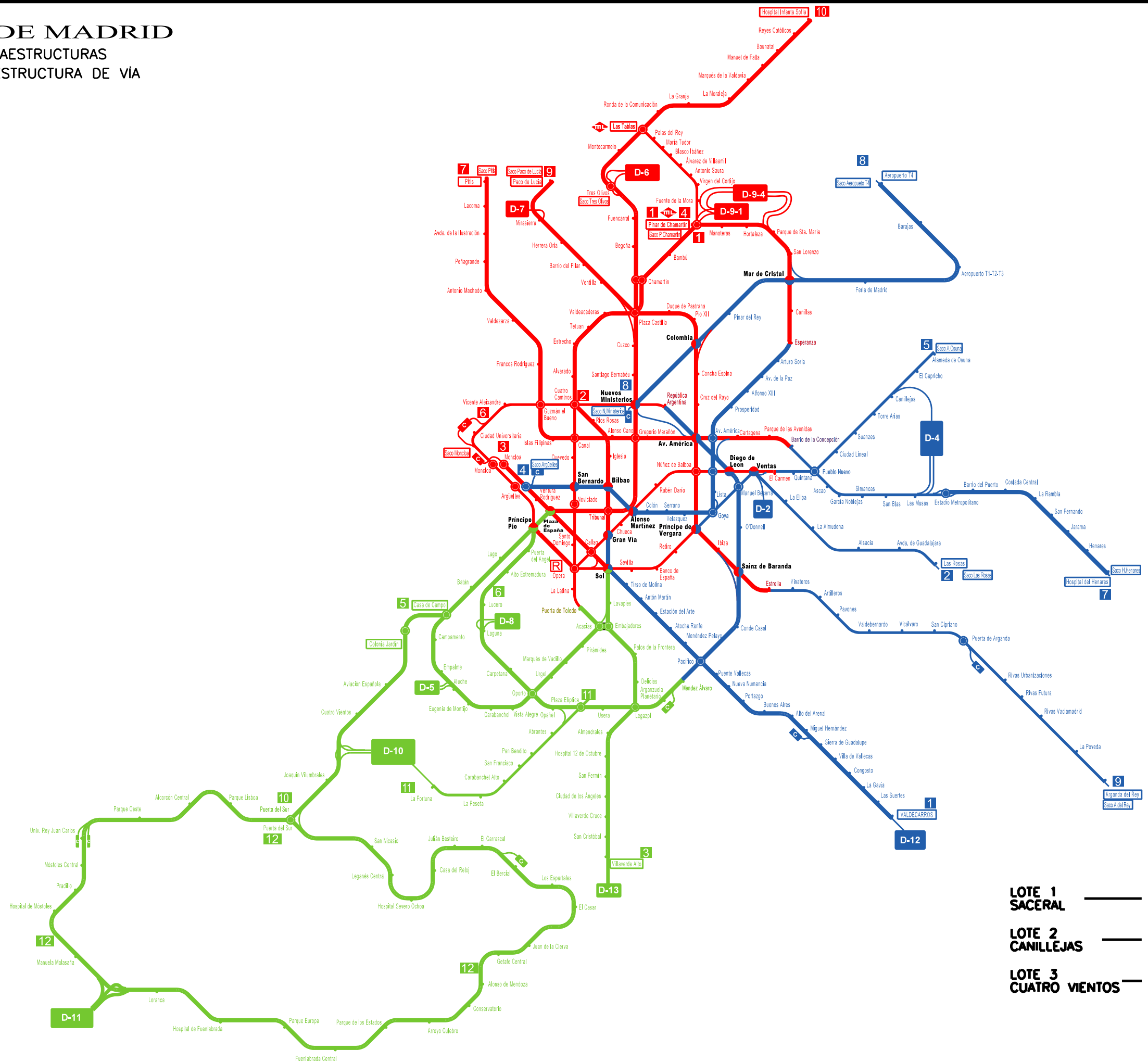
---

## ANEXO 1. ZONIFICACIÓN DE LA RED POR LOTES



# METRO DE MADRID

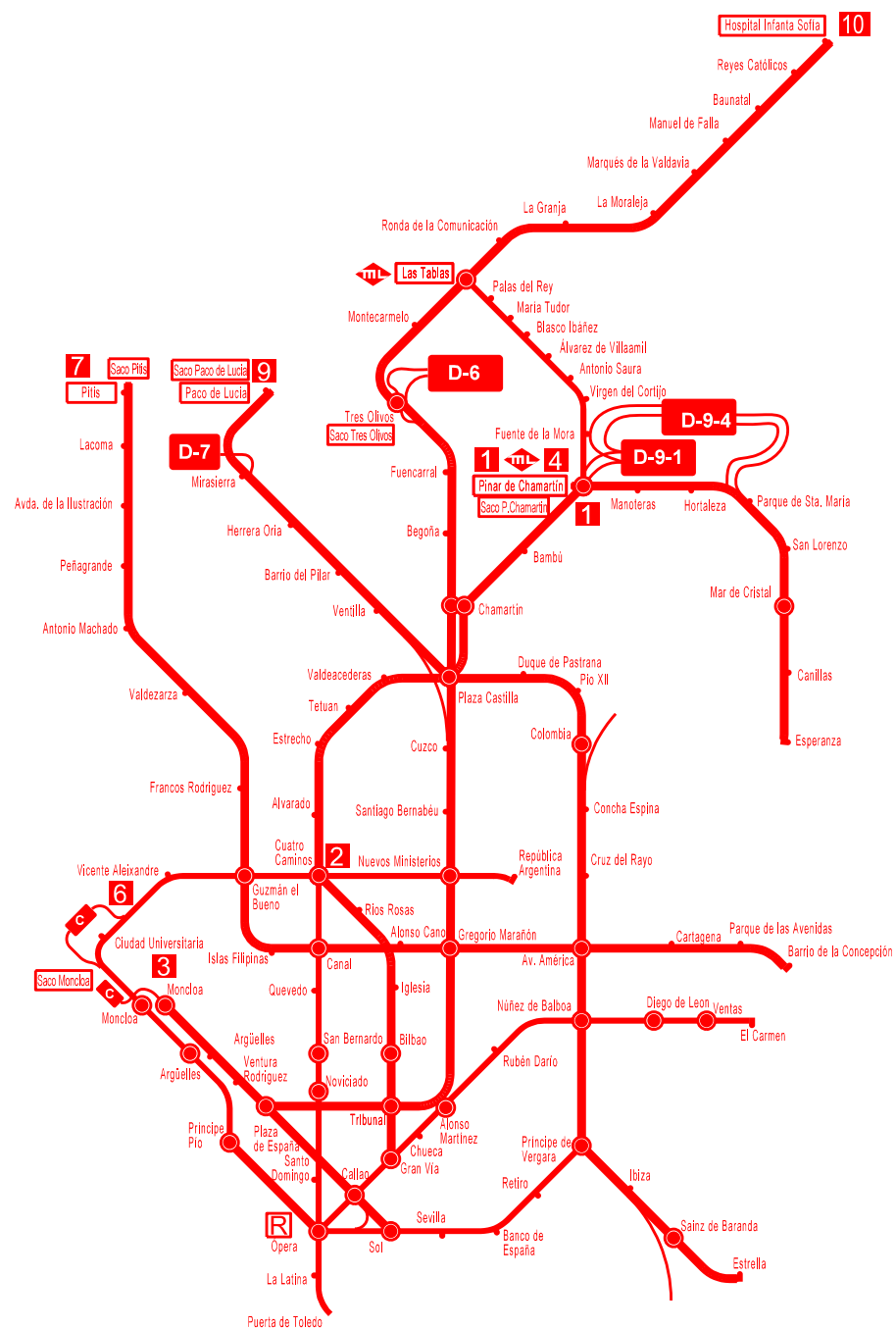
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO SUPERESTRUCTURA DE VÍA



DISTRIBUCIÓN DE LA RED POR LOTES



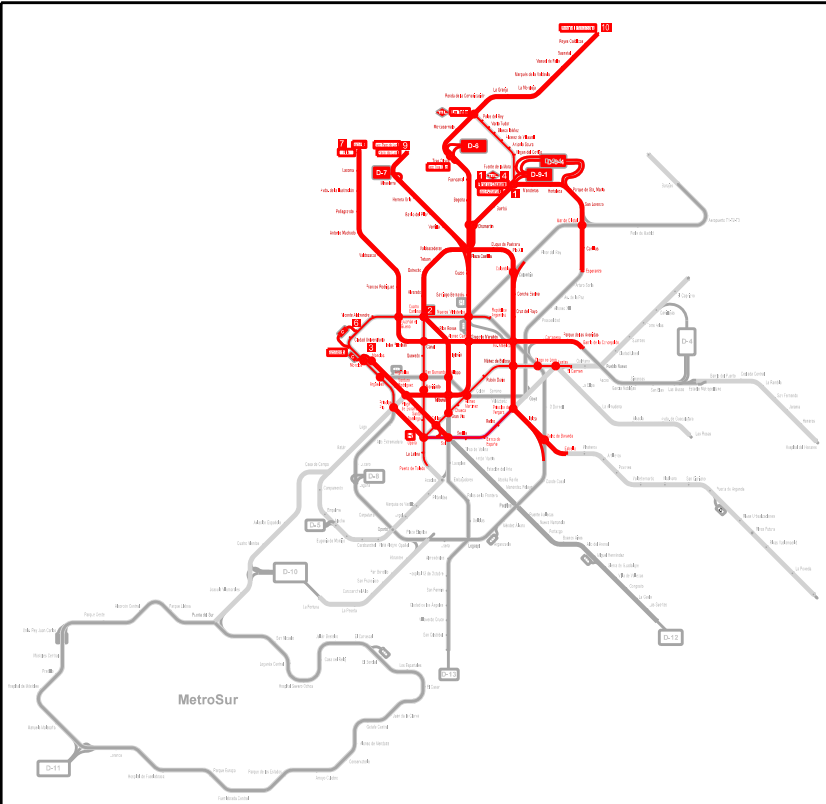
METRO DE MADRID  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO SUPERESTRUCTURA DE VÍA



LOTE 1 – ÁMBITO DE ACTUACIÓN

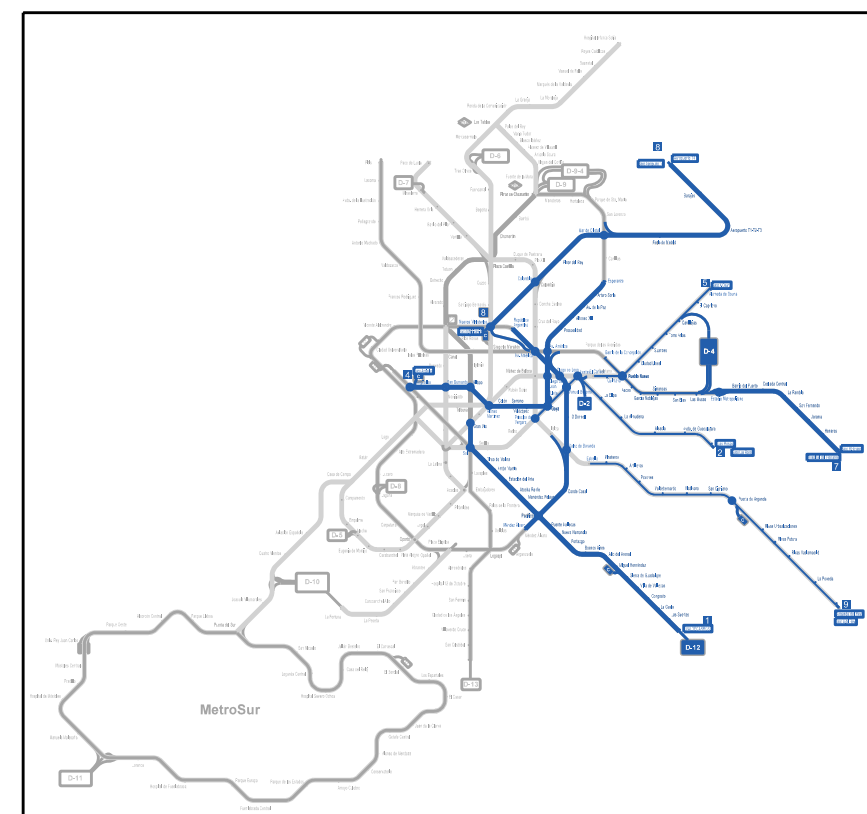
LOTE 1 – SACERAL

LINEA	Txt plan mantenim.	pki	pkf
L1	SACO PINAR DE CHAMARTIN - ESTACIÓN GRAN VÍA	6+485	16+325
L1	DEPÓSITO 9.1 / TUNELILLO A DEPÓSITO 9.1		
L2	ESTACIÓN PRÍNCIPE DE VERGARA - SACO CUATRO CAMINOS	11+821	17+862
L2	RAMA L OPERA - PRÍNCIPE PIO	0+000	1+095
L2	TUNELILLO L2-L3 / TUNELILLO L2 A RAMA L		
L3	SACO MONCLOA - ESTACIÓN SOL	26+097	23+429
L3	SACO PANTALON	0+000	0+000
L4	SACO PINAR DE CHAMARTIN - ESTACIÓN ESPERANZA	0+000	5+744
L4	DEPÓSITO 9.4 / TUNELILLO A DEPÓSITO 9.4		
L5	ESTACIÓN EL CARMEN - PUERTA DEL TOLEDO	14+700	21+690
L6	ESTACIÓN REP. ARGENTINA - PRÍNCIPE PIO	15+210	22+215
L6	COCHERAS CIUDAD UNIVERSITARIA		
L7	ESTACIÓN B° CONCEPCION - SACO PITIS	15+397	28+979
L9	ESTACIÓN ESTRELLA - SACO PACO DE LUCÍA	31+642	45+800
L9	DEPÓSITO 7 / TUNELILLO A DEPÓSITO 7 / TUNELILLO L9-L8		
L10B	SACO HOSPITAL INFANTA SOFIA - SACO TRES OLIVOS 10B	5+997	21+564
L10	SACO TRES OLIVOS 10A-PLAZA ESPAÑA	21+149	31+230
L10	DEPÓSITO 6 / ENLACE A DEPÓSITO 6 / TUNELILLO L10-L7 / TUNELILLO L10-L9 / TUNELILLO L10A-10B		
ML1	SACO PINAR DE CHAMARTIN - SACO DE LAS TABLAS	0+000	5+401





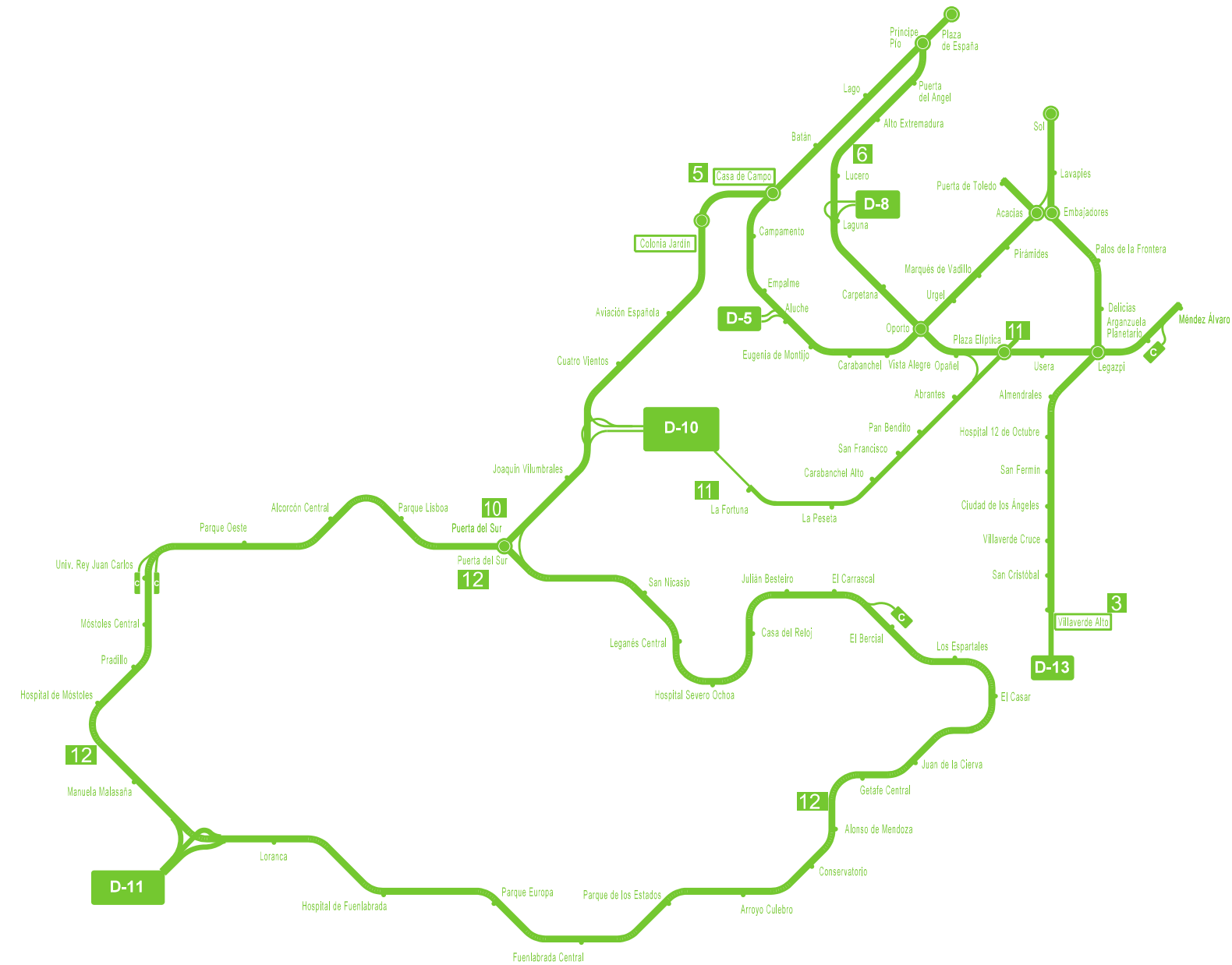
LINEA	Txt plan mantenim.	pkf	pkf
L1	GRAN VIA - SACO VALDECARROS	16+325	29+805
L1	DEPÓSITO 12 / TUNELILLO A DEPÓSITO 12 / COCHERAS M.HERNANDEZ		
L2	SACO LAS ROSAS - PRÍNCIPE DE VERGARA	3+756	11+821
L2	DEPÓSITO 2 / ENLACE A DPTO.2 / TUNELILLO L2-L4 /TUNELILLO L2-L5		
L4	ESPERANZA - SACO DE ARGUELLES	5+744	14+630
L4	COCHERAS ARGUELLES /TUNELILLO L4-L8		
L5	SACO ALAMEDA OSUNA- EL CARMEN	7+582	14+700
L5	DEPÓSITO 4 / ENLACE L5 A DPTO.4		
L6	MÉNDEZ ALVARO-R.ARGENTINA	9+198	15+210
L6	TUNELILLO L6-L7 / TUNELILLO L6-L9		
L7B	SACO H.HENARES-SACO ESTADIO METROPOLITANO 7B	0+508	9+855
L7A	SACO ESTADIO METROPOLITANO 7A - B° CONCEPCIÓN	9+156	15+397
L7A	TUNELILLO L7 A DPTO.4 / TUNELILLO L7A-L7B		
L8	SACO NUEVOS MINISTERIOS- SACO AEROPUERTO T4	13+945	30+410
L8	TUNELILLO L8-L10		
L9	SACO ARGANDA DEL REY - ESTRELLA	6+004	31+642
L9	COCHERAS PUERTA DE ARGANDA		







METRO DE MADRID  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO SUPERESTRUCTURA DE VÍA



LOTE 3-ÁMBITO DE ACTUACIÓN

LOTE 3-CUATRO VIENTOS

LINEA	INTER-ESTACIÓN	PKI	PKF
L3	ESTACIÓN VILLA VERDE ALTO- SOL	11+298	23+429
L3	DEPÓSITO 13 / TUNELILLO A DEPÓSITO 13 / TUNELILLO L3-L5		
L5	ESTACIÓN PUERTA DE TOLEDO - SACO CASA CAMPO	21+690	30+815
L5	DEPÓSITO 5 / TUNELILLO L5-L10		
L6	ESTACIÓN P. PÍO- ESTACIÓN P. ÁNGEL	22+215	23+482
L6	P. ÁNGEL- ESTACIÓN MENDEZ ALVARO	0+009	9+198
L6	DEPÓSITO 8 / TUNELILLO A DEPÓSITO 8 / COCHERAS ARGANDA PLANETARIO / TUNELILLO L6-L11		
L10	ESTACIÓN PLAZA DE ESPAÑA - SACO PUERTA DEL SUR	31+230	45+370
L10	DEPÓSITO 10 / TUNELILLO A DEPÓSITO 10 / TUNELILLO L10-L12		
L11	SACO PLAZA ELÍPTICA- SACO LA FORTUNA	20+000	28+237
L11	TUNELILLO A DPTO. 10		
L12	PUERTA DEL SUR - SAN NICASIO - ESTACIÓN PUERTA DEL SUR	0+057	40+653
L12	DEPÓSITO 11 / TUNELILLO A DEPÓSITO 11 / COCHERAS UNIVERSIDAD RJ / COCHERAS EL BERCIAL		





GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 2. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL



**ANEXO 2- GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 1

1.1. OBJETO DEL ANEXO DE GESTIÓN AMBIENTAL .....1

1.2. DESCRIPCIÓN Y ÁMBITO DEL PROYECTO .....1

2. ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL ..... 4

2.1. TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....4

2.2. MARCO LEGAL Y TRÁMITES ASOCIADOS .....4

2.3. PAUTAS PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR .....5

3. ANÁLISIS AMBIENTAL ..... 6

3.1. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA OBRA .....6

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS ..... 9

4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES RESPONSABLES DE IMPACTOS (DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN) .....9

4.2. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....9

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ..... 12

5.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS AUXILIARES TEMPORALES Y PERMANENTES .....12

5.2. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y DE LA VEGETACIÓN.....12

5.3. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS.....14

5.4. GESTIÓN DE RESIDUOS.....15

5.5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA .....15

5.6. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA .....15

5.7. PREVENCIÓN DEL RUIDO Y LAS VIBRACIONES.....16

5.8. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL .....17

5.9. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS EXISTENTES .....17

5.10. RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA .....18

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... 19

6.1. OBJETO .....19

6.2. ALCANCE .....19

6.3. DEFINICIONES .....19

6.4. NORMATIVA.....21

6.5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA .....24

6.6. ANÁLISIS DE BALASTO Y MEDIDAS DE GESTIÓN .....25

6.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS .....26

6.8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN .....26

6.9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD.....27

6.10. PLANOS.....27

6.11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....28

7. SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... 30

7.1. OBJETIVOS .....30

7.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO .....30

7.3. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO ..... 30

ANEXOS ..... 37

ANEXO I. RECIBÍ DE LA DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL DE METRO ..... 38

ANEXO II. DECLARACIÓN RESPONSABLE COMO PRODUCTOR DE RESIDUOS ..... 40

ANEXO III. MODELO DE IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS..... 42

ANEXO IV. MODELO DE ARCHIVO CRONOLÓGICO ..... 45

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL ANEXO DE GESTIÓN AMBIENTAL

La finalidad del presente anexo es garantizar el establecimiento de medidas preventivas y correctivas por parte del adjudicatario de la obra para minimizar el impacto ambiental de los trabajos a desarrollar para el “SERVICIO DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LA SUPERESTRUCTURA DE VÍA Y DRENAJE DE LA PLATAFORMA DE METRO DE MADRID”.

La información contenida en este anexo habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión Ambiental (en adelante, P.G.A.) por parte del adjudicatario, que incluirá el Plan de Gestión de Residuos (en adelante, P.G.R.) recogido en la normativa vigente. El P.G.A. desarrollará al menos cada uno de los apartados de este anexo y complementará los contenidos en función de la casuística específica de la obra y los procedimientos de ejecución a utilizar.

1.2. DESCRIPCIÓN Y ÁMBITO DEL PROYECTO

1.2.1. Descripción de la obra

El Proyecto dirigirá todas sus acciones para contribuir a tres objetivos clave:

- Mantener los niveles y parámetros de seguridad de la circulación establecidos por Metro de Madrid
- Mejora de la fiabilidad y durabilidad del estado de la vía.
- Incrementar el confort, calidad y satisfacción del viajero durante el servicio.

Se engloban 9 categorías principales de trabajos a realizar con las siguientes tipologías:

	APARATOS DE VÍA	Operaciones de ajuste y mantenimiento de las distintas partes del aparato en cumplimiento con tolerancias exigidas. Sustitución de elementos en mal estado como cambios, semi-cambios, cruzamientos o piezas diversas que afecten al funcionamiento del mismo. Sustitución de traviesas del mismo
GRUPO 2	CARRIL	En función del estado del carril se requerirá su sustitución del mismo mediante cuponaje o barra de 18/36m según el caso. Además, se valora en este grupo todo el conjunto de operaciones de trabajos en contracarril, soldadura, liberación de tensiones, permuta y corrido de carril, así como la sustitución de material en mal estado (placas de asiento, clips, tornillería, etc.)
GRUPO 3	VÍA SOBRE BALASTO	Operaciones de bateo de vía y aparatos, perfilado, sustitución de balasto en tramos de vía contaminados o en mal estado, así como la sustitución de todos los elementos de la superestructura en mal estado desde la traviesa a la sujeción que proceda en cada caso, formación de murete guarda-balasto y demás operaciones relativas al mismo.

GRUPO 4	VÍA EN PLACA	Sustitución de tacos/bloques prefabricados de hormigón en mal estado por el sistema que se indique por M.M., generalmente placa adherizada en sus distintas tipologías. Trabajos de diversa tipología de vía embebida.
GRUPO 5	CALIDAD/ GEOMETRÍA DE LA VÍA	Conjunto de trabajos dirigidos a asegurar los estándares de calidad y seguridad de la vía según M.M. Ejecución de las actividades necesarias para corregir la geometría en caso de defectos registrados, y que redunda en la satisfacción y confort del viajero.
GRUPO 6	TOPOGRAFÍA	Conjunto de trabajos solicitados para determinar el estado de los parámetros geométricos de vía y aparatos de vía, ya sea con topografía manual o con carro medidor. Se determinarán sobreamanchos y alabeos, así como otros posibles deterioros/defectos en alineación o nivelación longitudinal o transversal.
GRUPO 7	PLATAFORMA DE VÍA	Mantenimiento y acondicionamiento de la plataforma de vía en placa mediante reparaciones superficiales o sustitución parcial de losa.
GRUPO 8	DEPÓSITOS	Trabajos de cualquier tipología en playa de vías, vías en placa interiores o exteriores a naves y talleres.
GRUPO 9	DRENAJE DE LA PLATAFORMA	Limpieza de canales centrales y laterales. Desatranco de colectores y arquetas. Ejecución de drenajes longitudinales y transversales. Limpieza de plataforma de vía y carril. Instalación de plataforma de tramex, reposición de tapas de arquetas.

1.2.2. Situación actual

El mantenimiento de la superestructura de vía de la Red de Metro de Madrid se realiza en la actualidad mediante una serie de contratos que, con distintos objetos, abarcan el conjunto de trabajos necesarios para la conservación de la misma. Estos contratos, se ocupan independientemente de la sustitución de carril, aparatos de vía, correcciones geométricas y mantenimiento general.

La red de Metro se compone de 302 estaciones repartidas a lo largo de 294 km de vía. Las actuaciones del Proyecto se dividirán en tres lotes diferentes para abarcar la extensión completa de la Red:

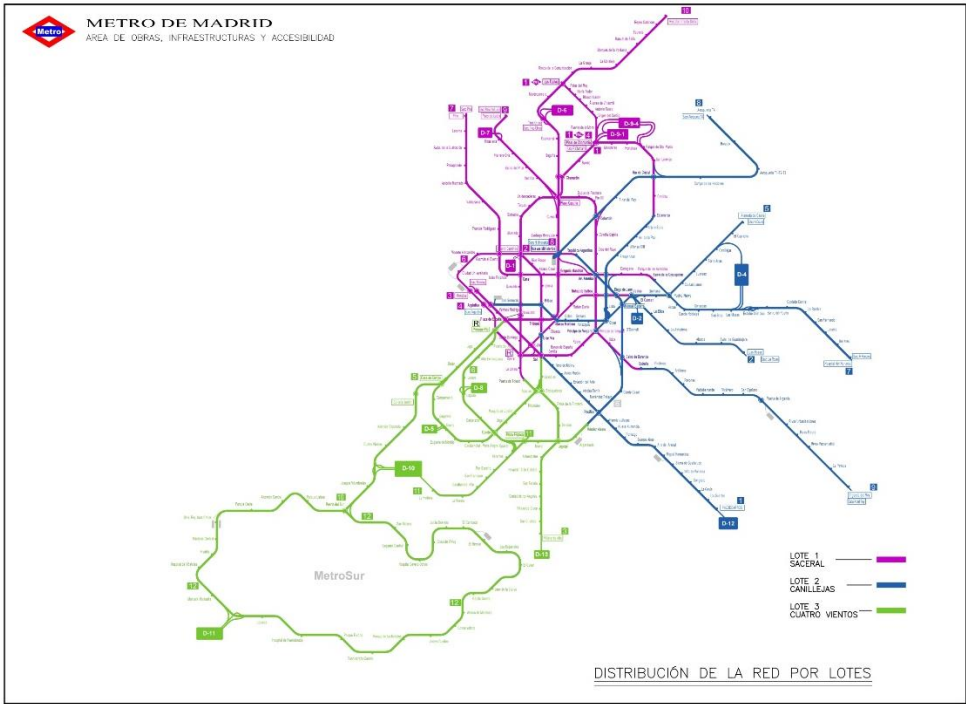


Figura 1. Distribución por lotes de la Red de Metro de Madrid

LOTE	BASE DE OPERACIONES	LONGITUD
LOTE 1	SACRAL	100 KM
LOTE 2	CANILLEJAS	103 KM
LOTE 3	CUATRO VIENTOS	99 KM

1.2.3. Solución adoptada

Las principales actuaciones de mantenimiento integral de la superestructura de vía que se llevarán a cabo son:

1) APARATOS DE VÍA

- a. Sustitución de cambio, semicambio y aparato de vía
- b. Sustitución y regulación de rodillos
- c. Sustitución, reparación o recargue de cruzamiento
- d. Gateado de aguja para acoplamiento de aguja y contraguja en tolerancia
- e. Esmerilado manual de aparato de vía
- f. Revisión y reposición de tornillería, sujeciones, traviesas y elementos de apoyo
- g. Sustitución parcial de elementos para aislar eléctricamente el desvío
- h. Trabajos en depósito para adaptación de cruzamientos
- i. Suministro y sustitución de placa de asiento tipo Hilti, Pandrol, Vossloh, Delicias y especial
- j. Trabajos de desatranco, ajuste y limpieza en aparato de vía
- k. Taladrado de aguja para montaje de apéndice
- l. Regulación de cerrojo de uña para acoplamiento de aguja y contraguja
- m. Ajuste mecánico de las distintas partes del desvío como el cerrojo de uña

2) CARRIL

- a. Sustitución de carril sobre placa adherizada, taco/bloque prefabricado de hormigón prefabricado en sus distintas tipologías, sistema vanguard o cualquier otro, ya sea con barra de 18 o 36m.
- b. Cuponaje de carril con cupón de 6 a 9 m de longitud
- c. Sustitución de junta aislante y conexiones de señales
- d. Conexionado y embridado provisional
- e. Permuta / corrido de carril
- f. Esmerilado de carril
- g. Limpieza de carril
- h. Soldadura aluminotérmica / Eléctrica
- i. Liberación de tensiones por calentamiento solar / por tensores
- j. Implantación de contracarril en vía en placa o balasto
- k. Sustitución de placa de contracarril
- l. Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril
- m. Desmontaje y montaje de contracarril para trabajos complementarios

3) VÍA SOBRE BALASTO

- a. Bateo y perfilado de vía / aparatos
- b. Bateo de puntos singulares
- c. Restitución del perfil de la banqueta de balasto
- d. Desguarnecido y aporte de balasto
- e. Sustitución de traviesas de madera
- f. Suministro y aporte de balasto
- g. Depuración de balasto contaminado
- h. Colocación de placas en traviesa de madera
- i. Sustitución parcial de elementos (placas asiento, clips, tornillería)
- j. Esmerilado de carril con vehículo

4) VÍA EN PLACA

- a. Sustitución de taco/bloque prefabricado de hormigón por placa adherizada
- b. Sustitución de fijaciones, sujeciones y elastómeros
- c. Comprobación aplicación del par de apriete en fijaciones y sujeciones
- d. Trabajos vía embebida

5) CALIDAD/GEOMETRÍA DE LA VÍA

- a. Corrección del ancho de vía en vía en placa / balasto
- b. Corrección de alabeo (en taco/bloque de hormigón, placa adherizada o cualquier tipo de sujeción y sistema) sobre vía en placa y vía sobre balasto
- c. Corrección de inclinación de carril 1/20 en taco/bloque de hormigón mediante placa adherizada
- d. Corrección de nivelación y alineación en vía en placa y vía en balasto
- e. Sustitución de sujeciones, placas de asiento, suplementos y pequeño material de vía

6) TOPOGRAFÍA

- a. Toma de datos de desgaste en vía y aparato
- b. Toma de datos de parámetros de bretelle / desvío / diagonal
- c. Toma de datos con topografía manual o carro medidor según precisión
- d. Trabajo de gabinete topográfico, análisis y gestión documental.

7) PLATAFORMA DE VÍA PLACA

- a. Reparaciones puntuales de chapa/rejillas/tapas para pasillo de evacuación
- b. Limpieza de drenajes y estabilización de taludes
- c. Reparación de vallado provisional / definitivo

## ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

- d. Mejora transición placa-balasto
- e. Reparación de losas fisuradas, partidas, etc. Demoliciones, hormigonados y amorterados
- f. Limpieza de escombros, residuos urbanos, acopios y residuos

### 8) DEPÓSITOS

- a. Actuaciones en toperas, revisión de tornillería, etc.
- b. Traslado de material entre depósitos
- c. Mantenimiento playa de vías y haz de vía en placa

### 9) DRENAJE DE PLATAFORMA

- a. Limpieza de plataforma, canales centrales y laterales.
- b. Ejecución de drenajes longitudinales y transversales.
- c. Reposición de tramex.

### 1.2.4. Planificación de las obras

Las actividades desarrolladas en el marco del contrato de mantenimiento descrito tendrán una duración de CUATRO (4) AÑOS, es decir, CUARENTA Y OCHO (48) MESES.

Por norma general, se considerarán jornadas completas de 8h, ya sea diurna (8:00 a 23:30) o nocturna (2:30 a 5:00), a lo largo de todos los días laborables con el equipo operativo y fin de semanas y festivos con el retén a disposición. En principio, los días de descanso semanal serán viernes y sábado.



## 2. ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL

### 2.1. TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Debido a que este proyecto no se encuentra comprendido en ninguno de los supuestos del Anexo I ni del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental no será objeto de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria ni simplificada.

### 2.2. MARCO LEGAL Y TRÁMITES ASOCIADOS

A fecha de redacción del presente proyecto la normativa de aplicación vigente es la que se indica en este apartado. Será necesario tener en cuenta las posibles modificaciones producidas en el momento de ejecución de la obra.

#### 2.2.1. Europea

- Directiva 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018.
- Registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos, (REACH), creación de la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, modificación de la Directiva 1999/45/CE y derogación del Reglamento (CEE) nº 797/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)
- Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 que modifica las Directivas 76/768/CEE, 88/378/CEE y 1999/13/CE del Consejo y las Directivas 2000/53/CE, 2002/96/CE y 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo para adaptarlas al Reglamento (CE) nº 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/290 de la Comisión de 19 de febrero de 2019 por el que se establece el formato para la inscripción en el registro y para la presentación de informes de los productores de aparatos eléctricos y electrónicos al registro.
- Reglamento (CE) nº 1379/2007 de la Comisión del 26 de noviembre de 2007 por el que se modifican los anexos IA, IB, VII y VIII del Reglamento (CE) nº 1013/2006 relativo a los traslados de residuos, para adoptarlos al progreso técnico y a los cambios acordados en el marco del Convenio de Basilea.

- Reglamento (CE) nº 660/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a los traslados de residuos (Aplicación de los principios de gestión de residuos y su jerarquía: prevención, reutilización, reciclado, valoración energética y eliminación)
- Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre, por lo que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en vertederos.
- Adhesión con carácter voluntario de las organizaciones a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambientales (EMAS).
- Reglamento (CE) nº 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001.
- Decisión 2000/252/CE por la que se establece una lista de residuos (Regula Lista de Residuos, LER, e identifica las categorías de residuos que se consideren peligrosos).
- Directiva 2018/850/CE relativa al vertido de residuos. (Regula el vertido de residuos y establece criterios de admisión de residuos y tipos de vertederos, entre los que están los de residuos inertes).
- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 98/2008/CE del Consejo del 19 de noviembre de 2008 relativa a la gestión de residuos
- Directiva de Unión Europea 1357/2014, por la que se regula la nueva clasificación de peligrosidad de Residuos Peligrosos.

#### 2.2.2. Estatal

- Ley 7/2022 de 8 de abril de 2022 que tiene por objeto sentar los principios de la economía circular, contribuir a la lucha contra el cambio climático y proteger el medio marino.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD, artículos 5.1 y 4.1 (BOE Nº 38, de 13-02-08).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establece los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y se establecen normas para la gestión de residuos que hayan estado en contacto con el COVID-19.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización de la Ley 11/97.
- Real Decreto 553/2020, por la que se regula el traslado de residuos en el interior del Territorio del Estado.
- Real Decreto ley 17/2012 de 4 mayo, de medidas urgentes en materia de medioambiente.
- Ley 11/2012, de 18 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medioambiente.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por el que se modifica la ley 16/2012, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 524/2006, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

### 2.2.3. Comunidad de Madrid

- *Acuerdo del 21 de febrero de 2002, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011.*
- *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.*
- *Modificación parcial de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.*
- *Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y Administrativas.*
- *Orden 2690/2006, de 28 de julio de 2006, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. (BOCM 192, de 14-08-06).*
- *Corrección de errores de la Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medioambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.*
- *Acuerdo de Gobierno de 18 de octubre de 2007 por la que se aprueba la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid y Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición.*
- *Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.*
- *Orden 2029/2000, de 26 de mayo, por la que se regula la forma en que deberá documentarse a los efectos de su control y seguimiento, la entrega a un transportista para su traslado a las instalaciones de otro gestor, de un mismo tipo de residuo, siempre que se realice por un mínimo de dos productores, hasta completar la carga autorizada del vehículo, como máximo, y cuando cada una de las entregas no supere el m3 de capacidad*
- *Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.*
- *LEY 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.*

### 2.2.4. Ayuntamiento de Madrid

- *Ordenanza de Protección de Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid, de 24 de julio de 1985.*
- *Ordenanza de Diseño y Gestión de Obras en la Vía Pública, de 31 de mayo de 2006.*
- *Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid, de 31 de mayo de 2006.*
- *Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica, de 25 de febrero de 2011.*
- *Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad*
- *Ordenanza 12/2022, de 20 de diciembre, de Limpieza de los Espacios Públicos, Gestión de Residuos y Economía Circular.*

### 2.3. PAUTAS PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental y siguiendo la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) y la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, hay que tener en cuenta la importancia de promover proyectos que utilicen técnicas de gestión sostenibles, por ejemplo:

- Se apostará por materiales regionales, materiales con contenidos reciclados, mobiliario y materiales reciclables y/o madera o producto forestal certificado.
- Siempre que sea viable, se escogerá la alternativa que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se planearán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se prevea generar.
- Se implantarán las medidas oportunas para evitar vertidos o emisiones de sustancias peligrosas.
- Se apostará por un horario de trabajo que minimice las molestias por ruido que se puedan ocasionar.

- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudieran tener los trabajos, eligiendo las alternativas o tomando las medidas necesarias para minimizarlo.
- Se seguirá la jerarquía de residuos por el siguiente orden de prioridad:
  1. Prevención
  2. Preparación para la reutilización
  3. Reciclado
  4. Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética
  5. Eliminación
- Utilización de material árido u otros productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición o de la valorización de otros residuos inertes, cuando el material obtenido alcance las condiciones técnicas adecuadas de conformidad con la normativa específica aplicable, en los contratos de obras y de concesión de obras, dando preferencia, si es posible, a los generados dentro de la propia obra. Se exigirá el empleo de un porcentaje mínimo del 10 % sobre el total de áridos utilizado en el proyecto.



### 3. ANÁLISIS AMBIENTAL

#### 3.1. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA OBRA

A continuación, se describen varios aspectos o factores ambientales presentes en el ámbito de proyecto, tanto del medio natural como humano. Para ello se debe reflejar información actual y precisa a escala de alcance del proyecto y su ámbito de influencia. El objeto de este análisis es identificar los aspectos potencialmente afectables por la ejecución del proyecto, permitiendo posteriormente establecer medidas específicas que garanticen su protección.

##### 3.1.1. Medio físico

###### 3.1.1.1. Climatología

Las obras se ubican en diferentes zonas de la ciudad de Madrid, la cual se caracteriza por un clima mediterráneo de interior, con veranos cortos, cálidos, secos y mayormente despejados, e inviernos largos, muy fríos y parcialmente nublados.

A continuación, se presentan datos de temperatura y precipitación recogidos en 2021 de la estación climática de Retiro:

2. Temperatura media, Precipitación y su comparación con la de los últimos 30 años. (Observatorio de Retiro)													
Mes	Temperatura media (°C)						Precipitación (mm)				Número de días de		
	Media máxima	Valor normal	Media mínima	Valor normal	Media mensual	Valor normal	Valor normal	Valor máximo	Valor mínimo		Lluvia	Nieve	Granizo
2021													
Enero	7,5	10,0	1,2	2,8	4,4	6,5	70,0	31,8	110,6	0,3	6,0	3,0	0,0
Febrero	13,9	12,2	6,5	3,6	10,2	7,9	50,0	34,2	112,3	0,3	12,0	0,0	0,0
Marzo	16,1	16,2	6,3	6,2	11,3	11,2	3,4	34,3	140,7	0,0	2,0	0,0	0,0
Abril	17,6	18,7	8,6	8,0	13,1	13,4	98,6	43,7	93,2	11,5	16,0	0,0	0,0
Mayo	23,5	23,0	12,1	11,8	17,8	17,4	10,5	48,6	135,3	1,0	7,0	0,0	0,0
Junio	28,1	28,9	16,4	16,5	22,3	22,7	67,9	19,4	60,0	0,9	8,0	0,0	1,0
Julio	32,5	32,6	18,9	19,5	25,7	26,1	7,4	11,4	52,8	0,0	3,0	0,0	0,0
Agosto	33,7	32,0	20,4	19,4	27,1	25,7	3,6	7,8	38,8	-0,3	1,0	0,0	0,0
Septiembre	25,4	26,5	15,9	15,5	20,7	21,0	121,1	25,0	76,1	3,7	9,0	0,0	0,0
Octubre	21,0	19,7	11,7	11,1	16,4	15,5	128,4	64,3	192,4	5,9	5,0	0,0	0,0
Noviembre	12,7	13,5	5,1	6,3	8,9	10,0	28,4	54,7	198,4	3,7	5,0	0,0	0,0
Diciembre	12,6	10,3	5,6	3,7	9,1	7,0	34,1	45,1	138,6	1,5	8,0	0,0	0,0

FUENTE: AEMET: Agencia Estatal de Meteorología

Figura 2. Datos climáticos de la estación del Retiro (AEMET, 2021).

Cabe destacar que esta zona se ve sumergida dentro un clima urbano favorecido por su elevada densidad de población, las condiciones climáticas regionales (con veranos muy cálidos) y por el intenso proceso de artificialización. La ciudad constituye la forma más radical de transformación del paisaje natural y su aparición da lugar a un espacio eminentemente antropizado, afectando al paisaje, la calidad del aire y el clima.

La atmósfera urbana se ve afectada por multitud de focos de emisión muy concurridos en el entorno de la obra: calefacciones domésticas y establecimientos industriales (focos puntuales) y una alta afluencia del tráfico rodado (focos difusos). El asfalto, los edificios y el trazado de la red viaria modifican los balances de radiación entre el suelo y el aire, reducen la evaporación, aumentan la escorrentía superficial y disminuyen la velocidad del viento a la vez que aumenta la turbulencia. A todo ello se une su situación en el interior peninsular, donde los efectos del cambio climático serán muy acusados tal como indica la Agencia Europea de Medio Ambiente (se producirá un aumento muy importante de las olas de calor, con fuertes aumentos en la demanda eléctrica en verano y el consiguiente aumento de las emisiones de

contaminantes, así como un aumento del estrés térmico estival). Todo ello favorece la formación de un clima urbano característico y muy bien desarrollado con un elevado número de días con islas de calor muy intensas.

Sin embargo, se ha de destacar que las obras tendrán lugar principalmente dentro de las instalaciones de Metro de Madrid, es decir, bajo tierra.

###### 3.1.1.2. Geología y geomorfología

La geología de las zonas de estudio se caracteriza por la presencia arcosas, arcillas arenosas y limos (rocas blandas) del Terciario. Concretamente, se encuentran sobre sustrato Mioceno, constituido principalmente por arcillas sepiolíticas. La altitud media de la ciudad de Madrid es de 657 msnm.

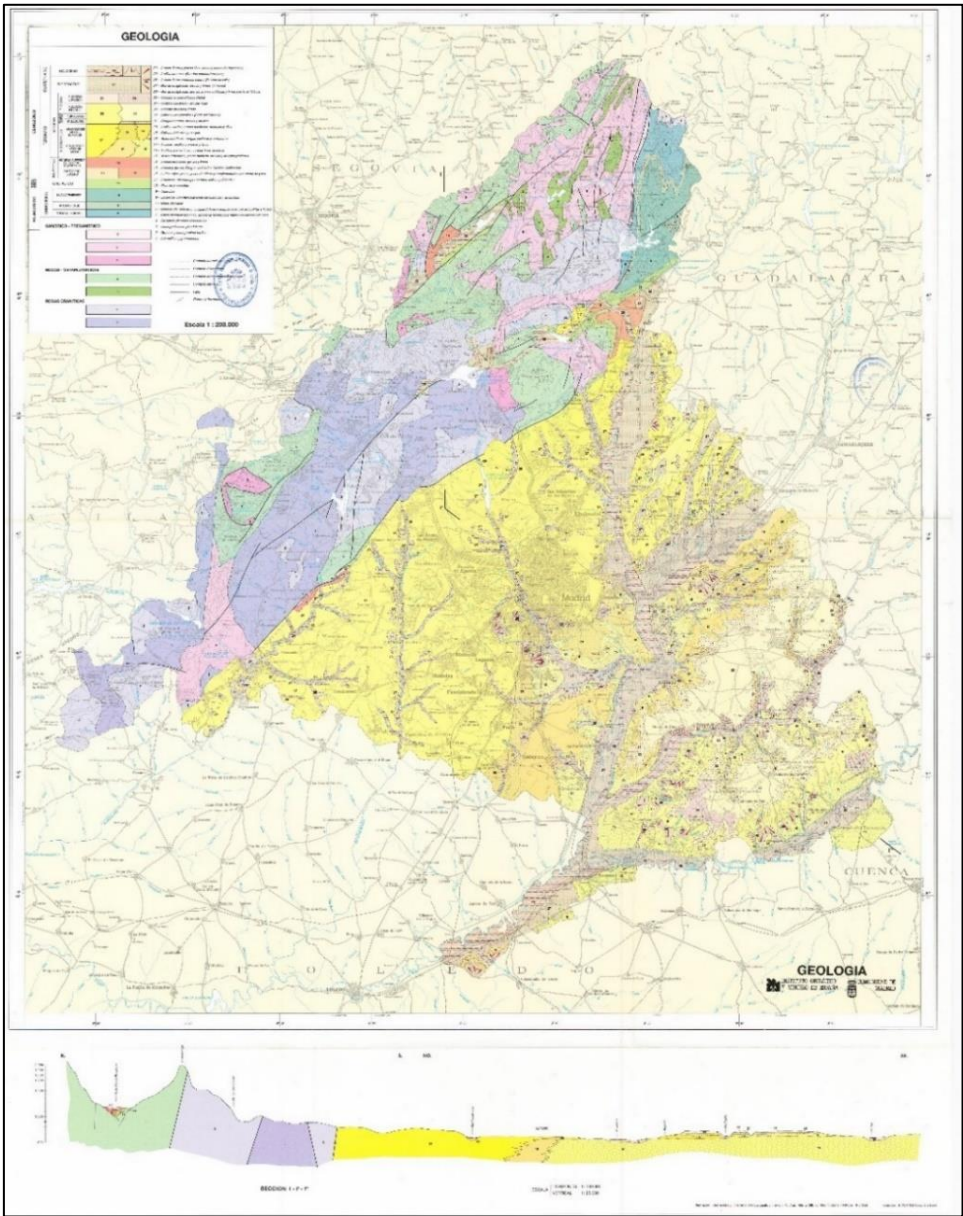


Figura 3. Mapa geológico de la Comunidad de Madrid.



### 3.1.1.3. Hidrología local

Las zonas de estudio de las obras se localizan dentro de la cuenca hidrográfica del río Tago, entre los límites de las cuencas hidrográficas del río Manzanares y el Guadarrama. Se encuentran sobre arcosas, arcillas y conglomerados de un acuífero detrítico del Terciario. No afectan a cauces de ríos.

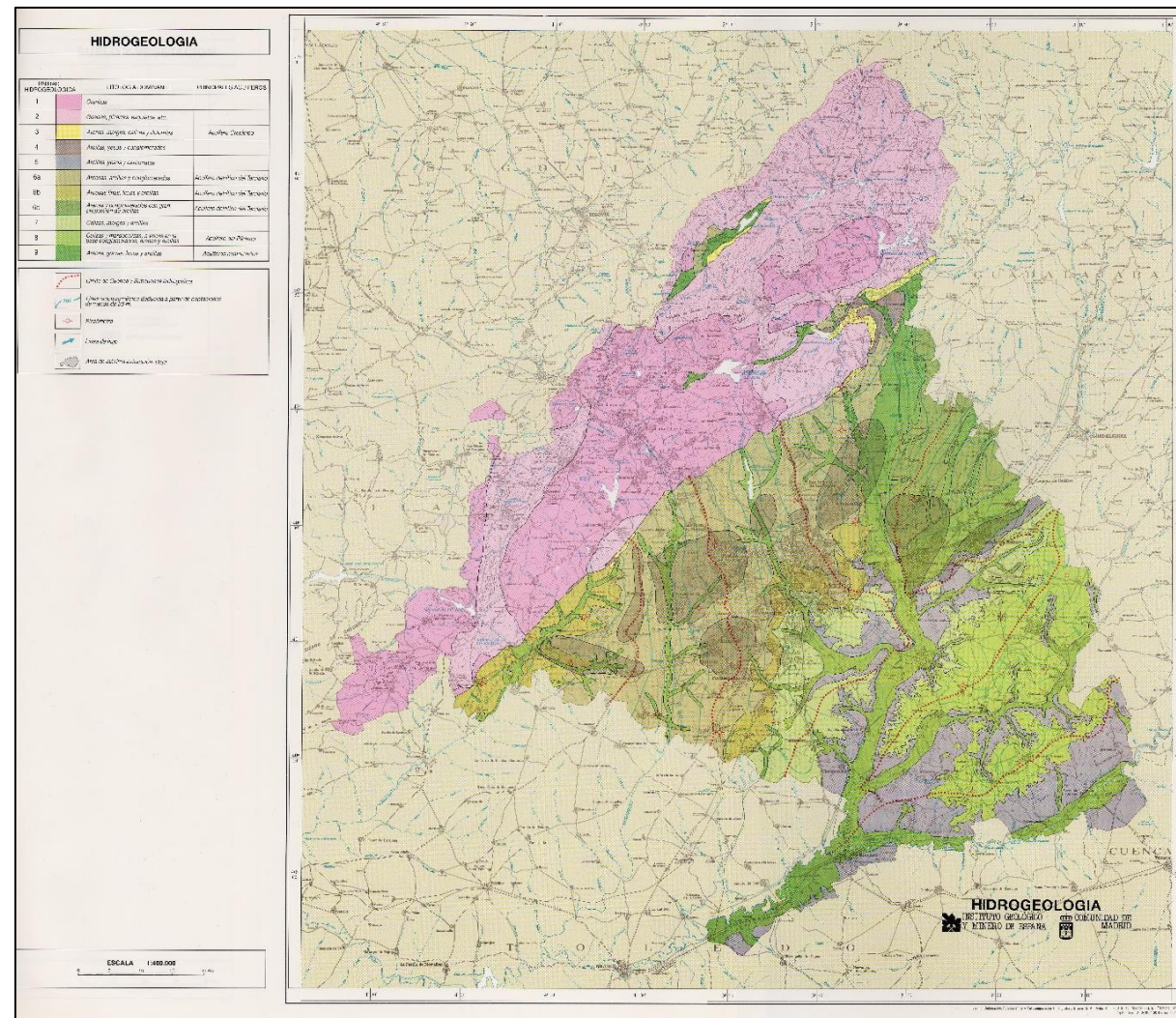


Figura 4. Mapa hidrológico de la Comunidad de Madrid.

## 3.1.2. Medio biótico

### 3.1.2.1. Vegetación

A priori no se prevé la afección a la vegetación mediante la realización de las obras en cuestión, ya que el trabajo se desarrollará principalmente dentro de la Red de Metro. A lo sumo, podrá verse afectada parte de la vegetación urbana existente en el entorno de posibles ocupaciones temporales que se realicen. En esos casos, habrá que analizar los posibles impactos, afecciones y daños, de manera que se puedan establecer las medidas de protección necesarias.

### 3.1.2.2. Fauna

No se prevé que se produzcan afecciones a la fauna mediante la realización de las obras en cuestión.

### 3.1.2.3. Espacios protegidos

#### 3.1.2.3.1. Espacios Naturales Protegidos

Los espacios naturales protegidos más cercanos a la ciudad de Madrid resultan ser tres Parques Regionales: Cuenca Alta del Manzanares, Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno, y Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama. Sin embargo, ninguno de ellos se ve afectado por las obras englobadas en el presente Proyecto.

#### 3.1.2.3.2. Espacios Red Natura 2000

Tras el estudio de los espacios protegidos, se concluye que las obras no afectan a ningún espacio protegido.

#### 3.1.2.3.3. Hábitats de Interés Comunitario

En el ámbito del Proyecto no se encuentra ningún Hábitat de Interés Comunitario próximo.

## 3.1.3. Medio socioeconómico

### 3.1.3.1. Paisaje

Como se ha comentado previamente, el desarrollo principal de las obras tendrá lugar en el interior de la Red de Metro de Madrid. Por ende, no se prevé la alteración del paisaje, a excepción de posibles ocupaciones de la vía pública. En esos casos, se ha de tener en consideración el entorno de las mismas y su planificación urbanística (zonificación) para procurar causar las menores afecciones posibles a zonas residenciales, negocios, zonas verdes, tráfico rodado y/o peatonal, etc.

#### 3.1.3.1.1. Paisaje Cultural Protegido

A priori, las obras no afectan a ningún Paisaje Cultural Protegido.

### 3.1.3.2. Patrimonio cultural

A priori, no se estima que se produzcan afecciones al patrimonio cultural mediante la realización de las obras en cuestión.

En cualquier caso y en aplicación del artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, así mismo se indica que, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico, deberá comunicarse, en el plazo de tres días naturales, a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

### 3.1.3.3. Montes de Utilidad Pública

Los montes de utilidad pública de la Comunidad de Madrid más cercanos a la ciudad son El Pardo, el Monte de Boadilla y la Dehesa Boyal, quedando todos fuera de la misma y no viéndose afectados por las obras.



## ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

### 3.1.3.4. Vías pecuarias

Las zonas de afección por las obras del Proyecto no comprometen a la red de vías pecuarias de Madrid.

### 3.1.3.5. Usos del suelo

Los usos del suelo relativos a las estaciones de Metro donde se realizarán las obras están destinados principalmente a urbanización (“Tejido urbano continuo”).

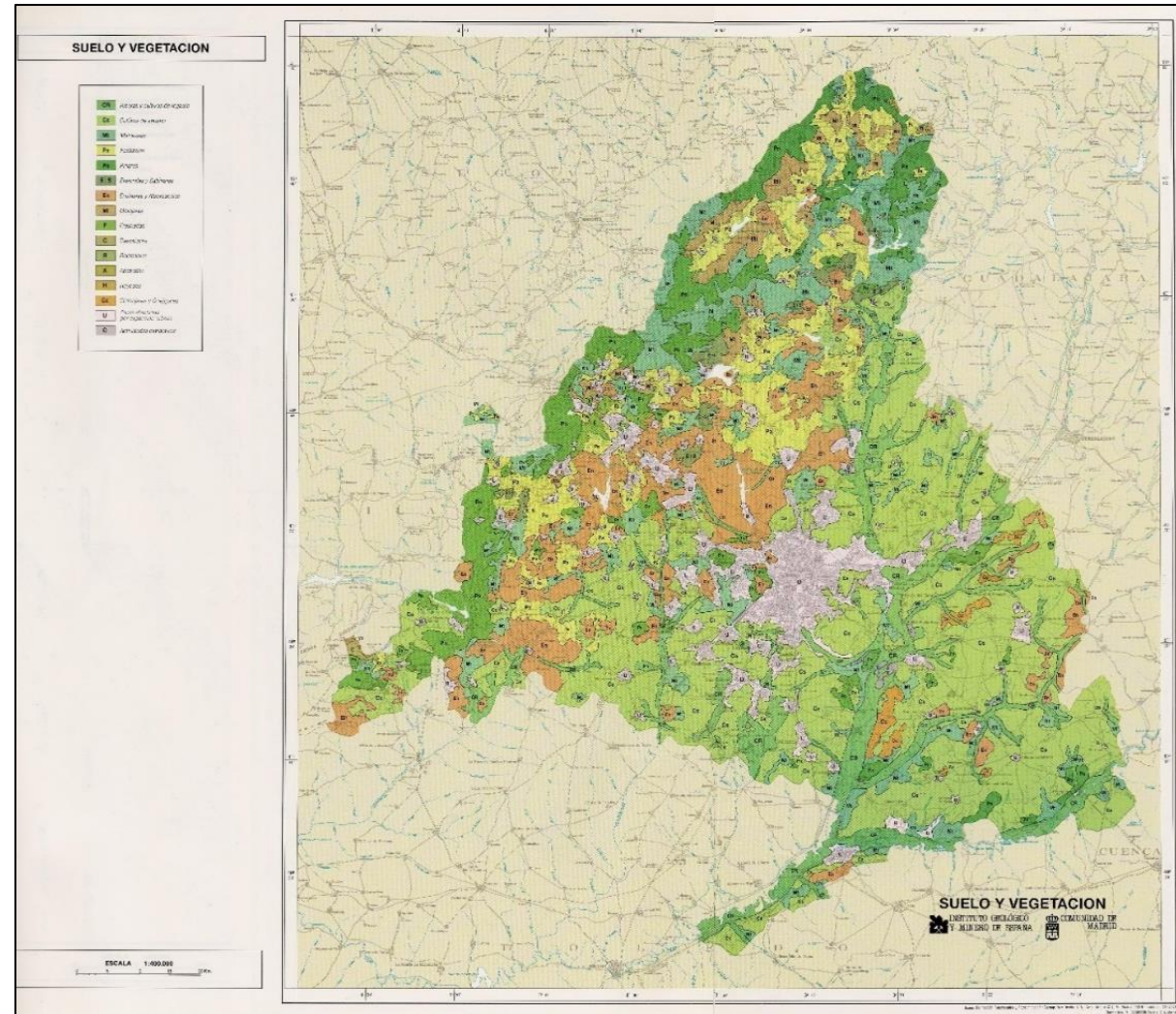


Figura 5. Mapa de usos del suelo y vegetación de la Comunidad de Madrid.



4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES RESPONSABLES DE IMPACTOS (DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)

A continuación, se detallan los trabajos a ejecutar definidos en el proyecto, los cuales pueden ser responsables de impactos ambientales:

- 1) APARATOS DE VÍA

a. Sustitución de cambio, semicambio y aparato de vía

b. Sustitución y regulación de rodillos

c. Sustitución, reparación o recargue de cruzamiento

d. Gateado de aguja para acoplamiento de aguja y contraguja en tolerancia

e. Esmerilado manual de aparato de vía

f. Revisión y reposición de tornillería, sujeciones, traviesas y elementos de apoyo

g. Sustitución parcial de elementos para aislar eléctricamente el desvío

h. Trabajos en depósito para adaptación de cruzamientos

i. Suministro y sustitución de placa de asiento tipo Hilti, Pandrol, Vossloh, Delicias y especial

j. Trabajos de desatranco, ajuste y limpieza en aparato de vía

k. Taladrado de aguja para montaje de apéndice

l. Regulación de cerrojo de uña para acoplamiento de aguja y contraguja

m. Ajuste mecánico de las distintas partes del desvío como el cerrojo de uña
- 2) CARRIL

a. Sustitución de carril sobre placa adherizada, taco/bloque prefabricado de hormigón prefabricado en sus distintas tipologías, sistema vanguard o cualquier otro, ya sea con barra de 18 o 36m.

b. Cuponaje de carril con cupón de 6 a 9 m de longitud

c. Sustitución de junta aislante y conexiones de señales

d. Conexionado y embridado provisional

e. Permuta / corrido de carril

f. Esmerilado de carril

g. Limpieza de carril

h. Soldadura aluminotérmica / Eléctrica

i. Liberación de tensiones por calentamiento solar / por tensores

j. Implantación de contracarril en vía en placa o balasto

k. Sustitución de placa de contracarril

l. Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril

m. Desmontaje y montaje de contracarril para trabajos complementarios
- 3) VÍA SOBRE BALASTO

a. Bateo y perfilado de vía / aparatos

b. Bateo de puntos singulares

c. Restitución del perfil de la banqueta de balasto

d. Desguarnecido y aporte de balasto

e. Sustitución de traviesas de madera

f. Suministro y aporte de balasto

g. Depuración de balasto contaminado

h. Colocación de placas en traviesa de madera

i. Sustitución parcial de elementos (placas asiento, clips, tornillería)
- 4) VÍA EN PLACA

- a. Sustitución de taco/bloque prefabricado de hormigón por placa adherizada

b. Sustitución de fijaciones, sujeciones y elastómeros

c. Comprobación aplicación del par de apriete en fijaciones y sujeciones

d. Trabajos vía embebida
- 5) CALIDAD/GEOMETRÍA DE LA VÍA

a. Corrección del ancho de vía en vía en placa / balasto

b. Corrección de alabeo (en taco/bloque de hormigón, placa adherizada o cualquier tipo de sujeción y sistema) sobre vía en placa y vía sobre balasto

c. Corrección de inclinación de carril 1/20 en taco/bloque de hormigón mediante placa adherizada

d. Corrección de nivelación y alineación en vía en placa y vía en balasto

e. Sustitución de sujeciones, placas de asiento, suplementos y pequeño material de vía
- 6) TOPOGRAFÍA

a. Toma de datos de desgaste en vía y aparato

b. Toma de datos de parámetros de bretelle / desvío / diagonal

c. Toma de datos con topografía manual o carro medidor según precisión

d. Trabajo de gabinete topográfico, análisis y gestión documental.
- 7) PLATAFORMA DE VÍA PLACA

a. Reparaciones puntuales de chapa/rejillas/tapas para pasillo de evacuación

b. Limpieza de drenajes y estabilización de taludes

c. Reparación de vallado provisional / definitivo

d. Mejora transición placa-balasto

e. Reparación de losas fisuradas, partidas, etc. Demoliciones, hormigonados y amorterados

f. Limpieza de escombros, residuos urbanos, acopios y residuos
- 8) DEPÓSITOS

a. Actuaciones en toperas, revisión de tornillería, etc.

b. Traslado de material entre depósitos

c. Mantenimiento playa de vías y haz de vía en placa

4.2. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se presenta una identificación de los aspectos ambientales de la obra que pueden verse afectados por sus diferentes fases:

ETAPA CICLO DE VIDA: Construcción/Mantenimiento/Deconstrucción						
ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	Sub-fase	MOTIVO / FASE DE OBRA	Evaluación del Riesgo	Control Operacional
SUELO	Afecciones al Suelo	Alteración del suelo y subsuelo (compactación, erosión, etc.)	Proceso	Replanteo y marcaje de la Obra	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Transporte/ Proceso	Apertura de caminos y pistas de acceso	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Proceso	Ocupaciones temporales y permanentes	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Proceso	Voladuras	NO APLICABLE	-
				Explotación graveras	NO APLICABLE	-
				Explotación de préstamos	NO APLICABLE	-
				Parque de maquinaria	NO APLICABLE	-
			Compras / Proceso	Acopios de materiales	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Compras / Proceso	Grupos electrógenos	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	Sub-fase	MOTIVO / FASE DE OBRA	Evaluación del Riesgo	Control Operacional
CALIDAD DEL AIRE	Emisión de partículas	Contaminación atmosférica	Proceso	Demoliciones	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Movimientos de tierras	NO APLICABLE	-
				Voladuras	NO APLICABLE	-
				Circulación maquinaria	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Compras / Proceso	Acopios de áridos	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Acopios de balasto	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Proceso	Machaqueo de áridos	NO APLICABLE	-
				Actividades extractivas (incluidas graveras)	NO APLICABLE	-
			Transporte / Proceso	Apertura de accesos	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Transporte	Transportes de tierras y escombros	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
	Emisión de CO2, COV'S y otros gases contaminantes (hidrocarburos, olores, etc.)		Proceso	Fabricación aglomerados	NO APLICABLE	-
				Fabricación hormigones	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Machaqueo de áridos	NO APLICABLE	-
				Maquinaria Movimiento tierras	NO APLICABLE	-
				Maquinaria Ferroviaria	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
			Compras / Proceso	Grupos electrógenos	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

VERTIDOS	Vertidos al agua	Contaminación de aguas y suelo	Proceso	Aguas sanitarias	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Lavado cubas hormigón	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Vertidos ejecución de túneles	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Limpieza plantas machaqueo	NO APLICABLE	-

CAUCES	Afecciones a los cauces	Contaminación de aguas Agotamiento de recursos	Proceso	Derivaciones de cauces	NO APLICABLE	-
			Proceso	Captaciones temporales	NO APLICABLE	-
			Proceso	Explotación de graveras	NO APLICABLE	-
			Proceso	Construcción puentes y viaductos	NO APLICABLE	-
				Movimientos de tierras en zona de cauces	NO APLICABLE	-

MEDIO MARINO Y COSTERO	Alteración características del agua y fondo marino	Afecciones a las aguas y fondo marino Contaminación de las aguas Alteración ecosistema Desaparición de especies	Proceso	Dragados y excavaciones	NO APLICABLE	-
				Voladuras submarinas	NO APLICABLE	-
				Aterramientos y rellenos	NO APLICABLE	-
				Movimiento de tierras	NO APLICABLE	-
				Relleno con cajones prefabricados	NO APLICABLE	-
				Escollera y/o Pedraplén	NO APLICABLE	-
				Hinca pilotes	NO APLICABLE	-
				Tablestacados	NO APLICABLE	-
				Ejecución de cajones	NO APLICABLE	-
				Pilotaje y/o pantallas	NO APLICABLE	-
				Tránsito de buques, dragas, buzos...	NO APLICABLE	-
				Circulación de maquinaria	NO APLICABLE	-
			Compras / Proceso	Acopio de áridos en zonas próximas al mar	NO APLICABLE	-

ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	Sub-fase	MOTIVO / FASE DE OBRA	Evaluación del Riesgo	Control Operacional
RUIDOS Y VIBRACIONES	Ruidos	Contaminación acústica	Proceso	Circulación Maquinaria de Vía	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Circulación Maquinaria Movimiento Tierras	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Demoliciones	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Voladuras	NO APLICABLE	-
				Excavaciones	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Desencofrados	NO APLICABLE	-
				Explotación préstamos	NO APLICABLE	-
				Hinca de pilotes prefabricados / tablestacados	NO APLICABLE	-
				Fabricación aglomerados	NO APLICABLE	-
				Fabricación hormigones	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Machaqueo de áridos	NO APLICABLE	-
	Vibraciones	Contaminación por vibraciones	Proceso	Compactación de aglomerado	NO APLICABLE	-
				Compactación de tierras	NO APLICABLE	-
				Voladuras	NO APLICABLE	-
				Puesta en obra aglomerado	NO APLICABLE	-
				Puesta en obra hormigón	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Ejecución de tablestacados	NO APLICABLE	-
				Pilotaje y / o pantallas	NO APLICABLE	-
				Circulación maquinaria pesada	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN	Daños y eliminación de vegetación	Alteración ecosistemas Desaparición de especies vegetales	Proceso	Movimiento de tierras	NO APLICABLE	-
			Compras / Proceso	Acopios de áridos	NO APLICABLE	-
			Proceso	Actividades extractivas (incluidas graveras)	NO APLICABLE	-
				Talas y desbroces	NO APLICABLE	-
				Replanteo y marcaje	NO APLICABLE	-
			Transporte/ Proceso	Apertura de caminos y pistas de acceso	NO APLICABLE	-
			Proceso	Circulación de maquinaria	NO APLICABLE	-

AFECCIÓN A ENP	Afecciones a espacios naturales protegidos	Afecciones a Red Natura 2000 Afecciones a Hábitats de Interés Comunitario Afecciones a Montes de Utilidad Pública	Proceso	Movimiento de tierras	NO APLICABLE	-
				Circulación maquinaria	NO APLICABLE	-
				Actividades extractivas (incluidas graveras)	NO APLICABLE	-
			Transporte/ Proceso	Apertura de caminos y accesos	NO APLICABLE	-
			Proceso	Talas y desbroces	NO APLICABLE	-
				Movimiento de tierras en zona de cauces	NO APLICABLE	-

AFECCIÓN A LA FAUNA	Molestias a la fauna	Alteración ecosistemas Desaparición de especies animales	Proceso	Movimiento de tierras	NO APLICABLE	-
				Circulación maquinaria	NO APLICABLE	-
				Actividades extractivas (incluidas graveras)	NO APLICABLE	-
			Transporte/ Proceso	Apertura de caminos y accesos	NO APLICABLE	-
			Proceso	Talas y desbroces	NO APLICABLE	-



ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

				Movimiento de tierras en zona de cauces	NO APLICABLE	-
--	--	--	--	---	--------------	---

ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	Sub-fase	MOTIVO / FASE DE OBRA	Evaluación del Riesgo	Control Operacional
RECURSOS NATURALES	Consumo de agua	Agotamiento recursos	Proceso	Fabricación de hormigón	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Curado de hormigón	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Riegos	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
	Consumo de combustibles		Proceso	Maquinaria Movimiento tierras	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Maquinaria Ferroviaria	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
	Consumo de electricidad		Proceso	Aparatos eléctricos	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
	Consumo de materias primas		Compras	Materiales obra	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

PAISAJE	Alteración paisaje	Impacto visual	Compras / Proceso	Áridos	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Balasto	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Traviesas	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Parejas	NO APLICABLE	-

PATRIMONIO	Histórico-artístico	Afección al patrimonio	Proceso	Movimientos de tierras	NO APLICABLE	-
				Demoliciones	NO APLICABLE	-
				Excavaciones	NO APLICABLE	-
				Dragados	NO APLICABLE	-

IMPACTO SOCIOECONOMICO	Actividad económica	Generación de empleo	Compras / Proceso	Generación de empleo	NO APLICABLE	-
		Incremento act. económica		Incremento actividad económica	NO APLICABLE	-
		Descenso actividad económica		Descenso actividad económica	NO APLICABLE	-
	Afecciones a la movilidad	Afecciones a la movilidad	Proceso / Transporte	Cortes / Desvíos del tráfico rodado	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Cortes / Desvíos peatonales	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Cortes / Alteración del tráfico ferroviario	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

ORDEN Y LIMPIEZA	Orden y Limpieza	Impacto visual Alteración del suelo	Proceso	Limpieza interior Obra	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Limpieza exterior Obra	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Instalación de aseos químicos	NO APLICABLE	-
				Limpieza de hormigoneras y acondicionado de la zona	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

VÍAS PECUARIAS	Red de vías pecuarias	Afección a vías pecuarias	Proceso	Obra civil	NO APLICABLE	-
----------------	-----------------------	---------------------------	---------	------------	--------------	---

EMERGENCIAS DE CARÁCTER AMBIENTAL	Emergencias ambientales	Vertidos accidentales Incendios Explosiones Inundaciones Roturas / averías de maquinaria o conducciones de agua, electricidad, telefónicas,	Proceso	Actuaciones previas	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Obra civil	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Modernización de zonas	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Instalación de medidas	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
		Transporte/ Proceso		Apertura de caminos y accesos	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

		fibra óptica, seguridad, señalización y balizamiento				
--	--	--	--	--	--	--

ASPECTO AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	Sub-fase	MOTIVO / FASE DE OBRA	Evaluación del Riesgo	Control Operacional
RESIDUOS	Residuos urbanos	Impacto visual Ocupación del terreno Contaminación del agua Contaminación del suelo	Proceso	Residuos de oficinas	NO APLICABLE	-
	Asimilables a residuos sólidos urbanos			NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental	
	Residuos inertes		Proceso	Tierras y escombros de demolición	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Escombros generales de construcción (material pétreo/cerámico)	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Restos vegetales y de poda	NO APLICABLE	-
				Traviesas de hormigón	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Balasto	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Lodos de perforación	NO APLICABLE	-
				Residuos No Peligrosos	Proceso	Papel y cartón
	Plásticos		NO SIGNIFICATIVO			PPI Ambiental
	Madera, incluidas bobinas de cableados.		NO SIGNIFICATIVO			PPI Ambiental
	Pallets		NO SIGNIFICATIVO			PPI Ambiental
	Traviesas de madera		SIGNIFICATIVO			PPI Ambiental
	Hierros y ferrallas procedentes de construcción		NO APLICABLE			-
	Hierros y ferrallas procedentes de demoliciones/desmontajes		NO SIGNIFICATIVO			PPI Ambiental
	Neumáticos		NO APLICABLE			-
	Residuos Peligrosos		Proceso	Aerosoles	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Aceites, envases y filtros maquinaria movimiento tierras	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Aceites, grasas, envases y filtros maquinaria ferroviaria	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Aceites centros transformación	NO APLICABLE	-
				Amianto (fibrocemento)	NO APLICABLE	-
				Baterías maquinaria movimiento tierras	NO APLICABLE	-
				Baterías maquinaria ferroviaria	NO APLICABLE	-
				Pilas señalización y balizamiento	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Envases pintura señalización	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Envases pintura acabados e impermeabilizaciones	SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Envases desencofrantes	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Envases combustibles	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Trapos, guantes, etc. con aceites	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

INFORMACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN	Información, documentación y organización	Información, documentación y organización	Proceso	Preparación previa del personal	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Disponibilidad de documentación en obra (PGA, PRG, Manual de buenas prácticas...)	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Presencia de Técnico Ambiental en obra	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Registros de control, diario ambiental e informes de seguimiento	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Informes de incidencias y no conformidades	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental
				Autorizaciones y permisos pertinentes	NO SIGNIFICATIVO	PPI Ambiental

### 5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Para lograr reducir los impactos en el medio ambiente durante la ejecución de la presente obra, se han de tener en consideración, en la medida de lo posible, las siguientes medidas:

#### 5.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS AUXILIARES TEMPORALES Y PERMANENTES

##### 5.1.1. Instalaciones auxiliares

La definición de la ubicación de las instalaciones auxiliares se realiza de modo que se cubran las necesidades del proyecto y que se produzca la menor afección posible en el entorno.

Para la correcta ejecución de las obras es necesario contar con unas zonas que sirvan para acopio de materiales, tierra vegetal en caso de desbroces, acopio de residuos, zona de maquinaria, y demás actividades que una obra de esta naturaleza requiere.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra y su completa restitución ambiental.

De este modo, se definen como zonas susceptibles de localizar las instalaciones auxiliares todas aquellas que se encuentren en el interior de instalaciones de METRO o en su entorno más inmediato.

##### 5.1.2. Accesos

El acceso a las diferentes zonas de instalaciones y acopios se realizan por la red de calles y caminos existentes. Desde ahí o desde las propias estaciones se iniciarán los recorridos, con la maquinaria de vía correspondiente, a los diferentes puntos de actuación, incluidos a las zonas de pre-montaje de desvíos.

El acceso de la maquinaria necesaria para la ejecución de los nuevos tramos de plataforma, se realizará utilizando estos mismos accesos, sin la necesidad de ocupar terrenos adicionales o la apertura de nuevos caminos.

#### 5.2. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y DE LA VEGETACIÓN

##### 5.2.1. Delimitación de los perímetros de actividades de las obras

Toda la superficie de ocupación estricta del trazado, los accesos y las zonas auxiliares, serán delimitados antes del comienzo de las obras, mediante diferentes tipos de jalonamientos con el objetivo de restringir el paso de personal de obra, de vehículos y de maquinaria a estas zonas y, minimizar la ocupación.

###### 5.2.1.1. Jalonamiento temporal flexible

Este jalonamiento de obra, estará constituido por soportes de 25 mm y 1,5 m de longitud, estando los 50 cm inferiores hincados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 3,5 m, se unirán entre sí mediante una cinta de plástico de 10 cm de anchura, atada a los soportes mediante cable tensado.

Este tipo de jalonamiento flexible se instalará en el perímetro de las zonas de ocupación de la obra.

###### 5.2.1.2. Jalonamiento rígido temporal

Las zonas de instalaciones auxiliares (acopios) son valladas mediante jalonamiento rígido temporal como parte de las medidas de protección de seguridad y salud y conforme a su normativa.

Este jalonamiento tiene, además cumple con la función de delimitación de la obra y control de ocupación perseguido como medida de protección ambiental (asegurar una mayor protección, restringir el acceso, etc.).

La tipología de dicho jalonamiento rígido y sus características se definen conforme a los criterios técnicos exigidos por Seguridad y Salud en otros anejos del presente proyecto constructivo.

Las zonas de pre-montaje de desvíos que no son balizadas por motivos de seguridad pueden llevar asociadas medidas de índole ambiental de aplicación conforme a los criterios marcados en el presente anejo de integración ambiental.

###### 5.2.1.3. Protección de arbolado

A priori no se estima que sea necesario adoptar medidas de protección del arbolado. Sin embargo, en el caso de que durante el transcurso de las obras se prevea que se vayan a producir afecciones a la vegetación (ejemplares que queden en el interior o cerca de las zonas de actuación), deberán ser protegidos mediante la colocación de protectores individuales de arbolado consistentes en tabloncillos de madera. Su objetivo es evitar posibles daños derivados del trasiego de maquinaria, operaciones de carga y descarga, etc.

La protección basada en la colocación de tabloncillos de madera alrededor del árbol, impide que los troncos sean golpeados y puedan morir debido a las heridas y ataques de hongos e insectos. Los listones de madera se clavarán en el sustrato a una profundidad tal que se asegure su estabilidad y que no se dañen las raíces. Se unirán entre sí alrededor del tronco mediante alambre galvanizado de modo que se impida que esta atadura se deslice hacia la base. Adicionalmente para conferirles mayor visibilidad serán rodeados por cinta de balizamiento roja y blanca y señalizados mediante carteles informativos de obra.

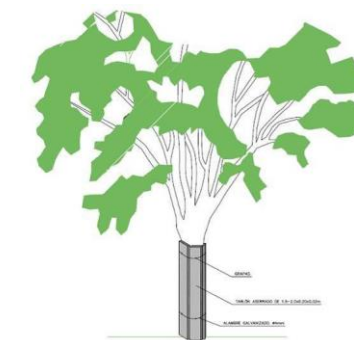


Figura 6. Ejemplo de protector de arbolado.

No obstante (y de manera independiente al cerramiento temporal de las zonas de obras y a los protectores individuales), como medida de protección de la vegetación que pudiera ubicarse en áreas adyacentes a las zonas de actuación, se tendrá en cuenta las siguientes indicaciones encaminadas a evitar todas aquellas acciones que puedan tener impactos negativos sobre ésta, como son:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos

Estos aspectos estarán incluidos en un plan general de aseguramiento de la calidad, que incluirá todas las medidas relativas a la conservación de la calidad del aire, gestión de residuos, etc., definidos en los apartados precedentes y posteriores de este anejo de Integración Ambiental.

De este modo, se pretende garantizar la conservación del patrimonio verde existente, de manera que la posible afección a la vegetación quede reducida a la zona estrictamente necesaria para la implantación del proyecto, y los desplazamientos de la maquinaria se produzcan por los viales indicados para ello.

De manera general para todos ellos, el Director de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que el estrictamente necesario, y obligará a su retirada tras la finalización de las obras.

Con el jalonado de la zona de obras se consigue la protección general del entorno y, consecuentemente, también de las zonas más valiosas o sensibles colindantes. En estas zonas más valiosas el jalonado se realizará con especial cuidado, asegurando durante las obras su perfecto estado y funcionamiento, a través del cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

### 5.2.2. Tramitación previa a la afección de arbolado

En caso de que sea necesario, se ha de solicitar autorización al Ayuntamiento de Madrid de forma previa a cualquier actuación que pueda dañar a algún ejemplar existente. Será el Ayuntamiento quien dicte las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias que se deberán aplicar.

### 5.2.3. Prevención de la contaminación los suelos

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de excavación o por vertidos accidentales sobre suelos desnudos, éstos serán caracterizados y tratados según lo dispuesto en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* y el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.

El citado Real Decreto, en su artículo 7 “Descontaminación de suelos” establece lo siguiente:

Artículo 7. Descontaminación de Suelos.

La declaración de un suelo como contaminado obligará a la realización de las actuaciones necesarias para proceder a su recuperación ambiental en los términos y plazos dictados por el órgano competente.

El alcance y ejecución de las actuaciones de recuperación será tal que garantice que la contaminación remanente, si la hubiera, se traduzca en niveles de riesgo aceptables de acuerdo con el uso del suelo.

La recuperación de un suelo contaminado se llevará a cabo aplicando las mejores técnicas disponibles en función de las características de cada caso. Las actuaciones de recuperación deben garantizar que materializan soluciones permanentes, priorizando, en la medida de lo posible, las técnicas de tratamiento in situ que eviten la generación, traslado y eliminación de residuos.

Siempre que sea posible, la recuperación se orientará a eliminar los focos de contaminación y a reducir la concentración de los contaminantes en el suelo. En el caso de que por razones justificadas de carácter técnico, económico o medioambiental no sea posible esa recuperación, se podrán aceptar soluciones de recuperación tendentes a reducir la exposición, siempre que incluyan medidas de contención o confinamiento de los suelos afectados.

Los suelos contaminados perderán esta condición cuando se realicen en ellos actuaciones de descontaminación que, en función de los diferentes usos, garanticen que aquellos han dejado de suponer un riesgo inadmisibles para el objeto de protección designado, salud humana o ecosistemas. En todo caso, un suelo dejará de tener la condición de contaminado para un determinado uso una vez exista y sea firme la resolución administrativa que así lo declare, previa comprobación de la efectividad de las actuaciones de recuperación practicadas.

Las medidas preventivas a tener en cuenta para evitar la contaminación de suelos son las que se indican a continuación:

- El acopio de productos peligrosos se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.
- Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.
- El mantenimiento de vehículos y de maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.
- Si accidentalmente tuviera lugar este tipo de afección con productos o residuos peligrosos se tendrán en cuenta, de forma inmediata, las siguientes medidas:
  - Delimitar la zona afectada del suelo.
  - Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
  - Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, trajes adecuados, etc.
  - El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado “in situ”, será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.

- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

### 5.3. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

#### 5.3.1. Tratamiento de aguas procedentes de instalaciones auxiliares

En las zonas de instalaciones auxiliares se generan fundamentalmente dos tipos de aguas residuales, las procedentes de sistemas de retención (talleres, parques de maquinaria, etc.) y las aguas “sanitarias” procedentes de las casetas, vestuarios y oficinas.

El acondicionamiento de las instalaciones auxiliares y los sistemas de retención son comentadas en apartados anteriores y posteriores a este, por lo que se procede a ampliar información relativa a las instalaciones de aguas sanitarias de este proyecto constructivo.

En las zonas previstas para vestuarios y aseos de personal, el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas, considerando que una solución adecuada para este proyecto, dada su localización urbana, la conexión a la red de aguas residuales o WC químicos. Se puede plantear también la utilización de un conjunto compacto Fosa séptica–Filtro biológico, en el que se lleve a cabo la digestión biológica de la materia orgánica mediante fermentación anaeróbica, decantación–clarificación anaerobia y filtraje biológico aerobio con material filtrante sintético.

En el caso que se opte por la instalación de fosas sépticas estancas o WC químicos, los residuos serán retirados por un gestor autorizado.

Destacar que el enganche a la red de saneamiento del municipio lleva asociado un permiso específico por parte del Canal de Isabel II o/y del Ayuntamiento.

#### 5.3.2. Lavado de cubas

Para evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual procedente de la limpieza de las canaletas de hormigoneras, se adecuarán zonas específicas para ello. En este sentido, se opta por la colocación de contenedores de obra recubiertos por una lámina de plástico, en cuyo interior se realizará el lavado de las canaletas de las hormigoneras. Una vez que los sólidos hayan precipitado tras un proceso de decantación suficiente, el sobrante líquido se dejará evaporar o se vaciará mediante una bomba, en función de las necesidades de la obra. El hormigón fraguado se gestionará siguiendo las indicaciones del estudio de gestión de residuos para este tipo de residuos.

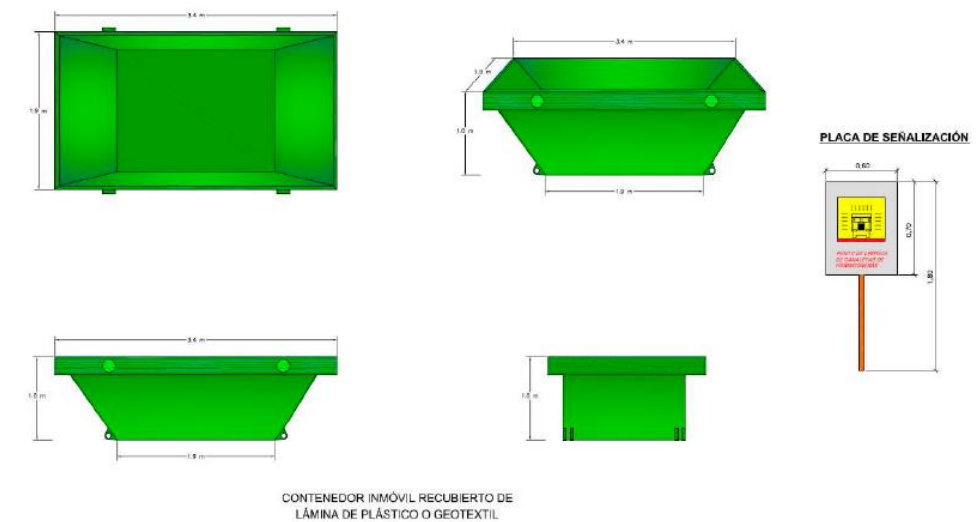


Figura 7. Detalle zona de lavado de cubas de hormigón

Se han de identificar en los planos aquellas zonas destinadas al lavado de las cubas de hormigón, cuya ubicación deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra con antelación al inicio de las obras. En caso de que sea necesario recurrir a una ubicación diferente, el contratista deberá consultarlo nuevamente con la Dirección de Obra. En cualquier caso, para definir la nueva ubicación de las zonas de limpieza se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- Se ubicará en un terreno llano y alejados de zonas excluidas
- Se ubicará lejos de aguas superficiales, redes de saneamiento y de abastecimiento de aguas

#### 5.3.3. Control de vertidos

Queda totalmente prohibido efectuar cualquier tipo de vertido directo o indirecto de aceites, combustibles, cementos, sólidos en suspensión, líquidos de impermeabilización, arenas y en general de cualquier sustancia derivada de la ejecución de las obras que contamine las aguas, así como acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

El control ambiental de la obra irá enfocado al seguimiento de las medidas preventivas destinadas al control de posibles vertidos, de manera que en caso que se produzcan éstos sean controlados, tratados y retirados casi de manera inmediata.

- Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, líquidos de impermeabilización, arenas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados.
- En las zonas de acopio y/o instalaciones auxiliares se aconseja, en caso de que no exista impermeabilización previa, con anterioridad al asentamiento, realizar un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de



escorrentía que circula por estas zonas durante la duración de la obra. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.

5.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

Las directrices a seguir para tomar medidas relativas a la gestión de residuos se especifican en el apartado “6. Estudio de gestión de residuos”, en el cual se tienen también en consideración medidas particulares a adoptar en los casos de gestión de balasto (“6.6. Análisis de balasto y medidas de gestión”).

5.5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

A priori no se estima necesario establecer medidas de protección de la fauna, ya que no se prevé su afección.

5.6. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente transporte de materiales pulverulentos.

5.6.1. Prevención de la emisión partículas en suspensión

Estas medidas recaerán sobre las principales fuentes o actuaciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, con el fin de no superar los límites establecidos por el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*.

Los criterios de calidad del aire para partículas (PM10) en suspensión se expresan en la tabla siguiente:

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia
Valor límite diario	24 horas	50 µg/m³, que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50%
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m³	20 %

Los criterios de calidad del aire para partículas (PM2,5) en suspensión se expresan en la tabla siguiente.

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia
Valor límite anual	1 año civil	25 µg/m³	-

Las medidas de protección atmosférica se aplicarán a todos los caminos de obra y resto de viales que se empleen durante la ejecución de las obras, la zona de instalaciones auxiliares y la obra en sí.

5.6.1.1. Realización de riegos periódicos de los caminos de acceso durante la ejecución de la obra y de las zonas de instalaciones provisionales de obra.

En principio no debería de tener que realizarse ningún acceso por caminos no pavimentados ya que la zona de instalaciones auxiliares se encuentra en una zona urbanizada y bien comunicada y el resto de acceso a la obra se realiza directamente por las vías ferroviarias. No obstante, en el caso que se utilicen caminos de tierra, éstos deberán contar con riegos periódicos mediante camión cuba.

La frecuencia de riego se determinará experimentalmente en función de las distintas condiciones meteorológicas, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, en las zonas externas habitadas próximas a alguna de estas zonas de actuación donde se desarrollen actividades al aire libre, no superen los límites establecidos por el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*.

5.6.1.2. Cubrición de las cajas de los vehículos que transporten cualquier tipo de tierras (acondicionamiento zona de instalaciones auxiliares).

Durante los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales se puede producir la emisión de partículas, afectando a las carreteras de la zona y las áreas habitadas próximas a las mismas.

Con el fin de evitar la emisión de estas partículas de polvo en los desplazamientos por el área de actuación, así como en su circulación por las carreteras de la zona, se cubrirán con mallas o toldos las cajas de los camiones de transporte de cualquier tipo de “tierras”. Esta medida se llevará a cabo principalmente en días ventosos y, especialmente, en las zonas habitadas. En todo caso, es obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

Estas medidas confieren además de la protección del sistema atmosférico, protección a la vegetación colindante con la obra que podría verse afectada por la acumulación de polvo en su superficie foliar impidiendo un correcto desarrollo de sus funciones vitales.

5.6.1.3. Los equipos de perforación deben incorporar recogedores y captadores que disminuyan la producción de polvo.

Los acopios de material pulverulento permanecerán tapados y en caso de resultar necesario serán estabilizados mediante la aplicación de riegos o labores de mantenimientos mediante siembras (en el caso de la tierra vegetal).

Los vehículos que circulen en las zonas de obras, limitarán su velocidad a 30 km/h con objeto de minimizar la proyección de partículas a la atmósfera a su paso. Esta medida será de aplicación en aquellos lugares que no se encuentren pavimentados.

5.6.2. Prevención de las emisiones procedentes los motores combustión

Las medidas preventivas a adoptar por todos los vehículos y maquinaria de obra con este tipo de motor, serán las preceptivas para cada tipo, en cuanto a los programas de revisión y mantenimiento que el fabricante especifique.

Independientemente, y antes del comienzo de las obras, se asegurará que todos estos vehículos y maquinaria garanticen, mediante las revisiones pertinentes, los siguientes aspectos.

- Ajuste correcto de los motores.
- Potencia de la máquina adecuada al trabajo a realizar.
- Estado correcto de los tubos de escape.
- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que podrán ser objeto de control durante la ejecución de las obras, son:

- Óxidos de nitrógeno: cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Monóxido de carbono: los valores que determinan la calidad del aire respecto a la concentración de este contaminante se regulan en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*.

Los valores límite se expresarán en g/m<sup>3</sup>. El volumen se normalizará a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa.

NO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub>	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia
Valor límite horario	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010
Nivel crítico	1 año civil	30 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub> (expresado como NO <sub>2</sub> ).	-
CO	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	10 mg/m <sup>3</sup>	En vigor desde el 1 de enero de 2005

En caso de sobrepasarse el nivel máximo admisible en valores de inmisión normales, de un tipo determinado de contaminante, será preceptivo el cese de la actividad que actúa como fuente principal de emisión de dicho contaminante. Esta circunstancia requerirá autorización administrativa para su reinicio.

Se instalarán los grupos electrógenos que produzcan las menores emisiones y que cuenten con la certificación “Fase V” o superior, tal como estipula la “Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad”.

5.7. PREVENCIÓN DEL RUIDO Y LAS VIBRACIONES

Seguidamente se relacionan una serie de actuaciones y actitudes a contemplar durante la ejecución de las obras para reducir las molestias por ruido a la población.

En todo momento se atenderá a lo dispuesto en el contenido de la legislación de referencia.

5.7.1. Prevención de molestias por ruido en la fase obras

5.7.1.1. Limitaciones en actuaciones ruidosas

- El personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y reduciendo las distancias de caída libre de materiales o residuos, igualmente evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos, optando por otros medios de recogida y procesamiento de materiales que se encuentren convenientemente aislados y preparados para la amortiguación acústica y vibratoria.
- Se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente.
- Se mantendrá en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de las actividades, actuaciones y/o trabajos.
- Se demandará solamente la potencia mínima, necesaria y compatible con la ejecución prevista, en la maquinaria a usar durante el transcurso de los trabajos.
- Se utilizarán revestimientos y carenados en tolvas, cintas transportadoras y cajas de volquetes.
- Se utilizarán compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.
- Sustituir, en la medida de lo posible, las operaciones previstas a efectuar mediante rotura (martilleo manual o mecánico) por operaciones de corte de materiales, realizando estas últimas operaciones lo más alejadas de las zonas sensibles, preferentemente en el interior de talleres o edificaciones específicas.
- De manera complementaria, se mantendrán acopios y parques de maquinaria lo más alejados posible de zonas sensibles, abrigadas en lo que respecta a la inmisión de ruido y vibraciones, durante los trabajos de demolición, extracción o carga de materiales y en las instalaciones de tratamiento de materiales (recuperación, gestión, procesamiento de residuos) o asociadas a las mismas. Estas zonas deberán estar ordenadas y ubicadas estratégicamente, según el orden cronológico de su previsible utilización.

- Previo al inicio de las obras se realizará un esquema con el itinerario del tráfico de maquinaria, que marque las zonas sensibles y que logre evitar al máximo el uso de caminos que se hallen a su paso, informando a los responsables de ejecución y operación.
- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).

### 5.7.1.2. **Controles sobre la maquinaria de obra**

- La maquinaria de obra deberá estar homologada según el *Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra* y el Real Decreto 524/2006 que lo modifica, y que trasponen la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo.
- Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (*Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra*, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril). En este sentido, el contratista adjudicatario de las obras deberá adoptar las medidas oportunas para hacer cumplir las disposiciones recogidas en la legislación estatal referida (Real Decreto 212/2002 y Real Decreto 524/2006) por la que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En ella se establecen los límites de potencia acústica admisibles de la maquinaria de obra.
- Se realizará la revisión y control periódico de la maquinaria y sus silenciadores (ITV).
- Se comprobarán los registros de mantenimiento periódico de la maquinaria (motor y rodadura), grupos electrógenos, compresores, compactadores, amortiguadores, silenciadores, etc. y su buen estado de funcionamiento, de cara a minimizar o evitar posibles desajustes futuros que puedan provocar un incremento de la emisión de ruido y vibraciones.
- Para evitar molestias por vibraciones, se utilizarán los compactadores adecuados en cada momento (cuando fueran necesarios) realizándose el mínimo número de pasadas requeridas.
- Cubrimiento de equipos ruidosos: entre los que destacan los generadores, aunque algunos modelos presentan cabinas insonorizadas y otros funcionan a través de suministro eléctrico, pero dependen del tiempo que demore la conexión de la red eléctrica en la faena.
- Otros equipos ruidosos son los compresores de aire, para protegerlos se aplicarán cabinas de membranas con dos o tres capas de asfalto, fáciles de transportar. Además, poseerán un gabinete insonorizado que disminuya el nivel de decibelios, alcanzando como máximo 85 dBA, para proteger la salud del trabajador, etc.
- En lo que respecta al tipo maquinaria, se elegirán equipos dotados de sistemas que disminuyan los niveles de ruido. Así las excavadoras, cargadores, compactadores, perfiladoras, etc., deberían estar controlados de forma electrónica para funcionar según las necesidades de la obra, de manera que, si no se necesita utilizar un equipo a su mayor potencia éste baja su nivel de trabajo,

por lo que resulta más silencioso. Además, estas máquinas incluyen un sistema de aislamiento acústico lateral que disminuye la propagación de ruido al exterior.

- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo, en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

### 5.7.1.3. **Limitaciones en el horario de trabajo**

- El horario y las condiciones de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en la legislación relativa a ruido y vibraciones vigente en el ámbito de estudio.
- Por ello se restringirán los trabajos al horario diurno y en días laborables, siempre y cuando esto no implique un impedimento en la operatividad de la estación o de la vía. En caso de que por necesidades técnicas o de movilidad, o por razones de urgencia, seguridad o peligro se requiera realizar trabajos en horario nocturno, estos se realizarán únicamente durante la banda de mantenimiento establecida en la línea, y además se informará debidamente a la autoridad competente, y se limitarán estos a los imprescindibles para no afectar a las viviendas más cercanas a las actuaciones.

### 5.7.1.4. **Proceso de comunicación en obra**

Se deberá:

- Informar a los responsables de las empresas afectadas o Contratas.
- Informar al personal de los distintos órganos competentes, tanto de METRO como de Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y otras Administraciones locales o nacionales.
- Informar a los usuarios: En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Independientemente de la adopción de las medidas preventivas contempladas anteriormente, en el caso de que se realicen trabajos en horario nocturno, estos se realizarán únicamente durante la banda de mantenimiento, y la Dirección de Obra comunicará este hecho al Ayuntamiento afectado, indicando las medidas que se van a contemplar para que no se superen los niveles reglamentarios establecidos en el entorno de la obra.

## 5.8. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

A priori no se estima necesario establecer medidas de protección del Patrimonio Cultural, ya que no se prevé su afección.

## 5.9. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS EXISTENTES

Las ocupaciones se realizarán velando por no ocasionar un menoscabo significativo en las condiciones de accesibilidad en el espacio público. Se procurará la adecuada integración en los itinerarios peatonales



actualmente existentes y se vigilará especialmente la consecución de los objetivos de accesibilidad universal en el entorno urbano.

De cualquier forma, se seguirán las indicaciones y condiciones que establezca a este respecto el Ayuntamiento de Madrid.

### **5.10. RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**

A priori no se estima necesario establecer medidas de recuperación ambiental e integración paisajística. Sin embargo, en el supuesto de que se afecte a zonas verdes o arbolados urbanos, se realizarán las siguientes medidas correctoras o compensatorias:

- Restauración de los suelos afectados a su estado anterior a la obra mediante su descontaminación, descompactación o reposición.
- Trasplante o reposición de los ejemplares afectados por las obras según lo que dictamine el Ayuntamiento de Madrid.

## 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 6.1. OBJETO

Se redacta el presente **Estudio de Gestión de Residuos (en adelante, E.G.R.)** en cumplimiento del artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición”, del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, con el siguiente contenido:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, identificados y clasificados de conformidad con la lista establecida en la *Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo*, conforme a la normativa específica de residuos que se apruebe, para incluir nuevos códigos o desagregar los anteriores, cuando sea necesario por su peculiar composición o peligrosidad.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

### 6.2. ALCANCE

El presente Estudio contempla la identificación, la estimación de cantidades, las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación y recogida selectiva, así como las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos que se generen como consecuencia de desmontajes y demoliciones, así como los sobrantes de materiales de ejecución de la obra y envases y embalajes de dichos materiales.

### 6.3. DEFINICIONES

- **«Almacenamiento»** (art. 2.j de Real Decreto 1481/2001 de vertederos): el depósito, temporal y previo a la valorización o eliminación, de residuos distintos de los peligrosos por tiempo inferior a un año cuando su destino final sea la eliminación o a dos años cuando su destino final sea la valorización, así como el depósito temporal de residuos peligrosos durante menos de seis meses. No se incluye en este concepto el depósito de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
- **«Agente»** (art. 2 de la Ley 7/2022): toda persona física o jurídica que organice la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidas aquellas que no tomen posesión física de los residuos.
- **«Autoridad competente»** (art. 2 de la Ley 7/2022): aquella encargada de desempeñar los cometidos previstos en la ley, que designen, en su ámbito respectivo de competencias, el Gobierno y las administraciones públicas: la Administración General del Estado, las comunidades autónomas, así como las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de esta ley, las diputaciones forales y las entidades locales, conforme a lo dispuesto en el artículo 12.
- **«Economía circular»** (art. 2 de la Ley 7/2022): sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos.
- **«Eliminación»** (art. 2 de la Ley 7/2022): cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía. En el anexo III se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.
- **«Envase»** (art. 2 de la Ley 7/2022): un envase, tal y como se define en el artículo 2.1 de la Ley 11/1997, del 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **«Gestión de residuos»** (art. 2 de la Ley 7/2022): la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la clasificación y otras operaciones previas; así como la vigilancia de estas operaciones y el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos. Se incluyen también las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.
- **«Gestor de residuos»** (art. 2 de la Ley 7/2022): la persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **«Poseedor de residuos»** (art. 2 de la Ley 7/2022): el productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos. Se considerará poseedor de residuos al titular catastral de la parcela en la que se localicen residuos abandonados o basura dispersa, siendo responsable

administrativo de dichos residuos, salvo en aquellos casos en los que sea posible identificar al autor material del abandono o poseedor anterior.

- «Preparación para la reutilización» (art. 2 de la Ley 7/2022): la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa y dejen de ser considerados residuos si cumplen las normas de producto aplicables de tipo técnico y de consumo.
- «Prevención» (art. 2 de la Ley 7/2022): conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:
  - 1.º La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.
  - 2.º Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
  - 3.º El contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos.
- «Productor de residuos» (art. 2 de la Ley 7/2022): cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía o bien al importador o exportador de la misma según se define en la legislación aduanera. En el caso de las mercancías retiradas por las autoridades policiales en actos de decomisos o incautaciones efectuadas bajo mandato judicial, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía.
- «Punto limpio» (art. 2 de la Ley 7/2022): instalación de almacenamiento en el ámbito de la recogida de una entidad local, donde se recogen de forma separada los residuos domésticos.
- «Reciclado» (art. 2 de la Ley 7/2022): toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- «Recogida» (art. 2 de la Ley 7/2022): operación consistente en el acopio, la clasificación y almacenamiento iniciales de residuos, de manera profesional, con el objeto de transportarlos posteriormente a una instalación de tratamiento.
- «Recogida separada» (art. 2 de la Ley 7/2022): la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.

- «Residuo» (art. 2 de la Ley 7/2022): cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.
- «Residuo no peligroso» (art. 2 de la Ley 7/2022): residuo que no está cubierto por el apartado a) de este artículo.
- «Residuo peligroso» (art. 2 de la Ley 7/2022): residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.
- «Residuos de competencia local» (art. 2 de la Ley 7/2022): residuos gestionados por las entidades locales, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12.5.
- «Residuos de construcción y demolición» (art. 2 de la Ley 7/2022): residuos generados por las actividades de construcción y demolición.
- «Residuos domésticos» (art. 2 de la Ley 7/2022): residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares en composición y cantidad a los anteriores generados en servicios e industrias, que no se generen como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de, entre otros, aceites de cocina usados, aparatos eléctricos y electrónicos, textil, pilas, acumuladores, muebles, enseres y colchones, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos, los residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

- «Residuos industriales» (art. 2 de la Ley 7/2022): residuos resultantes de los procesos de producción, fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o mantenimiento generados por la actividad industrial como consecuencia de su actividad principal.
- «Residuos municipales» (art. 2 de la Ley 7/2022):
  - 1.º Los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada de origen doméstico, incluidos papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, biorresiduos, madera, textiles, envases, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de pilas y acumuladores, residuos peligrosos del hogar y residuos voluminosos, incluidos los colchones y los muebles,

2.º los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada procedentes de otras fuentes, cuando esos residuos sean similares en naturaleza y composición a los residuos de origen doméstico.

Los residuos municipales no comprenden los residuos procedentes de la producción, la agricultura, la silvicultura, la pesca, las fosas sépticas y la red de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, incluidos los lodos de depuradora, los vehículos al final de su vida útil ni los residuos de construcción y demolición.

La presente definición se introduce a efectos de determinar el ámbito de aplicación de los objetivos en materia de preparación para la reutilización y de reciclado y sus normas de cálculo establecidos en esta ley y se entiende sin perjuicio de la distribución de responsabilidades para la gestión de residuos entre los agentes públicos y privados a la luz de la distribución de competencias establecida en el artículo 12.5.

- **«Reutilización»** (art. 2 de la Ley 7/2022): cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **«Suelo contaminado»** (art. 2 de la Ley 7/2022): aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno.
- **«Transporte de residuos»** (art. 2 de la Ley 7/2022): operación de gestión consistente en el movimiento de residuos de forma profesional por encargo de terceros, llevada a cabo por empresas en el marco de su actividad profesional, sea o no su actividad principal.
- **«Tratamiento»** (art. 2 de la Ley 7/2022): las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.
- **«Tratamiento intermedio»** (art. 2 de la Ley 7/2022): las operaciones de valorización R12 y R13 y las operaciones de eliminación D8, D9, D13, D14 y D15, conforme a los anexos II y III.
- **«Valorización»** (art. 2 de la Ley 7/2022): cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II, se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.
- **«Valorización de materiales»** (art. 2 de la Ley 7/2022): toda operación de valorización distinta de la valorización energética y de la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles u otros medios de generar energía. Incluye, entre otras operaciones, la preparación para la reutilización, el reciclado y el relleno.

- **«Vertedero»** (art. 2.k de Real Decreto 1481/2001 de vertederos): instalación de eliminación de residuos mediante su depósito subterráneo o en la superficie, por períodos de tiempo superiores a los recogidos en el párrafo j) anterior. Se incluyen en este concepto las instalaciones internas de eliminación de residuos, es decir, los vertederos en que un productor elimina sus residuos en el lugar donde se producen. No se incluyen las instalaciones en las cuales se descargan los residuos para su preparación con vistas a su transporte posterior a otro lugar para su valorización, tratamiento o eliminación.

### 6.4. NORMATIVA

#### 6.4.1. Normativa europea

- Reglamento (UE) 2023/1542 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 2023, relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se modifican la Directiva 2008/98/CE y el Reglamento (UE) 2019/1020 y se deroga la Directiva 2006/66/CE. «DOUE» núm. 191, de 28 de julio de 2023, páginas 1 a 117 (117 págs.).
- Corrección de errores de la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. «DOUE» núm. 180, de 4 de julio de 2019, páginas 31 a 31 (1 pág.).
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. «DOUE» núm. 150, de 14 de junio de 2018, páginas 109 a 140 (32 págs.).
- Reglamento (UE) 2017/997 del Consejo, de 8 de junio de 2017, por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a la característica de peligrosidad HP 14 «Ecotóxico». «DOUE» núm. 150, de 14 de junio de 2017, páginas 1 a 4 (4 págs.).
- Corrección de errores de la Directiva (UE) 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. «DOUE» núm. 297, de 13 de noviembre de 2015, páginas 9 a 9 (1 pág.).
- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE (2014/955/UE).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. «DOUE» núm. 312, de 22 de noviembre de 2008, páginas 3 a 30 (28 págs.).

#### 6.4.2. Normativa estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. «BOE» núm. 85, de 09 de abril de 2022.



## ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



- *Real Decreto 1364/2018, de 2 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.*
- *Orden PCI/891/2018, de 24 de agosto, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.*
- *Decisión 2018/1147, de 10 de agosto de 2018, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *Orden PCI/824/2018, de 31 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.*
- *Real Decreto 293/2018, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico y por el que se crea el Registro de Productores.*
- *Orden APM/205/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el aceite usado procesado procedente del tratamiento de aceites usados para su uso como combustible deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.*
- *Real Decreto 219/2017, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.*
- *Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.*
- *Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.*
- *Reglamento (UE) 2015/2002 de la Comisión, de 10 de noviembre de 2015, por el que se modifican los anexos IC y V del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos.*
- *Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.*
- *Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- *Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.*
- *Reglamento (UE) Nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.*
- *Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.*
- *Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.*
- *Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.*
- *Reglamento (UE) nº 715/2013 de la Comisión, de 25 de julio de 2013, por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Reglamento (UE) Nº 1179/2012 de la Comisión, de 10 de diciembre de 2012, por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (Artículo tercero. Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).*
- *Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (Artículo tercero. Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*

- *Reglamento (UE) Nº 333/2011 del Consejo de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Real Decreto 943/2010, de 23/07/2010, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.*
- *Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.*
- *Real Decreto 1304/2009, de 31/07/2009, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.*
- *Real Decreto 975/2009, de 12/06/2009, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.*
- *Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. «BOE» núm. 38, de 13 de febrero de 2008.*
- *Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *Real Decreto 228/2006, de 24/02/2006, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).*
- *Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.*
- *Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE (2003/33(CE)).*
- *Orden PRE/2666/2002, de 25 de octubre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (creosota).*

- *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Real Decreto 1378/1999, de 27/08/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).*
- *Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.*
- *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos.*
- *Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.*
- *Orden de 13 de octubre de 1989, sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos*
- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.*
- *Real Decreto 903/1987, de 10 de julio de 1987, que modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986. Pararrayos. Prohibición de instalación de los radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados.*
- *Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986. Pararrayos. Prohibición de instalación de los radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados.*

### 6.4.3. Autonómica

- *Acuerdo del 21 de febrero de 2002, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011.*
- *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. «BOE» núm. 128, de 29 de mayo de 2003.*
- *Modificación parcial de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.*
- *Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y Administrativas.*
- *Orden 2690/2006, de 28 de julio de 2006, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. (BOCM 192, de 14-08-06).*
- *Corrección de errores de la Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medioambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.*
- *Acuerdo de Gobierno de 18 de Octubre de 2007 por la que se aprueba la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid y Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición.*

ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Orden 2029/2000, de 26 de mayo, por la que se regula la forma en que deberá documentarse a los efectos de su control y seguimiento, la entrega a un transportista para su traslado a las instalaciones de otro gestor, de un mismo tipo de residuo, siempre que se realice por un mínimo de dos productores, hasta completar la carga autorizada del vehículo, como máximo, y cuando cada una de las entregas no supere el m3 de capacidad.
- LEY 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.

6.4.4. Ayuntamiento de Madrid

- Ordenanza de Diseño y Gestión de Obras en la Vía Pública.
- Ordenanza de Protección de Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid.
- Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de los Residuos, aprobada por el Ayuntamiento de Madrid a fecha 27 de febrero de 2.009, por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.

6.5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

A continuación, se recoge una estimación de los residuos que van a generarse en obra y el tratamiento que deben recibir (modelo incluido en el Anexo III de este documento). Dicha información servirá como base para valorar los costes de gestión durante la ejecución del contrato en función de los residuos generados.

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA								
Código LER	Residuo	RP	SI/NO	Cantidad (kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino	Transportista autorizado	Gestor autorizado
01	RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES							
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07							
01 04 09	Residuos de arena y arcilla							
07	RESIDUOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS ORGÁNICOS							
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	Si						
08	RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN							
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Si						
13	RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)							
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Si	SI		2	SI	SI	SI
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Si						
14	RESIDUOS DE DISOLVENTES, REFRIGERANTES Y PROPELENTES ORGÁNICOS (excepto los de los capítulos 07 y 08)							
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Si						
15	RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA							

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA								
Código LER	Residuo	RP	SI/NO	Cantidad (kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino	Transportista autorizado	Gestor autorizado
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Si						
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Si						
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Si	SI	500		SI	SI	SI
16	RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA							
16 01 07*	Filtros de aceite	Si						
16 06 01*	Baterías de plomo	Si	SI		10	SI	SI	si
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	Si	si		10	SI	SI	si
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)							
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMI NADAS)							
17 01 01	Hormigón				65		SI	si
17 01 02	Ladrillos							
17 01 03	Tejas y Materiales Cerámicos							
17 01 06*	Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	Si						
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06							
17 02 01	Madera		SI		8	SI	SI	SI
17 02 02	Vidrio							
17 02 03	Plástico		SI		5	SI	SI	SI
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Si						
17 03 01*	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Si	SI	250		SI	SI	SI
17 03 02	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01							
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Si						
17 04 01	Cobre, bronce, latón							
17 04 02	Aluminio							
17 04 03	Plomo							
17 04 04	Zinc							
17 04 05	Hierro y Acero		SI	1800		SI	SI	SI
17 04 06	Estaño							
17 04 07	Metales Mezclados							
17 04 09*	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Si						
17 04 10*	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Si						
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10							
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Si						
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03							
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Si						
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05							
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Si						
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07							
17 06 01*	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Si						



ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA								
Código LER	Residuo	RP	SI/NO	Cantidad (kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino	Transportista autorizado	Gestor autorizado
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	Si						
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03		SI		10	SI	SI	SI
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen Amianto	Si						
17 08 01*	Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas	Si						
17 08 02	Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01							
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Si						
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	Si						
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Si						
17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		SI		25	SI	SI	SI
20	RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMER CIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE							
20 01 01	Papel y cartón		SI		1.5	SI	SI	SI
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Si						
...	OTROS							

- Código LER: Lista Europea de Residuos según 2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 , por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

- RP: Residuo peligroso

- SI/NO: Se prevé generar el residuo en la obra o no.

- Tratamiento en destino: Se deberá indicar al menos si el tratamiento será Valorización (R) según Anexo II o Eliminación (D) según Anexo III de la Ley 7/2022 y, a ser posible, especificar qué tipo de operación se realizará según la siguiente tabla:

R	Operaciones de valorización	D	Operaciones de eliminación
R01	Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía	D01	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
R02	Recuperación o regeneración de disolventes	D02	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
R03	Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	D03	Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).
R04	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	D04	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
R05	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	D05	Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).
R06	Regeneración de ácidos o de bases.	D06	Vertido en medio acuático salvo en el mar.
R07	Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	D07	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
R08	Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	D08	Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.
R09	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	D09	Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.
R10	Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	D10	Incineración en tierra.

R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	D11	Incineración en el mar
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	D12	Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).
R13	Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).	D13	Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.
		D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.
		D15	Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.

6.6. ANÁLISIS DE BALASTO Y MEDIDAS DE GESTIÓN

Uno de los residuos que podría generarse durante el transcurso de las obras es el balasto extraído de los túneles, en los casos de necesidad de sustitución del mismo, cuyas características pueden variar considerablemente desde el punto de vista medio ambiental y su tratamiento final.

6.6.1. Análisis del balasto

Por ello, previo al inicio de los trabajos de desbalastado es necesario efectuar un estudio de caracterización del balasto donde se analice su grado de contaminación. El objeto de este estudio será la definición de destino o tratamiento del balasto recogido en la obra de acuerdo con la legislación medio ambiental vigente en el inicio de las obras.

Para tal fin se delimitará la zona afectada por la actuación y se llevará a cabo una prospección para determinar la cantidad de balasto que ha de acopiarse y los materiales de vía a sustituir. Se analizará el balasto para determinar la admisibilidad en vertedero conforme al anexo II del *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero* (inerte, no peligroso y peligroso), y la peligrosidad del residuo (17 05 08 ó 17 05 07\*) conforme al *Reglamento (UE) Nº 1357/2014, de 18 de diciembre de 2014*, o por medio de ensayos conforme al *Reglamento (CE) nº 440/2008\** u otras directrices y métodos de ensayo reconocidos a nivel internacional y la Guía de Caracterización de Residuos emitida por el MITECO.

6.6.2. Gestión del balasto extraído

El contratista tendrá a efectos legales la consideración de productor y poseedor de los residuos.

El balasto clasificado según la jerarquización anterior será gestionado conforme a la legislación vigente enviándose por el contratista al vertedero tipo que corresponda, bien directamente, bien por medio de un gestor autorizado y siempre en cumplimiento de la legislación vigente de aplicación al respecto.

Será responsabilidad exclusiva del contratista la correcta identificación de los contenedores en función de la clasificación del balasto para su adecuada gestión.

La gestión del residuo, en función de la clasificación, se medirá por tonelada (t) considerando una densidad del material extraído de 1.800 kg/m<sup>3</sup> y un esponjamiento de paso del volumen medido en perfil a las toneladas a gestionar del 30%.

### 6.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en el P.G.R.

#### 6.7.1. Generales

- Estudiar el mercado de materiales que contengan materiales reciclados y contratar este tipo de suministros.

#### 6.7.2. Suministro, almacenamiento y acopio de materiales

- Analizar las previsiones de uso de materiales y suministrar en obra únicamente los materiales de para su utilización inmediata evitando la generación de excedentes.
- En caso de excedentes, establecer en los contratos de suministro que los materiales sobrantes en obra que no hayan sufrido daños o alteraciones sean retirados por el proveedor.
- Establecer zonas adecuadamente señalizadas y valladas para el acopio y almacenamiento de materiales. Estas zonas deberán estar claramente separadas de las zonas de almacenamiento de residuos y fuera de zonas de tránsito de vehículos y maquinaria. Según el caso, los materiales (madera, aglomerantes, cementos, etc.) deberán ser protegidos de la humedad y la lluvia.
- Extremar las precauciones en el suministro, transporte y trasiego de materiales.
- Conservar los materiales en sus envases y embalajes originales hasta el momento de su utilización.

#### 6.7.3. Envases y embalajes

- Realizar compras de productos o materiales a granel o envases de mayor tamaño posible en el mercado.
- Minimización del volumen de envases y embalajes mediante compactación.
- Establecer en los contratos de suministro que los residuos de envases y embalajes sean retirados por el propio suministrador y que acredite su destino final.
- Realizar compras de productos que no tengan alguna característica de peligrosidad
- En caso, de utilizar los productos con alguna característica de peligrosidad (según el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos) hasta que el envase quede completamente vacío con objeto de evitar que sean caracterizados como residuo peligroso.

- En caso de uso de cementos con características de peligrosidad proceder al uso del contenido total del envase.
- En caso de uso de pinturas con características de peligrosidad (generalmente debida a la presencia de disolventes orgánicos volátiles) proceder al uso del contenido total del envase

### 6.8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

La aprobación del R.D. 105/2008 tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los RCD, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los residuos destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y de esta forma contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el siguiente enlace se incluye el Listados de gestores y transportistas de residuos facilitado por la Comunidad de Madrid.

- <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/listados-gestores-transportistas-residuos>

Las operaciones de reutilización, valorización y eliminación a que se destinarán los residuos de obra se recogen en la tabla del apartado “6.5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA”.

#### 6.8.1. Operaciones de reutilización

A efectos del presente E.G.R. se considera reutilización cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

Será obligación del adjudicatario poner a disposición de metro el material recuperado de la red en buen estado: Traviesas de madera, carril, cruzamientos, semicambios, tornillería, placas y demás material relativo a la superestructura de vía.

#### 6.8.2. Operaciones de valorización

Se consideran operaciones de valorización cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general (Art. 2.bb de la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*).

Se consideran, en cualquier caso, operaciones de valorización las establecidas en el Anexo II de la Ley 7/2022. Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

## ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

El contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

Serán objeto de estas operaciones de valorización, por cuenta y coste del contratista, todos los residuos generados en los trabajos EXCEPTO el carril, semicambios y cruzamientos, que deberá ser entregado y gestionado directamente por Metro de Madrid desde los A.T.R. propios distribuidos por los depósitos de la Red. Siendo responsabilidad del adjudicatario acopiarlo en las zonas indicadas.

Los residuos más comunes que se generarán en el mantenimiento de la superestructura y drenaje de la plataforma y que serán gestionados directamente por el adjudicatario serán: Botes de resina, sacos de cemento, escombros de hormigón armado y en masa, bolsas de plástico, grasas, baterías, trapos, tierras vegetales, etc.

### 6.8.3. Operaciones de eliminación

Se consideran operaciones de eliminación cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía. (Art. 2.1 de la Ley 7/2022).

Se consideran operaciones de eliminación las establecidas en el Anexo III de la Ley 7/2022.

Las operaciones de eliminación, en su caso, deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Se seguirá lo establecido en la ley en caso, por ejemplo, de encontrarse con material con amianto en alguna de las instalaciones y trabajos.

### 6.9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

Tal como establece el Artículo 4.1.a).7º del R.D. 105/2008, se debe incluir en el presente E.G.R. una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, **en este caso se contempla dentro del Canon mensual de mantenimiento.**

**El coste aproximado por Lote para la gestión de los residuos se ha valorado en 85.000 euros para la totalidad del contrato, siendo una estimación, y pudiendo variar en función de los trabajos que se desarrollen, asumiendo dicha diferencia el adjudicatario.**

Se considera “gestión de residuos” la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la clasificación y otras operaciones previas; así como la vigilancia de estas operaciones

y el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos. Se incluyen también las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente (Ley 7/2022).

En la obra objeto del presente E.G.R. se llevarán cabo las siguientes operaciones:

- “Recogida”: operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento (Ley 7/2022).
- “Transporte”: operación de gestión consistente en el movimiento de residuos de forma profesional por encargo de terceros, llevada a cabo por empresas en el marco de su actividad profesional, sea o no su actividad principal (Ley 7/2022).

Ambas operaciones serán realizadas por gestores autorizados o inscritos en el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid.

### 6.10. PLANOS

La zona prevista para la recogida selectiva, clasificación y almacenamiento temporal de los residuos (punto limpio) estará incluida en la zona de instalaciones auxiliares reseñada en el siguiente plano:

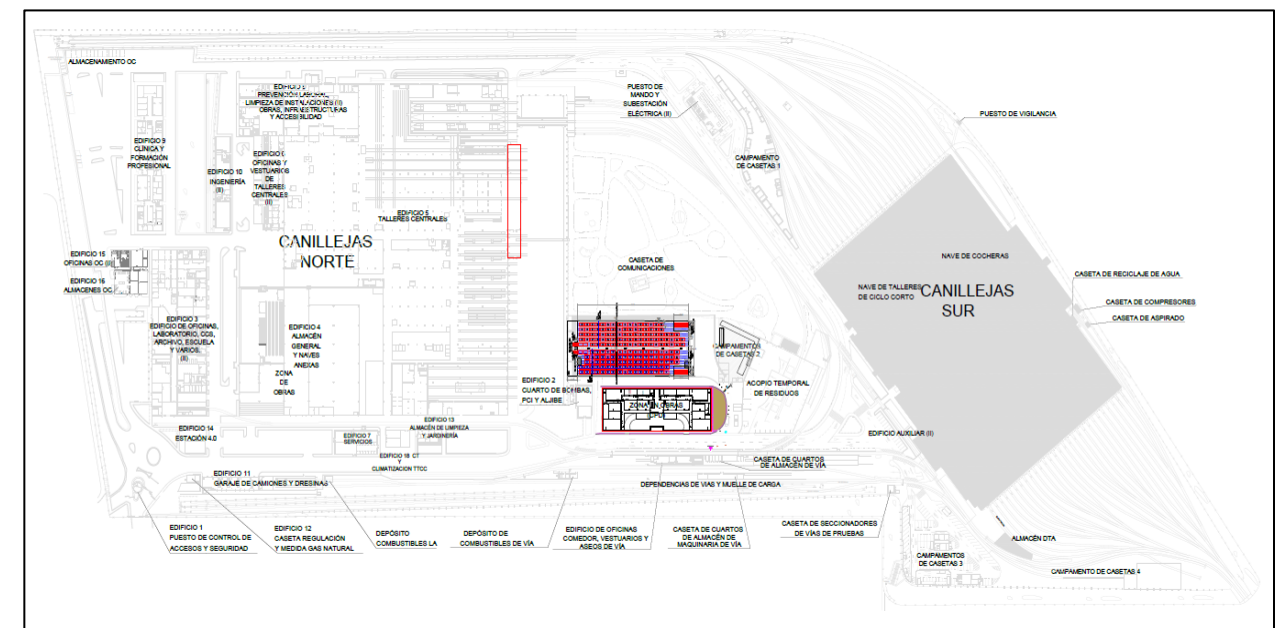


Figura 8. Depósito de Canillejas-Lote2



## ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid



Figura 11. Depósito de Cuatro Vientos-Lote3



Figura 12. Depósito de Sacedal -Lote1

### 6.11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

#### 6.11.1. Elaboración del P.G.R.

Tal como refleja el artículo 5.1. del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra del promotor, que se denominará **Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición** (en adelante, P.G.R.).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD, así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este P.G.R. una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Técnico de Medio Ambiente (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores - transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Archivo cronológico y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos

#### 6.11.2. Responsable de la gestión de RCD

El contratista deberá designar un **Técnico de Medio Ambiente** que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del P.G.R., así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al P.G.R.:

- Documento que acredite el nombramiento del Técnico de Medio Ambiente firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

Según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se define al **productor** de residuos como “cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos” y según la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, el **poseedor** es “el productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y no tenga la condición de gestor de los mismos”.

**El contratista tendrá la consideración tanto de productor como de poseedor de residuos.** El Contratista deberá firmar y remitir a la Dirección Ambiental una DECLARACIÓN RESPONSABLE DE IDENTIFICACIÓN COMO PRODUCTOR DE RESIDUOS (ver ANEXO II).

#### 6.11.3. Almacenamiento, entrega y destino de los RCD

Tal como establece el artículo 5.2. del R.D. 105/2008 el contratista, productor y poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del R.D. 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “**Tratamiento previo**” lo establecido en el artículo 2.g) del R.D. 105/2008: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

### 6.11.4. Control de subcontratistas

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro o Archivo Cronológico de la Gestión de RCD, así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al P.G.R. un modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

### 6.11.5. Formación medioambiental

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del P.G.R., para ello deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas y trabajadores autónomos, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del P.G.R., incluyendo, al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Técnico de Medio Ambiente.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

### 6.11.6. Planos

El P.G.R. deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:

- Localización de contenedores (tipo y tamaño)
- Localización de zonas de acopio de residuos (residuos peligrosos y no peligrosos)
- Localización de zonas de materiales reutilizables
- Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos
- Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria



## 7. SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 7.1. OBJETIVOS

Los objetivos del seguimiento ambiental de la obra serán los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas que se prevean y su adecuación a los criterios de integración ambiental que se establezcan en el futuro desarrollo de las actuaciones previstas en los correspondientes proyectos de trazado y de construcción.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios que se empleen en el futuro desarrollo de las diferentes actuaciones en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el presente documento ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar al Promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle una metodología sistemática de control, lo más sencilla y económica posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

### 7.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control, seguimiento y vigilancia de las medidas son responsabilidad de METRO, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, METRO dispondrá en las fases de oferta, inicio, desarrollo y final de las obras, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental de los proyectos.

El Contratista, por su parte, nombrará un **Técnico de Medio Ambiente** con formación en materia ambiental que será el responsable de la correcta ejecución de las medidas preventivas, correctoras y complementarias para minimizar o evitar potenciales impactos ambientales durante la ejecución de la obra, en las condiciones de ejecución, medición y abono que se prevean en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

El Técnico de Medio Ambiente deberá estar siempre a disposición de la Dirección Ambiental de la Obra asignada por METRO, facilitándole toda la documentación e información solicitada en cada momento.

### 7.3. METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO

#### 7.3.1. De forma previa al inicio de la obra

##### 7.3.1.1. Proporcionar al contratista la documentación ambiental de METRO

Tras la adjudicación de la obra, la Dirección Ambiental proporcionará al Contratista adjudicatario la documentación ambiental de METRO:

- **POLÍTICA DE GESTIÓN RESPONSABLE Y SOSTENIBLE DE METRO DE MADRID.**
- **MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID.**
- **MA-PO.06 GESTION DE SITUACIONES DE EMERGENCIA CON IMPACTO AMBIENTAL.**
- **CATÁLOGO DE REQUISITOS AMBIENTALES.**

Una vez recibida la documentación, el Contratista deberá firmar y remitir a la Dirección Ambiental un **RECIBÍ DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN** (ver ANEXO I), donde se compromete a que el personal adscrito a la obra, propio y contratado, contará con la formación adecuada para desarrollar sus actividades de manera responsable desde el punto de vista ambiental, de forma que se garantice el conocimiento de las medidas dirigidas a prevenir y corregir posibles impactos ambientales, las buenas prácticas ambientales y actuaciones en caso de emergencia con repercusión ambiental.

##### 7.3.1.2. Revisar el Plan de Gestión Ambiental (P.G.A.) elaborado por el Contratista

Tras la firma del contrato y de forma previa al inicio de la obra, el Técnico de Medio Ambiente deberá elaborar un **Plan de Gestión Ambiental (P.G.A.)** específico de la obra donde se evalúen los posibles impactos ambientales y se propongan las correspondientes medidas correctoras para mitigarlos. Asimismo, dentro del P.G.A. se deberá incluir el Plan ante emergencias ambientales (P.E.A.), el Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.), el Manual de buenas prácticas ambientales del contratista, etc.

Dicho P.G.A. será revisado por la Dirección Ambiental de la Obra, comprobando que cuenta, al menos, los siguientes apartados:

##### 7.3.1.2.1. Identificación de la normativa ambiental aplicable

El adjudicatario identificará e incluirá dentro del P.G.A. la normativa ambiental de carácter estatal, autonómica y local que sea de aplicación, velará por su integración en las diferentes actividades, propias y subcontratadas, y verificará su cumplimiento en el transcurso de la obra.

##### 7.3.1.2.2. Identificación y valoración de los aspectos ambientales

Tomando como referencia el apartado “3. ANÁLISIS AMBIENTAL”, el adjudicatario debe realizar una identificación de aspectos ambientales de la obra en todas sus fases, tanto en condiciones normales como anormales de funcionamiento.

Los aspectos medioambientales específicos de la obra dependerán de las actividades directas e indirectas, así como del entorno en las que se ejecutan.



Los principales aspectos a identificar, serán:

- Emisiones atmosféricas.
- Afección al suelo.
- Vertido de aguas residuales.
- Generación de ruido.
- Afección a la vegetación.
- Consumo de recursos naturales.
- Afección a la movilidad.
- Generación de residuos.
- Emergencias de carácter ambiental como vertidos, incendios, etc.
- Orden y limpieza.
- Otras afecciones en función de las características específicas de la obra.

### 7.3.1.2.3. Organización ambiental de la obra

A partir del análisis de legislación aplicable y de la identificación de aspectos, tendrán que asignarse los recursos necesarios para la gestión ambiental de la obra, incluyendo al menos la identificación de un técnico responsable con la formación adecuada.

El contratista deberá identificar e indicar la formación del **Técnico de Medio Ambiente** encargado del cumplimiento y seguimiento de lo estipulado en el P.G.A. Dicho Técnico deberá tener formación específica en materia ambiental.

### 7.3.1.2.4. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Una vez identificados y valorados los impactos de las acciones de la obra que pueden provocar afecciones sobre el medio, resulta esencial proponer medidas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, encaminadas a conseguir que el impacto global de la obra resulte lo menos agresivo posible con el entorno.

Estas medidas son fundamentalmente de tres tipos:

- Medidas preventivas: Tienen como fin evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar éstos anticipadamente.
- Medidas correctoras: No eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos, tecnologías, etc., capaces de minimizar el impacto.
- Medidas compensatorias: Son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

Al menos se deberán considerar las medidas reflejadas en el apartado “5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS”.

Se pondrá especial atención en el establecimiento de medidas para evitar vertidos contaminantes a las arquetas de conexión con el alcantarillado y a pozos de bombas, en el proceso de acopio de material tanto nuevo como desmontado susceptible de ser reinstalado, en el mantenimiento de los equipos y maquinaria empleada y el cumplimiento de los límites legales vigentes en materia de ruido en zonas urbanas.

### 7.3.1.2.5. Control operacional y Plan de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)

El Contratista elaborará un Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, P.V.A.) que contemple las actuaciones a desarrollar por el Contratista para realizar el seguimiento, control, medición y gestión de residuos, vertidos y emisiones de ruido o de gases a la atmósfera, así como de la correcta aplicación y ejecución de las medidas preventivas y correctoras señaladas en este anejo, o cualquier otra incidencia ambiental que se pudiera generar en sus actividades. El Contratista asumirá los posibles costes derivados de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

En un nivel mayor de concreción, los objetivos del P.V.A. son los siguientes.

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas; y cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Comprobar los efectos reales de ciertos impactos de difícil predicción y tomar medidas que corrijan el impacto que se genere en el transcurso del tiempo, como resultado del proceso de puesta en funcionamiento de la línea aérea de contacto y sistemas asociados objeto del presente proyecto.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto de integración ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, y la frecuencia y periodo de su emisión, que deben remitirse al METRO.

### 7.3.1.2.6. Responsabilidad del seguimiento

Es responsabilidad del Contratista ejecutar las obras de acuerdo con todas las prescripciones de carácter ambiental contenidas en los diferentes documentos contractuales del proyecto, así como ejecutar, tal y como se describe en el proyecto, las unidades de obra definidas como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental.

## ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

Es su responsabilidad también la realización de todas las medidas correctoras complementarias que se deriven del incumplimiento de las prescripciones del proyecto, cuya necesidad se pondrá de manifiesto en los seguimientos establecidos por el P.V.A.

El Técnico de Medio Ambiente del Contratista será el encargado de proporcionar a METRO la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del P.V.A.

Asimismo, el Contratista estará obligado a la realización de ciertos ensayos, muestreos y análisis.

### 7.3.1.2.7. Metodología de seguimiento

La **realización del seguimiento** consiste en la comprobación de parámetros indicadores que proporcionan una **estimación del grado de realización** de las medidas previstas y sus resultados.

Para poder llevar a cabo la medición de los parámetros indicadores, deben definirse las necesidades de información que el Contratista pondrá a disposición de METRO. De los valores obtenidos, se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o corrección que se establecen en el programa.

A modo de ejemplo, se incluye un esquema de las tablas que componen el P.V.A. referente al contenido de vigilancia, indicadores y umbrales admisibles.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA REALIZACIÓN DE LA MEDIDA PERTINENTE	
ELEMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS MEDIDAS DE ADECUACIÓN AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL
<i>Objetivo del control establecido</i>	En esta casilla se resume el objetivo principal de la medida de vigilancia a desarrollar
<i>Actuaciones derivadas del control</i>	En este punto se desarrollan las medidas o actuaciones a realizar para la consecución del objetivo
<i>Indicador de seguimiento</i>	Representa el factor, material, informe, etc., que indica y representa la realización de la medida correctora o protectora propuesta.
<i>Lugar de la inspección</i>	Se indica el lugar, área, punto, etc. En el que se deberá realizar la comprobación y vigilancia
<i>Periodicidad de la inspección</i>	Periodicidad de la vigilancia ambiental para el cumplimiento del objetivo (puntual, semanal, mensual, bimensual, durante la fase de construcción y/o explotación, etc.)
<i>Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico</i>	La comprobación será visual y registral para comprobar el cumplimiento de la misma. El personal de control será un técnico preparado para el desarrollo de estas funciones
<i>Umbrales críticos para esos parámetros</i>	Intervalo, factor, máximo o mínimo, según los casos, en el que se considera necesaria la aplicación de las medidas complementarias de corrección o reposición de las medidas de corrección inicialmente propuestas.
<i>Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos</i>	Medidas preventivas, correctoras y/o protectoras a realizar si se supera el umbral crítico o se considera insuficiente la medida correctora propuesta.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA REALIZACIÓN DE LA MEDIDA PERTINENTE	
ELEMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS MEDIDAS DE ADECUACIÓN AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL
<i>Información necesaria</i>	Se indicará la documentación que el contratista debe aportar y su justificación en caso de ser necesaria, y las medidas adoptadas.
<i>Documentación generada por cada control</i>	Se incluyen en esta casilla los informes necesarios para la correcta representación del cumplimiento de la vigilancia ambiental.

### 7.3.1.2.8. Aspectos e indicadores de seguimiento en la fase de construcción y explotación

En este apartado se definen los **aspectos objeto de vigilancia**, los **indicadores** establecidos y los **criterios** para su aplicación. Todos ellos deberán ser **considerados con carácter general** para todas las obras:

- Jalonamiento de la zona de ocupación de la obra, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso
- Control y seguimiento de la calidad del aire
- Control y seguimiento de la conservación de los suelos y la vegetación natural
- Control y seguimiento de las medidas encaminadas a la protección de los sistemas fluviales y la calidad de las aguas
- Control y seguimiento de las medidas de gestión de residuos
- Control y seguimiento de las medidas de defensa contra la erosión, la recuperación ambiental y la integración paisajística
- Control y seguimiento de las medidas de protección de la fauna
- Control y seguimiento de las medidas de protección acústica y vibratoria
- Control y seguimiento de las medidas de protección del patrimonio histórico-arqueológico y paleontológico
- Control y seguimiento de las medidas de protección de la permeabilidad territorial, la continuidad de los servicios existentes, y del medio socioeconómico

### 7.3.1.2.9. Tratamiento de incidencias y no conformidades

Cuando una inspección o ensayo detecte una NO CONFORMIDAD se identificará el elemento en cuestión y se aplicará el procedimiento correspondiente, proponiéndose seguidamente la correspondiente acción correctora.

Independientemente de los reportes periódicos de documentación ambiental que pueda exigir METRO, la empresa adjudicataria deberá notificar, en el menor plazo posible y nunca superior a 48 horas, la materialización de cualquier desvío, incidente, emergencia o reclamación de terceros de carácter ambiental.

Como mínimo, deberá informarse sobre los impactos generados, las acciones mitigatorias inmediatas adoptadas, análisis de causas, y las medidas correctoras y correctivas implementadas.

### 7.3.1.2.10. Informes de seguimiento ambiental

El Técnico de Medio Ambiente de la empresa Contratista remitirá **periódicamente** un informe que resuma las actuaciones de carácter ambiental realizadas y los resultados de su seguimiento del P.G.A.

### 7.3.1.2.11. Formación y comunicación ambiental

El Contratista deberá indicar en el P.G.A. la formación e información ambiental que proporcionará a los trabajadores de la obra.

### 7.3.1.2.12. Manual de buenas prácticas ambientales

En el P.G.A. se deberá incluir una copia del **Manual de Buenas Prácticas Ambientales** del Contratista.

A continuación, se plantean los contenidos mínimos del manual de buenas prácticas ambientales generales para este tipo de obras:

1. Formación
2. Residuos
2. Compras
3. Equipos
4. Almacenamiento
5. Manipulación De Materiales
6. Producción
7. Mantenimiento Y Equipos De Limpieza
8. Limpieza General
9. Consumo De Agua
10. Consumo De Energía
11. Vertidos Contaminantes
12. Inmisiones Atmosféricas
13. Ruidos Y Vibraciones
14. Gestión De Residuos Tóxicos Y Peligrosos
15. Control Y Almacenamiento De Residuos
16. Actividades Prohibidas
17. Actualización Legislativa

### 7.3.1.2.13. Plan de Emergencias Ambientales (P.E.A.)

El contratista deberá elaborar un Plan de Emergencias Ambientales (en adelante, P.E.A.) con el objeto de definir las medidas a adoptar en caso de que se produzca un accidente o incidente ambiental o una situación potencial de emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente, como incendios, explosiones de gas, inundaciones, vertidos de productos químicos, corrimientos de tierras, etc., para así asegurar dar una respuesta adecuada y evitar producir daños sobre la salud de las personas y el medio ambiente.

Asimismo, el P.E.A. deberá describir la metodología para evaluar y registrar las emergencias que se hayan producido y poder realizar un seguimiento de las acciones correctoras o preventivas.

Concretamente, dicho P.E.A. deberá contener, al menos, los siguientes apartados:

- Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad
- Inventario, análisis y evaluación de riesgos
- Medidas de actuación ante emergencias
- Anexos:
  - Directorio de comunicaciones.
  - Formularios para la gestión de emergencias
  - Señalizaciones de emergencia y seguridad en general.
  - Formularios de carácter general.
  - Documentación gráfica (Planos).

### 7.3.1.2.14. Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.)

Conforme al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de la obra, a presentar a la Dirección Ambiental de METRO un **Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante, P.G.R.)** que concrete cómo se aplicará el Estudio de Gestión de Residuos (en adelante, E.G.R.) incluido en el presente proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar a METRO la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

La Dirección Ambiental de la Obra comprobará que el P.G.R. refleje, al menos, los siguientes aspectos:

- 1) Una **estimación de la cantidad**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, **de los RCD que se generarán en la obra**, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la *DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE del 30 de diciembre de 2014)*, o norma que la sustituya. Para ello, el contratista deberá utilizar el Modelo proporcionado por METRO (ver ANEXO II), que incluye los siguientes aspectos:
  - a) Identificación de los residuos (código LER y descripción).
  - b) Estimación de la cantidad (en toneladas y m<sup>3</sup>).
  - c) Tratamiento en destino (valorización o eliminación).
  - d) Transportista autorizado.
  - e) Gestor autorizado.
- 2) Las **medidas para la prevención de residuos** en la obra objeto del proyecto.
- 3) Las **operaciones de reutilización, valorización o eliminación** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4) Las **medidas para la separación de los residuos** en obra, en particular, para el cumplimiento de lo establecido en el art. 30 de la Ley 7/2022:
  - a) *Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.*
  - b) *A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.*



# ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

- c) *La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8. Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.*
- 5) Los **planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y**, en su caso, **otras operaciones** de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- 6) Las **prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares** del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 7) Una **valoración del coste previsto de la gestión** de los RCD.
- 8) Un **inventario de los residuos peligrosos** que se generarán, así como las medidas previstas para su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- 9) Identificación de las figuras dentro de la producción y gestión de residuos definidas en la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*: **Productor, Poseedor, Negociante, Agente, Gestor de residuos y Transportista**, y su acreditación mediante los siguientes documentos:
- a) **Autorizaciones de productores de residuos:**
- i) Autorización como productor de Residuos Peligrosos.
- b) **Autorizaciones de gestores de residuos:**
- i) Autorización para la realización de actividades de Gestión de Residuos Peligrosos.
- ii) Autorización para la realización de actividades de Gestión de Residuos No Peligrosos.
- iii) Autorización para la realización de actividades de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- iv) Inscripción en el Registro de Gestores Residuos No Peligrosos.
- c) **Autorizaciones de transportistas de residuos:**
- i) Inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos No Peligrosos.
- ii) Inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos (Residuos Peligrosos en calidad de mero intermediario).
- d) **Contratos** entre el Contratista y los correspondientes transportistas o gestores de residuos.
- 10) Un listado de la **documentación** que el contratista se compromete a entregar durante la ejecución de la obra para acreditar que los RCD realmente producidos se gestionan en obra o se entregan a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el R.D. 105/2008 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones:
- a) Notificación previa de traslado (Anexo II del *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado*).
- b) Documento de identificación con notificación previa (Anexo I del R.D. 553/2020).
- c) Documento de identificación sin notificación previa (Anexo III del R.D. 553/2020).
- d) Certificados de entrega, gestión y separación.
- e) Certificados de eliminación o valorización, o en su defecto, declaración responsable de la instalación de tratamiento final.

f) **Archivo cronológico** según el Modelo proporcionado por METRO (ver ANEXO III).

## 7.3.1.3. Aprobar el Plan de Gestión Ambiental

Una vez que el P.G.A. cumpla con todos los requisitos exigidos por la Dirección Ambiental, se procederá a su aprobación por parte de METRO, pasando a formar parte de los documentos contractuales de la obra y cuyo cumplimiento será obligatorio por parte del contratista.

Es obligación del Contratista poner a disposición de los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos el P.G.A. para asegurar su cumplimiento durante la ejecución de la obra.

## 7.3.2. Durante la ejecución de la obra

### 7.3.2.1. Inspecciones ambientales a obra

Con el fin de verificar el correcto cumplimiento de la normativa aplicable y del P.G.A. de la obra elaborado por el Contratista, METRO establecerá un plan de visitas durante el transcurso de la obra. Asimismo, la obra podrá ser objeto de auditorías y/o inspecciones por parte de terceros.

El Técnico de Medio Ambiente asignado por el contratista deberá asistir a todas las inspecciones ambientales que realice la Dirección Ambiental de Obra durante la ejecución de la obra.

En las visitas se verificará el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, la adecuada implantación de las medidas preventivas y/o correctoras establecidas en el P.G.A., los posibles incidentes de carácter ambiental y reclamaciones de terceros que hayan podido materializarse y la adecuada clasificación y gestión de los residuos.

De forma general, se prestará atención a los siguientes puntos de control:

PUNTO DE CONTROL		
AREA	GENERAL	ESPECÍFICO
AGUAS	Afección a la red de saneamiento	Punto de vertido a la red de saneamiento identificado y autorizado
		No modifica o modificación autorizada de la red sanitaria de Metro
		Elementos de filtrado o retención previo al vertido
		Ausencia de vertidos / derrames (hidrocarburos, aguas residuales, etc.)
	Afecciones a la red de drenaje	Ocupaciones, desvíos, rellenos, etc. Autorizados
		Buena calidad del agua (color, olor, turbidez, presencia de residuos)
SUELOS	Ocupaciones temporales y permanentes	Ausencia de encharcamiento en huecos y depresiones
		Instalación y mantenimiento de barreras de sedimentos
		Jalonamientos / vallado
		Identificación emplazamiento ZIA, acopios de materiales y residuos, etc.
	Compactación, erosión, etc.	Orden y limpieza
		Limpieza y restauración final
	Derrames o vertidos	No alteración del suelo
		Ausencia de vertidos / derrames (hidrocarburos, hormigón, etc.)
ATMÓSFERA	Emisiones de polvo	Suelo impermeable
		Lavado de maquinaria, cubas, canaletas, etc. Fuera de la obra o en zona señalizada
		Sistema de recogida de aguas (lejos de alcantarillado)
		Ausencia de polvo en suspensión
		Circulación por caminos asfaltados
		Velocidad circulación vehículos regulada

# ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

PUNTO DE CONTROL		
AREA	GENERAL	ESPECÍFICO
RUIDO Y VIBRACIONES	Emisiones de CO <sub>2</sub> , COV'S y otros gases contaminantes (hidrocarburos, olores, etc.)	Riego de zonas de trasiego
		Ausencia de materiales de los viales
		Lonas cierre de protección caja camiones
		Desconexión de aparatos en reposo
		Uso pinturas naturales
		Uso disolventes no halogenados
		Recipientes cerrados correctamente
		Ausencia emisiones irregulares motores de combustión
	Reducción	Nivel acústico adecuado
		Horario de trabajo favorable
CONSUMO DE RECURSOS	Agua	Autorización del Ayuntamiento para trabajos nocturnos
		Estado correcto y autorización de las instalaciones
		Uso autorizado de la red de abastecimiento de Metro o CYII
		No modifica o modificación autorizada de la red hidráulica de Metro
	Electricidad	Control del consumo (contadores). Presencia y lectura
		Estado correcto y autorización de las instalaciones
		Uso autorizado de la red de abastecimiento de Metro u otras
		No modifica o modificación autorizada de la red eléctrica de Metro
	Combustible maquinaria	Control del consumo (contadores). Presencia y lectura
		Control del consumo
MEDIO NATURAL	Afección a la vegetación / Arbolado	Control del consumo
		Ausencia de daños apreciables al arbolado
		Protección / señalización del arbolado o especies protegidas
		Permisos de tala, poda o desbroce / trasplante
		Ejecución adecuada de trasplantes
	Gestión de tierra vegetal	Certificado de vivero (en caso de reposición)
		Retirada y separación
		Altura inferior a 2 m de acopios
		Estado de mantenimiento
		Superficie impermeabilizada para la maquinaria
ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS / MAQUINARIA	CONTROL	Marcado CE
		Inspecciones reglamentarias de vehículos (libro de mantenimiento)
		Buen estado de maquinaria
		Correcto etiquetado
	General	Absorbentes para retención de derrames
		Los bidones o depósitos se mantienen cerrados y a cubierto
	Sustancias inflamables y/o corrosivas	Bidones colocados sobre cubeto de retención
		Sobre superficies horizontales con apoyos fijos e impermeabilizadas y cubetos de contención
		Correcto estado de almacenamiento (para evitar fugas)
		Combustibles
ACOPIO DE RESIDUOS	General	Residuos identificados en PGR
		Ausencia de residuos fuera de zonas designadas
		Estado del Punto Limpio (existencia, señalizado, techado, impermeabilización, extintores)
		Recipientes adecuados y cerrados correctamente
	Residuos peligrosos	Etiquetado (tipo de residuo y fecha)
		Frecuencia de retirada (máx. 6 meses)
		Acopio correcto de tierras peligrosas
		Estado de llenado de los contenedores y su número
	Residuos no peligrosos (incluye urbanos)	Correcta segregación
		Correcto etiquetado
GESTIÓN DE	General	Acopio correcto de tierras no peligrosas
		Archivo cronológico
		Evidencias documentales de traslado y gestión según normativa vigente (documento de identificación y certificado de entrega y gestión)

PUNTO DE CONTROL		
AREA	GENERAL	ESPECÍFICO
HIGIENE, ORDEN Y LIMPIEZA	Residuos domésticos / urbanos	Evidencias de gestión
		Evidencias documentales
		Evidencias documentales
	Dentro de zonas de obra	Orden y limpieza
		Existencia de aseos
		En caso de aseos químicos, evidencias de gestión
	Fuera de zonas de obra	Orden y limpieza
		Ocurrencia
		En su caso, comunicación
		En su caso, tratamiento según Plan de Emergencias
ORGANIZACIÓN Y EMERGENCIAS	Técnico de Medio Ambiente	El Técnico de Medio Ambiente de la contrata está presente en la visita
		Personal propio informado (manual de buenas prácticas, ...)
		Personal subcontratado informado (manual de buenas prácticas, ...)
	Documentación disponible en obra	Plan de Gestión Ambiental en obra
		Política ambiental
		Extracto del catálogo de requisitos ambientales
		Proceso MA.PO.06: Gestión de situaciones de emergencia con impacto ambiental
		Manual Buenas Prácticas
	Visita ambiental	Acta de visita firmada
		Registros de control, diario ambiental o informe de seguimiento
		Informes de Incidencias y NC
OTRA DOCUMENTACIÓN	Registros de seguimiento y gestión ambiental	Autorizaciones y permisos especiales
		Permisos de la administración o particulares
	Autorizaciones o permisos especiales	Ausencia y tratamiento de reclamaciones, quejas formales o denuncias de carácter ambiental
	Quejas o denuncias	

La Dirección Ambiental de Obra elaborará un **acta de visita** donde recoja las principales incidencias encontradas y las medidas que el Contratista debe tomar para su resolución, indicando un plazo máximo para ello. Si se detectan desviaciones, METRO abrirá la correspondiente no conformidad estableciendo un plazo para su resolución.

## 7.3.2.2. Revisar la documentación ambiental de la obra

Además de la documentación relativa a la gestión de los residuos generados en la obra, la Dirección Ambiental comprobará que el Contratista dispone de toda la documentación ambiental exigida por la normativa vigente para la correcta ejecución de los trabajos.

Algunos ejemplos son los siguientes:

- Autorización para la realización de trabajos nocturnos.
- Autorización para la tala o poda de especies vegetales.
- Autorización para la ocupación de la vía pública.
- Autorización para las acometidas de agua o electricidad.
- Autorización de vertido a la red de saneamiento.



7.3.3. Una vez finalizada la obra

7.3.3.1. Inspección ambiental final

Con el fin de comprobar que se ha realizado la limpieza final del entorno de la obra y sus alrededores, la Dirección Ambiental de la obra realizará una inspección ambiental tras la firma del acta de recepción y elaborará la correspondiente acta de visita.

7.3.3.2. Recopilación de la documentación ambiental

Tras la finalización de la Obra, la Dirección Ambiental recopilará toda la documentación en materia ambiental relativa a la obra para dar por finalizado el seguimiento ambiental. El Contratista deberá estar a disposición de la Dirección Ambiental de la Obra hasta que esta dé por finalizado el seguimiento ambiental de la obra.

7.3.4. Plazos de entrega de la documentación

A continuación, se adjunta un resumen de toda la documentación en materia medioambiental que ha de ser entregada a lo largo de la obra, especificando la normativa de referencia y los plazos de entrega a cumplir:

Documentación a entregar	Legislación regulatoria	Plazo de entrega
Plan de Gestión Ambiental (PGA)	-	Previo al inicio de la obra
Plan de Gestión de Residuos (PGR)	Art. 15 Ley 7/2022	Previo al inicio de la obra
Autorizaciones de gestores previstos	Art. 33 Ley 7/2022	Previo al inicio de la obra
Autorizaciones de transportistas previstos	Art. 33 Ley 7/2022	Previo al inicio de la obra
Contratos de tratamiento de residuos	Art. 3 RD 553/2020	Previo al inicio del traslado de residuos
Comunicación previa al inicio de las actividades de producción y gestión de residuos: Registro como productor de residuos y Número de Identificación Medioambiental (NIMA)	Art. 35 Ley 7/2022	Previo al inicio de la obra
Análisis de caracterización del balasto	-	Previo al inicio de los trabajos de desbalastado
Recibí de entrega de la documentación ambiental de Metro de Madrid	-	Previo al inicio de la obra
Declaración responsable de la identificación como productor de residuos	-	Previo al inicio de la obra
Notificación previa a la autoridad competente	Art. 31 Ley 7/2022 Art. 8 RD 553/2020	10 días antes de que se lleve a cabo el traslado
Documentos de identificación	Art. 31 Ley 7/2022 Art. 6 RD 553/2020	30 días después de la entrega al gestor
Certificados de gestión	Art. 20 Ley 7/2022	Se establece un máximo de 60 días después de la entrega al gestor, y siempre antes de la recepción de la obra o antes del fin del periodo de garantía para los trabajos realizados en dicho periodo
Archivo cronológico de la gestión de residuos	Art. 64 Ley 7/2022	Se establece una entrega periódica mensual. Además, se debe guardar la información durante al menos 5 años y poner a disposición para inspección y control.
Autorización de ampliación de horarios para la realización de obras y trabajos en el medio exterior y edificaciones	ANM 2021\369	30 días antes de dar comienzo los trabajos
Solicitud de licencia de tala y permiso de desbroce, de masas arbóreas o de vegetación arbustiva	ANM 2023\149	Previo a la tala/desbroce
Permisos de ocupación de vía pública	ANM 2023\152	Antes de veinte días naturales a la fecha solicitada para la realización de la ocupación
Autorización para las acometidas de agua o electricidad	ANM 2011\146	Antes de realizar la acometida
Autorización de vertido a la red de saneamiento	ANM 2011\146	Antes de realizar el vertido



ANEXOS

# ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



ANEXO I.

RECIBÍ DE LA DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL DE METRO



RECIBÍ DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

D/Dña. ...., en nombre de la empresa contratista  
..... para la ejecución de la obra promovida  
por Metro de Madrid:

.....

ha recibido de METRO DE MADRID los documentos siguientes:

- POLÍTICA DE GESTIÓN RESPONSABLE Y SOSTENIBLE DE METRO DE MADRID
- MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN EN METRO DE MADRID
- MA-PO.06 GESTION DE SITUACIONES DE EMERGENCIA CON IMPACTO AMBIENTAL
- CATÁLOGO DE REQUISITOS AMBIENTALES

Me responsabilizo de informar, sobre el contenido de los documentos que se me entregan, a mis propios trabajadores, a los trabajadores de las empresas subcontratadas, si las hubiere, y a los trabajadores autónomos que participen en el trabajo.

Me comprometo a hacer entrega del manual de buenas prácticas a todos los trabajadores implicados en los trabajos y a hacer cumplir las normas existentes en materia de protección del medio ambiente, incluidas las contenidas en los documentos que se me entregan y las que, durante el tiempo de estancia en las dependencias e instalaciones de Metro, se me indiquen.

Madrid, a ... de ..... de .....

Fdo.: .....

D.N.I. ....

ANEXO II. DECLARACIÓN RESPONSABLE COMO PRODUCTOR DE RESIDUOS



**DECLARACIÓN RESPONSABLE DE LA IDENTIFICACIÓN COMO  
PRODUCTOR DE RESIDUOS**

D/Dña. .... con DNI: ....., en nombre de la  
empresa contratista ..... con NIF: .....

**DECLARA RESPONSABLEMENTE EN NOMBRE PROPIO O COMO REPRESENTANTE DE LA EMPRESA ARRIBA  
SEÑALADA:**

Que la empresa contratista se compromete a identificarse bajo la figura de productor de los residuos generados  
en la obra ..... promovida  
por Metro de Madrid, y así quedará reflejado en la documentación relativa a la gestión de residuos que se  
expida.

En la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular* el productor de  
residuos queda definido como “cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor  
inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo  
que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos”.

Madrid, a ... de ..... de .....

Fdo.: .....

ANEXO III. MODELO DE IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS



# ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA								
Código LER	Residuo	RP	SI/NO	Cantidad (kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino	Transportista autorizado	Gestor autorizado
01	RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES							
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07							
01 04 09	Residuos de arena y arcilla							
07	RESIDUOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS ORGÁNICOS							
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	Si						
08	RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN							
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Si						
13	RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)							
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Si						
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Si						
14	RESIDUOS DE DISOLVENTES, REFRIGERANTES Y PROPELENTES ORGÁNICOS (excepto los de los capítulos 07 y 08)							
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Si						
15	RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA							
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Si						
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Si						
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Si						
16	RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA							
16 01 07*	Filtros de aceite	Si						
16 06 01*	Baterías de plomo	Si						
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	Si						
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)							
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMI NADAS)							
17 01 01	Hormigón							
17 01 02	Ladrillos							
17 01 03	Tejas y Materiales Cerámicos							
17 01 06*	Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	Si						
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06							
17 02 01	Madera							
17 02 02	Vidrio							
17 02 03	Plástico							
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Si						
17 03 01*	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Si						
17 03 02	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01							
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Si						
17 04 01	Cobre, bronce, latón							
17 04 02	Aluminio							
17 04 03	Plomo							
17 04 04	Zinc							
17 04 05	Hierro y Acero							
17 04 06	Estaño							
17 04 07	Metales Mezclados							
17 04 09*	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Si						
17 04 10*	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Si						
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10							
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Si						
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03							
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Si						
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05							
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Si						

ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



Metro de Madrid

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA																																																																								
Código LER	Residuo	RP	SI/NO	Cantidad (kg)	Cantidad (m³)	Tratamiento en destino	Transportista autorizado	Gestor autorizado																																																																
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07																																																																							
17 06 01*	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Si																																																																						
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	Si																																																																						
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03																																																																							
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen Amianto	Si																																																																						
17 08 01*	Materiales de Construcción a base de Yeso contaminados con sustancias peligrosas	Si																																																																						
17 08 02	Materiales de Construcción a base de Yeso distintos de los 17 08 01																																																																							
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Si																																																																						
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	Si																																																																						
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Si																																																																						
17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03																																																																							
20	RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMER CIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE																																																																							
20 01 01	Papel y cartón																																																																							
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Si																																																																						
...	OTROS																																																																							
<div>- Código LER: Lista Europea de Residuos según 2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 , por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.</div> <div>- RP: Residuo peligroso</div> <div>- SI/NO: Se prevé generar el residuo en la obra o no.</div> <div>- Tratamiento en destino: Valorización (R) según Anexo II o Eliminación (D) según Anexo III de la Ley 7/2022, según la siguiente tabla:</div> <table><tr><th>R</th><th>Operaciones de valorización</th><th>D</th><th>Operaciones de eliminación</th></tr><tr><td>R01</td><td>Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía</td><td>D01</td><td>Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).</td></tr><tr><td>R02</td><td>Recuperación o regeneración de disolventes</td><td>D02</td><td>Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).</td></tr><tr><td>R03</td><td>Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).</td><td>D03</td><td>Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).</td></tr><tr><td>R04</td><td>Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.</td><td>D04</td><td>Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).</td></tr><tr><td>R05</td><td>Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas</td><td>D05</td><td>Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).</td></tr><tr><td>R06</td><td>Regeneración de ácidos o de bases.</td><td>D06</td><td>Vertido en medio acuático salvo en el mar.</td></tr><tr><td>R07</td><td>Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.</td><td>D07</td><td>Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.</td></tr><tr><td>R08</td><td>Valorización de componentes procedentes de catalizadores.</td><td>D08</td><td>Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.</td></tr><tr><td>R09</td><td>Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.</td><td>D09</td><td>Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.</td></tr><tr><td>R10</td><td>Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.</td><td>D10</td><td>Incineración en tierra.</td></tr><tr><td>R11</td><td>Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.</td><td>D11</td><td>Incineración en el mar</td></tr><tr><td>R12</td><td>Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.</td><td>D12</td><td>Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).</td></tr><tr><td>R13</td><td>Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).</td><td>D13</td><td>Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.</td></tr><tr><td></td><td></td><td>D14</td><td>Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.</td></tr><tr><td></td><td></td><td>D15</td><td>Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.</td></tr></table>									R	Operaciones de valorización	D	Operaciones de eliminación	R01	Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía	D01	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).	R02	Recuperación o regeneración de disolventes	D02	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).	R03	Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	D03	Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).	R04	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	D04	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).	R05	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	D05	Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).	R06	Regeneración de ácidos o de bases.	D06	Vertido en medio acuático salvo en el mar.	R07	Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	D07	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.	R08	Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	D08	Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.	R09	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	D09	Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.	R10	Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	D10	Incineración en tierra.	R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	D11	Incineración en el mar	R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	D12	Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).	R13	Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).	D13	Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.			D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.			D15	Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.
R	Operaciones de valorización	D	Operaciones de eliminación																																																																					
R01	Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía	D01	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).																																																																					
R02	Recuperación o regeneración de disolventes	D02	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).																																																																					
R03	Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	D03	Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).																																																																					
R04	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	D04	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).																																																																					
R05	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	D05	Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).																																																																					
R06	Regeneración de ácidos o de bases.	D06	Vertido en medio acuático salvo en el mar.																																																																					
R07	Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	D07	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.																																																																					
R08	Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	D08	Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.																																																																					
R09	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	D09	Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.																																																																					
R10	Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	D10	Incineración en tierra.																																																																					
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	D11	Incineración en el mar																																																																					
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	D12	Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).																																																																					
R13	Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).	D13	Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.																																																																					
		D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.																																																																					
		D15	Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.																																																																					

ANEXO IV.    MODELO DE ARCHIVO CRONOLÓGICO

ANEXO 2 - GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Servicio de mantenimiento integral de la superestructura de vía y drenaje de la plataforma de Metro de Madrid



ARCHIVO CRONOLÓGICO																																																																								
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:																																																																								
UBICACIÓN DE LA OBRA:																																																																								
EMPRESA CONTRATISTA / POSEEDOR DE LOS RESIDUOS:																																																																								
Fecha de retirada	Código LER	Residuo	Cantidad (t)	Cantidad (m³)	DIR <sup>1</sup>	Transportista autorizado	Gestor autorizado	Tratamiento en destino																																																																
<div><div>- Código LER: Lista Europea de Residuos según 2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.</div><div>- DIR: Documento de Identificación del Residuo</div><div>- Tratamiento en destino: Valorización (V) según Anexo II o Eliminación (D) según Anexo III de la Ley 7/2022, según la siguiente tabla:</div></div> <table><thead><tr><th>R</th><th>Operaciones de valorización</th><th>D</th><th>Operaciones de eliminación</th></tr></thead><tbody><tr><td>R01</td><td>Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía</td><td>D01</td><td>Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).</td></tr><tr><td>R02</td><td>Recuperación o regeneración de disolventes</td><td>D02</td><td>Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).</td></tr><tr><td>R03</td><td>Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).</td><td>D03</td><td>Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).</td></tr><tr><td>R04</td><td>Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.</td><td>D04</td><td>Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).</td></tr><tr><td>R05</td><td>Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas</td><td>D05</td><td>Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).</td></tr><tr><td>R06</td><td>Regeneración de ácidos o de bases.</td><td>D06</td><td>Vertido en medio acuático salvo en el mar.</td></tr><tr><td>R07</td><td>Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.</td><td>D07</td><td>Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.</td></tr><tr><td>R08</td><td>Valorización de componentes procedentes de catalizadores.</td><td>D08</td><td>Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.</td></tr><tr><td>R09</td><td>Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.</td><td>D09</td><td>Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.</td></tr><tr><td>R10</td><td>Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.</td><td>D10</td><td>Incineración en tierra.</td></tr><tr><td>R11</td><td>Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.</td><td>D11</td><td>Incineración en el mar</td></tr><tr><td>R12</td><td>Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.</td><td>D12</td><td>Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).</td></tr><tr><td>R13</td><td>Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).</td><td>D13</td><td>Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.</td></tr><tr><td></td><td></td><td>D14</td><td>Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.</td></tr><tr><td></td><td></td><td>D15</td><td>Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.</td></tr></tbody></table>									R	Operaciones de valorización	D	Operaciones de eliminación	R01	Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía	D01	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).	R02	Recuperación o regeneración de disolventes	D02	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).	R03	Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	D03	Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).	R04	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	D04	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).	R05	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	D05	Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).	R06	Regeneración de ácidos o de bases.	D06	Vertido en medio acuático salvo en el mar.	R07	Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	D07	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.	R08	Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	D08	Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.	R09	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	D09	Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.	R10	Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	D10	Incineración en tierra.	R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	D11	Incineración en el mar	R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	D12	Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).	R13	Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).	D13	Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.			D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.			D15	Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.
R	Operaciones de valorización	D	Operaciones de eliminación																																																																					
R01	Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía	D01	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).																																																																					
R02	Recuperación o regeneración de disolventes	D02	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).																																																																					
R03	Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	D03	Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.).																																																																					
R04	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	D04	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).																																																																					
R05	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	D05	Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).																																																																					
R06	Regeneración de ácidos o de bases.	D06	Vertido en medio acuático salvo en el mar.																																																																					
R07	Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	D07	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.																																																																					
R08	Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	D08	Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.																																																																					
R09	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	D09	Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.																																																																					
R10	Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	D10	Incineración en tierra.																																																																					
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	D11	Incineración en el mar																																																																					
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	D12	Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).																																																																					
R13	Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).	D13	Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.																																																																					
		D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.																																																																					
		D15	Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.																																																																					



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

### ANEXO 3. BASE DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE	
B	MANO DE OBRA			
BG	MANO DE OBRA GENERAL			
BG0010	CAPATAZ	h		
		Sin descomposición		24,54
	Costes indirectos .....	6%		1,47
	TOTAL PARTIDA .....			26,01
BG0010N	CAPATAZ (NOCTURNO)	h		
	Suma la partida .....			30,68
	Costes indirectos .....	6%		1,84
	TOTAL PARTIDA .....			32,52
BG0020	OFICIAL 1ª	h		
	Sin descomposición			23,45
	Costes indirectos .....	6%		1,41
	TOTAL PARTIDA .....			24,86
BG0020N	OFICIAL 1ª (NOCTURNO)	h		
	Suma la partida .....			29,31
	Costes indirectos .....	6%		1,76
	TOTAL PARTIDA .....			31,07
BG0030	OFICIAL 2ª	h		
	Sin descomposición			22,26
	Costes indirectos .....	6%		1,34
	TOTAL PARTIDA .....			23,60
BG0030N	OFICIAL 2ª (NOCTURNO)	h		
	Suma la partida .....			27,83
	Costes indirectos .....	6%		1,67
	TOTAL PARTIDA .....			29,50
BG0050	PEÓN ESPECIALIZADO	h		
	Sin descomposición			21,44
	Costes indirectos .....	6%		1,29
	TOTAL PARTIDA .....			22,73
BG0050N	PEÓN ESPECIALIZADO (NOCTURNO)	h		
	Suma la partida .....			26,80
	Costes indirectos .....	6%		1,61
	TOTAL PARTIDA .....			28,41
BG0010FDS	CAPATAZ (FIN DE SEMANA)	h		
	Sin descomposición			29,45
	Costes indirectos .....	6%		1,77
	TOTAL PARTIDA .....			31,22
BG0010NFDS	CAPATAZ (NOCTURNO FIN DE SEMANA)	h		
	Sin descomposición			36,82
	Costes indirectos .....	6%		2,21
	TOTAL PARTIDA .....			39,03
BG0020FDS	OFICIAL 1ª (FIN DE SEMANA)	h		
	Sin descomposición			28,14
	Costes indirectos .....	6%		1,69
	TOTAL PARTIDA .....			29,83
BG0020NFDS	OFICIAL 1ª (FIN DE SEMANA NOCTURNO)	h		
	Sin descomposición			35,17
	Costes indirectos .....	6%		2,11
	TOTAL PARTIDA .....			37,28
BG0050FDS	PEÓN ESPECIALIZADO (FIN DE SEMANA)	h		



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	25,73
		Costes indirectos ..... 6%	1,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>27,27</b>	
BG0050FDSN	PEÓN ESPECIALIZADO (FIN DE SEMANA NOCTURNO)	h	
		Sin descomposición	32,16
		Costes indirectos ..... 6%	1,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>34,09</b>	
BE	MANO DE OBRA ESPECIALIZADA		
BE0010	DELINEANTE/PROYECTISTA DE 1ª	h	
		Sin descomposición	20,50
		Costes indirectos ..... 6%	1,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>21,73</b>	
BE0020	ESPECIALISTA EN CORTES MECANIZADOS	h	
		Sin descomposición	21,66
		Costes indirectos ..... 6%	1,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>22,96</b>	
BE0050	TITULADO SUPERIOR	h	
		Sin descomposición	46,95
		Costes indirectos ..... 6%	2,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>49,77</b>	
BE0050N	TITULADO SUPERIOR (NOCTURNO)	h	
		Suma la partida .....	58,69
		Costes indirectos ..... 6%	3,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>62,21</b>	
BE0060	TOPÓGRAFO	h	
		Sin descomposición	28,92
		Costes indirectos ..... 6%	1,74
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>30,66</b>	
BE0060N	TOPÓGRAFO (NOCTURNO)	h	
		Suma la partida .....	36,15
		Costes indirectos ..... 6%	2,17
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>38,32</b>	
BE0060NFDS	TOPÓGRAFO (FIN DE SEMANA)	h	
		Sin descomposición	34,70
		Costes indirectos ..... 6%	2,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>36,78</b>	
BE0060NFDSN	TOPÓGRAFO (FIN DE SEMANA NOCTURNO)	h	
		Sin descomposición	43,38
		Costes indirectos ..... 6%	2,60
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	
		<b>45,98</b>	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE	
M	MATERIALES			
MC	PERFILERIA			
MC0010	3 CHAPAS ACERO INOX. ANCHO=25 CM E=2,0 MM, I/SOLDADURA Y MATERIA	m		
		Sin descomposición		123,93
		Costes indirectos .....	6%	7,44
		TOTAL PARTIDA .....		131,37
MC0031	ACERO GALVANIZADO LAMINADO L 45X45X4,5 S 275 JR Perfil L 45x45x4,5 Ac. Laminado Galvanizado. M = 3,06 kg/m	m		
		Sin descomposición		5,97
		Costes indirectos .....	6%	0,36
		TOTAL PARTIDA .....		6,33
MC0032	ACERO GALVANIZADO LAMINADO L 50X50X5 S 275 JR Perfil L 45x45x4,5 Ac. Laminado Galvanizado. M = 3,77 kg/m	m		
		Sin descomposición		8,72
		Costes indirectos .....	6%	0,52
		TOTAL PARTIDA .....		9,24
MC0033	ACERO GALVANIZADO LAMINADO IPN 100 S 275 JR Perfil IPN-100 Ac. Laminado Galvanizado. M = 8,3 kg/m	m		
		Sin descomposición		16,25
		Costes indirectos .....	6%	0,98
		TOTAL PARTIDA .....		17,23
MC0040	ANGULAR METÁLICO 40 X 4 MM	m		
		Sin descomposición		1,50
		Costes indirectos .....	6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....		1,59
MC0050	AROS PROTECCIÓN Y ANCLAJE	ud		
		Sin descomposición		1,09
		Costes indirectos .....	6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....		1,16
MC0210	CASQUILLO OCULTA CABLES, ESCUDO Y TORNILLERÍA Suministro a pie de tajo de casquillo de tubo de acero inoxidable A304 de 50mm de diámetro y 2mm de espesor para ocultar cables y soldado al tubo de acero inoxidable, escudo embellecedor A304 de 100mm de diámetro y 2mm de espesor, incluso tornillería para fijación de vidrio.	ud		
		Sin descomposición		19,13
		Costes indirectos .....	6%	1,15
		TOTAL PARTIDA .....		20,28
MC0220	CELOSÍA METÁLICA GALV. 30X30.	m2		
		Sin descomposición		44,21
		Costes indirectos .....	6%	2,65
		TOTAL PARTIDA .....		46,86
MC0275	CHAPA GRECADA GALVALVANIZADA 0,6MM Chapa grecada de acero galvanizado de 0,6mm. en perfil comercial con recubrimiento galvanizado Z-275 (275 gramos/m² por ambas caras) y altura de greca de 30mm.	m2		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	12,30
		Costes indirectos ..... 6%	0,74
		TOTAL PARTIDA .....	13,04
MC0285	CONJUNTO PIEZAS MONTAJE TUBO AC. INOX. AISI 304	ud	
	Parte proporcional de piezas especiales para la sujecion de barandilla rea- lizada en acero inoxidable AISI 304, con casquillo de acero.		
		Sin descomposición	28,13
		Costes indirectos ..... 6%	1,69
		TOTAL PARTIDA .....	29,82
MC0660	PERFIL AL TUBO 40X40 2210 MM.	ud	
		Sin descomposición	21,55
		Costes indirectos ..... 6%	1,29
		TOTAL PARTIDA .....	22,84
MC0670	PERFIL AL. FORROJ. VIGA 3100 MM.	ud	
		Sin descomposición	131,40
		Costes indirectos ..... 6%	7,88
		TOTAL PARTIDA .....	139,28
MC0680	PERFIL HOJA TRANSP. MÓVIL 2,20X0,79 M.	ud	
		Sin descomposición	43,38
		Costes indirectos ..... 6%	2,60
		TOTAL PARTIDA .....	45,98
MC0690	PERNIO ALTO 54 MM	ud	
		Sin descomposición	10,33
		Costes indirectos ..... 6%	0,62
		TOTAL PARTIDA .....	10,95
MC0700	PERNIO BAJO 54 MM	ud	
		Sin descomposición	15,00
		Costes indirectos ..... 6%	0,90
		TOTAL PARTIDA .....	15,90
MC0710	PERNIO LATÓN 80/95 MM. CODILLO	ud	
		Sin descomposición	0,46
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,49
MC0720	PLACA DE ACERO S275 DE 100X100X10MM	ud	
	Suministro a pie de tajo de placa de anclaje de acero S 275JR en perfil pla- no, de dimensiones 100x100x10 cm. Con cuatro anclajes a losa mediante taco hilti.		
		Sin descomposición	4,02
		Costes indirectos ..... 6%	0,24
		TOTAL PARTIDA .....	4,26
MC0730	PLATAFORMA OBSERVACIÓN BOMBAS	ud	
	Plataforma de acero para entrada y salida de bombas, formada por un bas- tidor angular de medidas 250x100 cm. Y una altura de 15 cm., realizado el conjunto en angular L40.4, incluso tapas laterales de chapa perforada sol- dadas interiormente de cuadrado de luz de malla 1 cm. Con el fin de impe- dir la introducción de pequeñas partículas, 3 apoyos horizontales interme- dios formados por simples T35		
		Sin descomposición	271,73
		Costes indirectos ..... 6%	16,30
		TOTAL PARTIDA .....	288,03
MC1200	TIRADOR ACERO INOXIDABLE	ud	
		Sin descomposición	22,99
		Costes indirectos ..... 6%	1,38
		TOTAL PARTIDA .....	24,37

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE	
MC1205	TORNILLO AUTORROSCANTE DE 6,5x70 MM DE ACERO INOXIDABLE CON ARANDELA.	u		
		Sin descomposición		0,50
	Costes indirectos .....	6%		0,03
	TOTAL PARTIDA .....			0,53
MC1210	TORNILLO ENSAMBLE ZINC/PAVÓN	ud		
		Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA .....			0,05
MC1220	TORNILLO INOX. M-16 CON TUERCA Y ARANDELA	ud		
		Sin descomposición		3,63
	Costes indirectos .....	6%		0,22
	TOTAL PARTIDA .....			3,85
MC1230	TRAMEX DE POLIESTER REFORZADO	m2		
	Tramex de poliéster reforzado con fibra de vidrio de malla de 30x30			
		Sin descomposición		96,03
	Costes indirectos .....	6%		5,76
	TOTAL PARTIDA .....			101,79
MC1240	TRAMPILLA 600X600X12,5	ud		
		Sin descomposición		141,91
	Costes indirectos .....	6%		8,51
	TOTAL PARTIDA .....			150,42
MC1260	TUBO DE ACERO INOXIDABLE MATE A304 D60MM	ud		
	Suministro a pie de tajo de tubo de acero inoxidable a304, diámetro 60mm., de hasta 4 m de altura y espesor 2mm., mecanizado con 2 o 3 espárragos de redondo liso de acero inox. A304 de 120mm. De longitud y 20mm. De diámetro soldados al mismo tubo para sujeción o fijación de vidrios. Incluso 2 o 3 taladros para paso de cables a pantallas exteriores.			
		Sin descomposición		172,13
	Costes indirectos .....	6%		10,33
	TOTAL PARTIDA .....			182,46
MC1265	TUBO DE ACERO INOXIDABLE , AISI 304 DE 43 MM DE DIAMETRO Y 1,5 MM ESPESOR	m		
		Sin descomposición		7,58
	Costes indirectos .....	6%		0,45
	TOTAL PARTIDA .....			8,03
MC1270	TUBO RECTANGULAR 30X20X2 MM.	ml		
		Sin descomposición		1,36
	Costes indirectos .....	6%		0,08
	TOTAL PARTIDA .....			1,44
ME	ESTRUCTURALES			
ME0010	ACERO A-190	kg		
		Sin descomposición		1,35
	Costes indirectos .....	6%		0,08
	TOTAL PARTIDA .....			1,43
ME0020	ACERO B 500 S EN MALLAS ELECTROSOLDADAS	kg		
		Sin descomposición		0,61
	Costes indirectos .....	6%		0,04
	TOTAL PARTIDA .....			0,65
ME0030	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD	kg		
		Sin descomposición		0,56
	Costes indirectos .....	6%		0,03
	TOTAL PARTIDA .....			0,59
ME0031	ACERO CORRUGADO B 500 S/SD	kg		
		Sin descomposición		1,44
	Costes indirectos .....	6%		0,09
	TOTAL PARTIDA .....			1,53

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
ME0040	ACERO CORRUGADO B 500 SD	kg	
		Sin descomposición	0,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,66
ME0050	ACERO CORRUGADO ROSCADO CALIDAD B 500 S	kg	
		Sin descomposición	0,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,66
ME0060	ACERO EN ACOPLADORES ROSCADOS	kg	
		Sin descomposición	13,86
		Costes indirectos ..... 6%	0,83
		TOTAL PARTIDA .....	14,69
ME0070	ACERO EN ENTUBACION RECUPERABLE	kg	
		Sin descomposición	0,55
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,58
ME0080	ACERO EN PERFILES LAMINADOS	kg	
		Sin descomposición	0,81
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,86
ME0090	ACERO EN PERFILES LAMINADOS GALVANIZADOS Y/O PINTADOS	kg	
		Sin descomposición	1,26
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,34
ME0100	ACERO EN PIEZAS DE FUNDICION	kg	
		Sin descomposición	0,76
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,81
ME0110	ACERO EN TUBO CUADRADO	kg	
		Sin descomposición	1,30
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,38
ME0120	ACERO LAM. EN PERFILES TH DE 16.5	kg	
		Sin descomposición	0,81
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,86
ME0130	ACERO S 275 JR	kg	
		Sin descomposición	0,99
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,05
ME0140	ACERO S 355 JR	kg	
		Sin descomposición	1,00
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,06
ME0150	ACERO TH-29 KG/M EN CERCHAS	kg	
		Sin descomposición	0,67
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,71
ME0160	ALAMBRE ATAR 1,30 MM	kg	
		Sin descomposición	0,67
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,71
ME0170	AMORTIGUADOR	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	2,01
		Costes indirectos .....	6%0,12
		TOTAL PARTIDA .....	2,13
		ud	
ME0180	ANCLAJE 115 T.	Sin descomposición	911,83
		Costes indirectos .....	6%54,71
		TOTAL PARTIDA .....	966,54
		ud	
ME0190	ANCLAJE 130 T.	Sin descomposición	1.027,90
		Costes indirectos .....	6%61,67
		TOTAL PARTIDA .....	1.089,57
		ud	
ME0200	ANCLAJE DE CABLE DE 100 T	Sin descomposición	820,35
		Costes indirectos .....	6%49,22
		TOTAL PARTIDA .....	869,57
		ud	
ME0210	ANCLAJE DE CABLE DE 15 T CARGA NOMINAL	Sin descomposición	276,98
		Costes indirectos .....	6%16,62
		TOTAL PARTIDA .....	293,60
		ud	
ME0220	ANCLAJE DE CABLE DE 45 T	Sin descomposición	387,41
		Costes indirectos .....	6%23,24
		TOTAL PARTIDA .....	410,65
		ud	
ME0230	ANCLAJE DE CABLE DE 60 T	Sin descomposición	537,19
		Costes indirectos .....	6%32,23
		TOTAL PARTIDA .....	569,42
		ud	
ME0240	ANCLAJE DE CABLE DE 75 T	Sin descomposición	607,52
		Costes indirectos .....	6%36,45
		TOTAL PARTIDA .....	643,97
		ud	
ME0260	APOYO PARA VIGA DE MANIOBRA	Sin descomposición	20,81
		Costes indirectos .....	6%1,25
		TOTAL PARTIDA .....	22,06
		m	
ME0300	CABLE DE ACERO PARA SUJECION DE MALLAS PROTECTORAS	Sin descomposición	4,48
		Costes indirectos .....	6%0,27
		TOTAL PARTIDA .....	4,75
		m2	
ME0310	CHAPA COLABORANTE AIRCOOL-59 DE 1 MM. DE ESPESOR.	Sin descomposición	15,74
		Costes indirectos .....	6%0,94
		TOTAL PARTIDA .....	16,68
		kg	
ME0320	CHAPA ESTRIADA 4/6 MM	Sin descomposición	0,74
		Costes indirectos .....	6%0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,78
		m2	
ME0330	ENCOFRADO CON PANELES DE MELAMINA	Sin descomposición	6,76
		Costes indirectos .....	6%0,41
		TOTAL PARTIDA .....	7,17
		m	
ME0340	ESCALERA VERTICAL METALICA	Sin descomposición	23,79
		Costes indirectos .....	6%1,43
		TOTAL PARTIDA .....	25,22



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
ME0350	GRAPAS I/MAT. AUXILIAR.	ud	
		Sin descomposición	1,17
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,24
ME0315	CHAPA ACERO ESTRIADA DE 2,5mm Chapa de acero estriada de 2,5 mm de espesor	m2	
		Sin descomposición	35,12
		Costes indirectos ..... 6%	2,11
		TOTAL PARTIDA .....	37,23
ME0360	JUEGO DE TORNILLERIA PARA BARRERA	ud	
		Sin descomposición	1,77
		Costes indirectos ..... 6%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....	1,88
ME0370	MADERA DE PINO DE ENCOFRAR 26 MM	m3	
		Sin descomposición	102,33
		Costes indirectos ..... 6%	6,14
		TOTAL PARTIDA .....	108,47
ME0380	MALLA 10X10X5 3,087 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	1,71
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,81
ME0390	MALLA 15X15X5 2,078 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	1,22
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,29
ME0400	MALLA 15X15X6 2,870 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	1,68
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,78
ME0410	MALLA 15X30X5 1,564 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	0,96
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,02
ME0420	MALLA 20X30X5 1,284 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	0,80
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,85
ME0430	MALLA 30X30X6 1,446 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	1,08
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,14
ME0440	MALLA GALVANIZADA SIMPLE TORSION ST-50/14	m2	
		Sin descomposición	2,10
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....	2,23
ME0450	MALLAZO 15X30X4 -1,017 KG/M2	m2	
		Sin descomposición	0,54
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,57
ME0460	MANGUITOS TIPO GEWI O EQUIVALENTE, P.P. DE ROSCADO, TENSORES, Manguitos tipo GEWI o equivalente, p.p. de tuercas, contratueras y par de apriete, totalmente colocado.	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	20,66
		Costes indirectos ..... 6%	1,24
		TOTAL PARTIDA .....	21,90
ME0470	MATERIAL DE CIMBRADO PARA VARIOS USOS	m3	
		Sin descomposición	3,84
		Costes indirectos ..... 6%	0,23
		TOTAL PARTIDA .....	4,07
ME0480	MINIO ELECTROLÍTICO KG	kg	
		Sin descomposición	3,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,22
		TOTAL PARTIDA .....	3,84
ME0500	PERNIO DE ACERO CON TUERCA Y ARANDELA DE 25 CM	ud	
		Sin descomposición	1,26
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,34
ME0510	PILAR PREFABRICADO DE 0,70 X 0,70 Pilar prefabricado de 0,70 x 0,70, con hormigón armado HA-35, incluso p.p. de chapas y casquillos	m	
		Sin descomposición	264,54
		Costes indirectos ..... 6%	15,87
		TOTAL PARTIDA .....	280,41
ME0520	PILAR PREFABRICADO DE 1,00 X 1,00 Pilar prefabricado de 1,00 x 1,00, con hormigón armado HA-35, incluso p.p. de chapas y casquillos	m	
		Sin descomposición	301,66
		Costes indirectos ..... 6%	18,10
		TOTAL PARTIDA .....	319,76
ME0530	PILAR PREFABRICADO DE DIAMETRO 1,20 M. Pilar prefabricado de 1,20 m. De diámetro, con hormigón armado HA-35, incluso p.p. de chapas y casquillos	m	
		Sin descomposición	341,82
		Costes indirectos ..... 6%	20,51
		TOTAL PARTIDA .....	362,33
ME0540	PLANCHA NERVOMETAL 0,5 MM	m2	
		Sin descomposición	4,36
		Costes indirectos ..... 6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,62
ME0550	POLIESTIRENO EXPANDIDO	m3	
		Sin descomposición	17,49
		Costes indirectos ..... 6%	1,05
		TOTAL PARTIDA .....	18,54
ME0560	POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 2 CM. DE ESPESOR	m2	
		Sin descomposición	0,44
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,47
ME0570	POSTE ACERO GALVANIZADO CALIENTE D=42	m	
		Sin descomposición	5,26
		Costes indirectos ..... 6%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,58
ME0580	POSTE ACERO GALVANIZADO CALIENTE D=48	m	
		Sin descomposición	5,88
		Costes indirectos ..... 6%	0,35
		TOTAL PARTIDA .....	6,23

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
ME0590	POSTE GALVANIZADO IPN-120 DE 1,2 M.	ud	
		Sin descomposición	6,64
		Costes indirectos ..... 6%	0,40
		TOTAL PARTIDA .....	7,04
ME0600	TABLERO DE ENCOFRAR 26 MM.	m2	
		Sin descomposición	2,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,16
		TOTAL PARTIDA .....	2,78
ME0610	TABLERO DE PINO CUATRO USOS	m2	
		Sin descomposición	1,84
		Costes indirectos ..... 6%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....	1,95
ME0620	TABLON DE PINO 70 X 200 MM	ml	
		Sin descomposición	2,95
		Costes indirectos ..... 6%	0,18
		TOTAL PARTIDA .....	3,13
ME0630	TELA METALICA DE TRIPLE TORSION Tela metálica de triple torsión de alambre de acero galvanizado, de 50 MM. de paso de malla y D=1,5 MM.	m2	
		Sin descomposición	4,91
		Costes indirectos ..... 6%	0,29
		TOTAL PARTIDA .....	5,20
ME0640	TENSORES, GRUPILLAS Y P.P. PUERTA	ud	
		Sin descomposición	0,84
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,89
ME0650	TUBO ACERO S 355 JR D=114,3 MM Y E= 8,6 MM.	m	
		Sin descomposición	48,46
		Costes indirectos ..... 6%	2,91
		TOTAL PARTIDA .....	51,37
ME0660	TUBO ACERO S 355 JR D=127,0 MM Y E= 9,0 MM.	m	
		Sin descomposición	52,17
		Costes indirectos ..... 6%	3,13
		TOTAL PARTIDA .....	55,30
ME0670	TUBO ACERO S 355 JR D=150 MM Y E= 8 MM.	m	
		Sin descomposición	66,78
		Costes indirectos ..... 6%	4,01
		TOTAL PARTIDA .....	70,79
ME0680	TUBO ACERO S 355 JR D=88,9 MM Y E= 8 MM.	m	
		Sin descomposición	36,17
		Costes indirectos ..... 6%	2,17
		TOTAL PARTIDA .....	38,34
ME0690	TUBO CUADRADO 60X60X3 MM.	ml	
		Sin descomposición	3,75
		Costes indirectos ..... 6%	0,23
		TOTAL PARTIDA .....	3,98
ME0700	UD ANCLAJE 0,5 T.	ud	
		Sin descomposición	9,29
		Costes indirectos ..... 6%	0,56
		TOTAL PARTIDA .....	9,85

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MI	IMPERMEABILIZANTES Y AISLANTES		
MI0000	ADHESIVO SELLADOR	u	
	Adhesivo sellador de gran rapidez de secado, aplicable sobre diferentes materiales como cerámica, plásticos, vidrio, aluminio, acero, etc, incluso bajo el agua.		
		Sin descomposición	24,95
		Costes indirectos ..... 6%	1,50
		TOTAL PARTIDA .....	26,45
MI0010	BIOTECH DE DOS COMPONENTES DE 1,2 MM. DE ESPESOR	m2	
		Sin descomposición	7,69
		Costes indirectos ..... 6%	0,46
		TOTAL PARTIDA .....	8,15
MI0020	BIOTECH DE UN COMPONENTE DE 1,2 MM. DE ESPESOR	m2	
		Sin descomposición	3,90
		Costes indirectos ..... 6%	0,23
		TOTAL PARTIDA .....	4,13
MI0030	CANALON DE FIBRA DE VIDRIO 125X52 MM	ml	
		Sin descomposición	9,18
		Costes indirectos ..... 6%	0,55
		TOTAL PARTIDA .....	9,73
MI0040	CARTUCHO SILICONA	ud	
		Sin descomposición	4,56
		Costes indirectos ..... 6%	0,27
		TOTAL PARTIDA .....	4,83
MI0050	CAUCHO SINTETICO	kg	
		Sin descomposición	6,71
		Costes indirectos ..... 6%	0,40
		TOTAL PARTIDA .....	7,11
MI0060	CONJUNTO DE MEMBRANAS DE LA IMPERMEABILIZACION TIPO UTILIZADA	ud	
	Conjunto de membranas de la impermeabilización tipo utilizada, i/material de junta y tapajuntas necesarios.		
		Sin descomposición	10,56
		Costes indirectos ..... 6%	0,63
		TOTAL PARTIDA .....	11,19
MI0070	F.T. LAMAS I/PERFILERIA Y MATERIAL AUXILIAR.	m2	
		Sin descomposición	64,80
		Costes indirectos ..... 6%	3,89
		TOTAL PARTIDA .....	68,69
MI0080	FIELTRO GEOTEXTIL DANOFELT 150	m2	
		Sin descomposición	0,63
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,67
MI0090	FIELTRO GEOTEXTIL DANOFELT 160	m2	
		Sin descomposición	0,70
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,74
MI0100	GEOCOMPUESTO BENTONITA VOLTEX	m2	
		Sin descomposición	7,38
		Costes indirectos ..... 6%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....	7,82
MI0110	IMPERM.POLIMÉRICO PROYECT. MASTERSEAL 345	kg	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	9,93
		Costes indirectos ..... 6%	0,60
		TOTAL PARTIDA .....	10,53
MI0120	IMPERMEAB. HIDRÁULICO CEMENTOSO TECMADRY	kg	
		Sin descomposición	3,05
		Costes indirectos ..... 6%	0,18
		TOTAL PARTIDA .....	3,23
MI0130	IMPERMEABILIZANTE BREA-EPOXI	kg	
		Sin descomposición	4,44
		Costes indirectos ..... 6%	0,27
		TOTAL PARTIDA .....	4,71
MI0140	IMPERMEABILIZANTE DE FRAGUADO NORMAL PARA MORTEROS Y HORMIGONES EN GARRAFA 5 KG.	kg	
		Sin descomposición	0,70
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,74
MI0150	JUNTA DE DILATACION "WATER-STOP"	m	
		Sin descomposición	13,93
		Costes indirectos ..... 6%	0,84
		TOTAL PARTIDA .....	14,77
MI0160	JUNTA DE POLIETILENO	m	
		Sin descomposición	9,81
		Costes indirectos ..... 6%	0,59
		TOTAL PARTIDA .....	10,40
MI0170	JUNTAS DE DILATACION TRATADAS CON BIOJUNT Juntas de dilatación tratadas con biojunt según sistema biopaint.	PP	
		Sin descomposición	1,53
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,62
MI0180	JUNTAS DE DILATACION Y ESCOCIAS TRATADAS CON SELLAJUNTAS Juntas de dilatación y escocias tratadas con sellajuntas biojunt y fastech.	PP	
		Sin descomposición	2,30
		Costes indirectos ..... 6%	0,14
		TOTAL PARTIDA .....	2,44
MI0190	LÁM.PVC-P POL. 1,5MM GRIS 2,05	m2	
		Sin descomposición	12,70
		Costes indirectos ..... 6%	0,76
		TOTAL PARTIDA .....	13,46
MI0200	LAMA POLIÉSTER CON RESINA DE FIBRA DE VIDRIO	m	
		Sin descomposición	20,23
		Costes indirectos ..... 6%	1,21
		TOTAL PARTIDA .....	21,44
MI0210	LAMINA ASFALTICA ESTERDAN 40	m2	
		Sin descomposición	4,70
		Costes indirectos ..... 6%	0,28
		TOTAL PARTIDA .....	4,98
MI0220	LAMINA ASFALTICA POLYDAN 50/GP	m2	
		Sin descomposición	6,01
		Costes indirectos ..... 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA .....	6,37
MI0230	LAMINA DE GEOTEXTIL DE 300 GR/M2	m2	
		Sin descomposición	1,38
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,46

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
MI0240	LAMINA DE POLIETILENO DE 300 GR/M2	m2		
		Sin descomposición		1,42
		Costes indirectos .....	6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....		1,51
MI0245	LÁMINA DE POLIETILENO EXPANDIDO, CLASIFICADO A FUEGO B-S1-D0 (INC. FIJACIONES) m2			
	Lámina de impermeabilización vista, tipo TROCELLEN CLASSIC, o equivalente, <b>de 5,5 mm de espesor</b> , con aditivos retardantes a la llama que le confieren una <b>clasificación de reacción a fuego Bs1d0</b> , según la Norma UNE EN 13501-1.			
	La lámina está formada por una espuma de polietileno reticulado reforzada a una de las caras con una rafia de fuerzo y por la otra con un film gravado de protección, fijada a las superficies con el auxilio de fijaciones mecánicas, del tipo clavos aplicados a tiro y espigas de aislamiento de polipropileno, aproximadamente un 50% de cada tipo; con una densidad media de 4 ud/m2, siendo mayor la densidad en bóveda (de 4 a 6 Ud/m2), y menor densidad en hastiales (2 a 4 Ud/m2), sobre soporte regular, resistente y exento de elementos cortantes.			
	Incluso equipos de termosoldadura por aire caliente para soldadura de solapes y colocación de parches cubriendo las fijaciones, así como mermas de material, y p.p. de medios auxiliares y de elevación.			
		Sin descomposición		19,00
		Costes indirectos .....	6%	1,14
		TOTAL PARTIDA .....		20,14
MI0250	LÁMINA DRENANTE DANODREN H-25 PLUS O EQUIVALENTE	m2		
		Sin descomposición		3,19
		Costes indirectos .....	6%	0,19
		TOTAL PARTIDA .....		3,38
MI0260	LANA MINERAL SUPRALAINE 600 ESPESOR 60	m2		
		Sin descomposición		3,26
		Costes indirectos .....	6%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....		3,46
MI0270	MASILLA DE CAUCHO POLISULFURO	kg		
		Sin descomposición		5,39
		Costes indirectos .....	6%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....		5,71
MI0280	MASILLA DE POLIURETANO Y BREA	kg		
		Sin descomposición		4,25
		Costes indirectos .....	6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....		4,51
MI0290	MORTERO IMPERM.MONOCOMPONENTE	kg		
		Sin descomposición		0,52
		Costes indirectos .....	6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....		0,55
MI0300	MORTERO OBTURADOR C/RESINAS	kg		
		Sin descomposición		1,60
		Costes indirectos .....	6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....		1,70
MI0310	OBTURADOR VÍAS PROQUICK	kg		
		Sin descomposición		2,73
		Costes indirectos .....	6%	0,16
		TOTAL PARTIDA .....		2,89
MI0320	PLÁSTICO DE PROTECCIÓN SELLADO ELEMENTAL	m		



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	2,91
		Costes indirectos ..... 6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....	3,08
MI0330	PRODUCTO ADHERENTE IMPERM. CRYLADIT	I	
		Sin descomposición	3,82
		Costes indirectos ..... 6%	0,23
		TOTAL PARTIDA .....	4,05
MI0340	REVESTIMIENTO CONTINUO DE IMPERMEABILIZACIÓN	m2	
		Revestimiento continuo de impermeabilización, que comprende los procesos siguientes: - ligante y adhesivo sobre el mortero de regularización para incrementar su cohesión. - tratamiento específico de refuerzo en grietas y embocaduras de bajantes a base de laminado "in situ" de alta tracción. - composite epoxi-fibra de vidrio de alta tracción. - micromortero epoxi - recubrimiento epoxi-cuarzo antideslizante. - doble capa de recubrimiento de acabado epoxi-poliuretano de alta resistencia a la radiación ultravioleta.	
		Sin descomposición	34,62
		Costes indirectos ..... 6%	2,08
MI0350	SELLA-JUNTAS TIPO CAUCHO PLUS O EQUIVALENTE.	m	
		Sin descomposición	35,45
		Costes indirectos ..... 6%	2,13
		TOTAL PARTIDA .....	37,58
MI0360	SISTEMA IMPERMEABILIZACIÓN CON EPOXI	m2	
		Impermeabilización sistema "teimlam", capa epoxi de baja viscosidad con consolidación de la interfase y adherencia del sistema, capa de elastómero para relajación de tensiones de 1,5 MM., laminado composite epoxi-fv, micromortero epoxi-cuarzo de protección antipunzonamiento.	
		Sin descomposición	25,25
		Costes indirectos ..... 6%	1,52
MI0370	TUBO RANURADO DE 10 CM. DE DIAMETRO DE PVC, PARA SELLADO DE JUNTAS EN PANTALLAS	m	
		Sin descomposición	3,59
		Costes indirectos ..... 6%	0,22
		TOTAL PARTIDA .....	3,81
MB	MATERIALES BASICOS		
MB0010	ADHESIVO CEMENTOSO TIPO RAPIMAX DE BUTECH	kg	
		Sin descomposición	0,37
		Costes indirectos ..... 6%	0,02
		TOTAL PARTIDA .....	0,39
MB0020	ADHESIVO INT/EXT C2ET S1 BLANCO	kg	
		Sin descomposición	0,60
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,64
MB0025	ADHESIVO THOMSIT P-625	kg	
		Sin descomposición	3,44
		Costes indirectos ..... 6%	0,21
		TOTAL PARTIDA .....	3,65
MB0030	ADITIVO PLASTIFICANTE	kg	
		Sin descomposición	1,74
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,84

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MB0040	AGUA	m3	
		Sin descomposición	0,97
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,03
MB0050	ANCLAJE HILTI M-20	ud	
		Sin descomposición	16,07
		Costes indirectos ..... 6%	0,96
		TOTAL PARTIDA .....	17,03
MB0060	ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M12X100	ud	
		Sin descomposición	1,32
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,40
MB0070	ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M16X140	ud	
		Sin descomposición	2,19
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....	2,32
MB0080	ARENA CUARZO SELECC. COLOR 0,8-1,4MM	kg	
		Sin descomposición	1,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,72
MB0090	ARENA DE MIGA CRIBADA	t	
		Sin descomposición	6,27
		Costes indirectos ..... 6%	0,38
		TOTAL PARTIDA .....	6,65
MB0100	ARENA DE MIGA CRIBADA	m3	
		Sin descomposición	16,91
		Costes indirectos ..... 6%	1,01
		TOTAL PARTIDA .....	17,92
MB0110	ARENA DE RÍO 0/5 MM	m3	
		Sin descomposición	10,25
		Costes indirectos ..... 6%	0,62
		TOTAL PARTIDA .....	10,87
MB0120	ARENA DE RÍO 0/5 MM	t	
		Sin descomposición	4,74
		Costes indirectos ..... 6%	0,28
		TOTAL PARTIDA .....	5,02
MB0130	ARENA DE RÍO 0/6 MM	m3	
		Sin descomposición	13,27
		Costes indirectos ..... 6%	0,80
		TOTAL PARTIDA .....	14,07
MB0140	ARENA TRITURADA, LAVADA, DE GRANULOMETRIA 0/3 Arena triturada, lavada, de granulometría 0/3.	t	
		Sin descomposición	6,82
		Costes indirectos ..... 6%	0,41
		TOTAL PARTIDA .....	7,23
MB0150	ARIDO CALIZO FINO PARA MEZCLAS	t	
		Sin descomposición	4,28
		Costes indirectos ..... 6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,54
MB0160	ARIDO CALIZO GRUESO PARA MEZCLAS	t	
		Sin descomposición	4,06
		Costes indirectos ..... 6%	0,24
		TOTAL PARTIDA .....	4,30
MB0170	ÁRIDO SILICEO SELECCIONADO	t	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	179,92
		Costes indirectos ..... 6%	10,80
		TOTAL PARTIDA .....	190,72
		t	
MB0180	BETUN ASFALTICO	Sin descomposición	118,60
		Costes indirectos ..... 6%	7,12
		TOTAL PARTIDA .....	125,72
		m	
MB0190	CANALETA DE PVC DE 100X200 MM.	Sin descomposición	12,42
		Costes indirectos ..... 6%	0,75
		TOTAL PARTIDA .....	13,17
		ud	
MB0200	CART.BULO.RES.SINT.D=25MM L=500MM	Sin descomposición	1,00
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,06
		t	
MB0210	CEMENTO BLANOC BL 22,5 X SACOS	Sin descomposición	127,10
		Costes indirectos ..... 6%	7,63
		TOTAL PARTIDA .....	134,73
		t	
MB0220	CEMENTO BLANCO BL-II/A-L 42,5 R, EN SACOS	Sin descomposición	158,74
		Costes indirectos ..... 6%	9,52
		TOTAL PARTIDA .....	168,26
		t	
MB0230	CEMENTO CEM II/A-S 32,5 SR	Sin descomposición	63,93
		Costes indirectos ..... 6%	3,84
		TOTAL PARTIDA .....	67,77
		t	
MB0240	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	Sin descomposición	74,06
		Costes indirectos ..... 6%	4,44
		TOTAL PARTIDA .....	78,50
		t	
MB0260	CEMENTO II/A-S 42,5 SR	Sin descomposición	75,69
		Costes indirectos ..... 6%	4,54
		TOTAL PARTIDA .....	80,23
		t	
MB0270	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-P/32,5 CON PUZOLANA ENVASADO	Sin descomposición	66,16
		Costes indirectos ..... 6%	3,97
		TOTAL PARTIDA .....	70,13
		t	
MB0280	CEMENTO V/35	Sin descomposición	47,08
		Costes indirectos ..... 6%	2,82
		TOTAL PARTIDA .....	49,90
		l	
MB0290	DESENCOFRANTE	Sin descomposición	1,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,72
		t	
MB0300	EMULSION CATIONICA ECI	Sin descomposición	116,36
		Costes indirectos ..... 6%	6,98
		TOTAL PARTIDA .....	123,34
		t	
MB0310	EMULSION CATIONICA ECR-1	Sin descomposición	80,55
		Costes indirectos ..... 6%	4,83
		TOTAL PARTIDA .....	85,38

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MB0320	FILMOGENO DE CURADO	kg	
		Sin descomposición	1,40
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,48
MB0330	FLUIDIFICANTE	kg	
		Sin descomposición	0,49
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,52
MB0340	GARBANCILLO 5/20 MM.	t	
		Sin descomposición	5,95
		Costes indirectos ..... 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA .....	6,31
MB0350	GRAVA 40/80 MM.	m3	
		Sin descomposición	6,79
		Costes indirectos ..... 6%	0,41
		TOTAL PARTIDA .....	7,20
MB0360	GRAVA SELECC.DE RÍO 40/60 MM	m3	
		Sin descomposición	15,38
		Costes indirectos ..... 6%	0,92
		TOTAL PARTIDA .....	16,30
MB0370	HIDROFUGANTE MORTERO/HORMIGÓN	kg	
		Sin descomposición	1,63
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,73
MB0390	HORMIGON HM-20, CON CEMENTO II/A-S 42,5 SR ARENA DE MIGA TMÁX= 20	m3	
		Sin descomposición	60,30
		Costes indirectos ..... 6%	3,62
		TOTAL PARTIDA .....	63,92
MB0380	HORMIGÓN HM-20/20/B IIA CENTRAL	m3	
		Sin descomposición	48,71
		Costes indirectos ..... 6%	2,92
		TOTAL PARTIDA .....	51,63
MB0400	HORMIGON HM-30, PARA PROYECTAR Hormigón HM-30, con cemento CEM II 32,5/A SR, para proyectar.	m3	
		Sin descomposición	75,01
		Costes indirectos ..... 6%	4,50
		TOTAL PARTIDA .....	79,51
MB0410	HORMIGON PARA ARMAR HA-30, I/BOMBEO, VERTIDO Y VIBRADO	m3	
		Sin descomposición	72,42
		Costes indirectos ..... 6%	4,35
		TOTAL PARTIDA .....	76,77
MB0420	HORMIGON TIPO HM-25 CON CEMENTO CEM II/A-S 32,5 SR UNE 80303:96 Hormigón tipo HM-25 con cemento CEM II/A-S 32,5 SR, arena de río y árido rodado Tmáx.= 20 mm., para vibrar y consistencia plástica, incluso bombeo, vertido y vibrado.	m3	
		Sin descomposición	55,62
		Costes indirectos ..... 6%	3,34
		TOTAL PARTIDA .....	58,96
MB0430	INYECCION DE LECHADA DE CEMENTO- BENTONITA	m3	
		Sin descomposición	145,67
		Costes indirectos ..... 6%	8,74
		TOTAL PARTIDA .....	154,41
MB0440	JUNTA CEMENTOSA MEJ. COLOR 2-15 MM CG2	kg	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	0,78
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,83
		mud	
MB0450	LADRILLO HUECO DOBLE MÉTRICO 24X11,5X9 CM	Sin descomposición	70,23
		Costes indirectos ..... 6%	4,21
		TOTAL PARTIDA .....	74,44
		ud	
MB0460	LADRILLO HUECO DOBLE MÉTRICO 24X11,5X10 CM	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA .....	0,08
		mud	
		Sin descomposición	66,19
MB0470	LADRILLO HUECO DOBLE MÉTRICO 24X11,5X8 CM	Costes indirectos ..... 6%	3,97
		TOTAL PARTIDA .....	70,16
		mud	
		Sin descomposición	62,15
MB0480	LADRILLO HUECO SENCILLO 24X11,5X4 CM	Costes indirectos ..... 6%	3,73
		TOTAL PARTIDA .....	65,88
		ud	
		Sin descomposición	0,09
MB0490	LADRILLO MACIZO 25 X 12 X 7	Costes indirectos ..... 6%	0,01
		TOTAL PARTIDA .....	0,10
		ud	
		Sin descomposición	
MB0500	LADRILLO PERFORA. TOSCO 25X12X7	TOTAL PARTIDA .....	0,04
		mud	
		Sin descomposición	71,54
		Costes indirectos ..... 6%	4,29
MB0510	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X10 CM	TOTAL PARTIDA .....	75,83
		mud	
		Sin descomposición	54,35
		Costes indirectos ..... 6%	3,26
MB0520	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X7 CM	TOTAL PARTIDA .....	57,61
		mud	
		Sin descomposición	70,75
		Costes indirectos ..... 6%	4,25
MB0530	LADRILLO PERFORADO TOSCO 24X11,5X9 CM	TOTAL PARTIDA .....	75,00
		t	
		Sin descomposición	181,21
		Costes indirectos ..... 6%	10,87
MB0540	LECHADA CEMENTO INYECCION CEM II/A-S 42,5 SR UNE 80303:96 PARA I	TOTAL PARTIDA .....	192,08
		m3	
		Sin descomposición	50,37
		Costes indirectos ..... 6%	3,02
MB0550	LECHADA DE CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 AMASADO A MANO	TOTAL PARTIDA .....	53,39
		l	
		Sin descomposición	0,10
		Costes indirectos ..... 6%	0,01
MB0560	LECHADA DE CEMENTO CEM II/A-S 42,5 SR	TOTAL PARTIDA .....	0,11
		kg	
		Sin descomposición	0,47
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
MB0570	LODO TIXOTROPICO (BENTONITA)	TOTAL PARTIDA .....	0,50
		t	
MB0580	M.COLA INT.P/BALDOSAS SIN DESLIZAMIENTO GRIS ANEXO ZA		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	93,18
		Costes indirectos ..... 6%	5,59
		TOTAL PARTIDA .....	98,77
		m3	
MB0590	MADERA PINO PARA ENTIBACIONES	Sin descomposición	136,94
		Costes indirectos ..... 6%	8,22
		TOTAL PARTIDA .....	145,16
		m3	
MB0600	MATERIAL DE PRESTAMOS PARA RELLENOS	Sin descomposición	1,55
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,64
		t	
MB0610	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-20 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20, con árido calizo y filler, excepto li- gante, totalmente terminado	Sin descomposición	13,41
		Costes indirectos ..... 6%	0,80
		TOTAL PARTIDA .....	14,21
		m3	
MB0620	MORRO	Sin descomposición	7,15
		Costes indirectos ..... 6%	0,43
		TOTAL PARTIDA .....	7,58
		m3	
MB0630	MORTERO 1/6 PREPARADO EN CENTRAL	Sin descomposición	37,33
		Costes indirectos ..... 6%	2,24
		TOTAL PARTIDA .....	39,57
		m3	
MB0640	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 M-5/CEM	Sin descomposición	51,59
		Costes indirectos ..... 6%	3,10
		TOTAL PARTIDA .....	54,69
		m3	
MB0650	MORTERO CEM. GRIS II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	Sin descomposición	54,71
		Costes indirectos ..... 6%	3,28
		TOTAL PARTIDA .....	57,99
		m3	
MB0660	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-S 32,5 SR ARENA DE RIO DOSIFICACIÓN 1/2	Sin descomposición	55,37
		Costes indirectos ..... 6%	3,32
		TOTAL PARTIDA .....	58,69
		m3	
MB0670	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-S 42,5 SR ARENA DE RIO TMAX 5	Sin descomposición	50,51
		Costes indirectos ..... 6%	3,03
		TOTAL PARTIDA .....	53,54
		m3	
MB0680	MORTERO DE CEMENTO M-10 EN OBRA A MANO CON CEMENTO CEM II-A/P 32,5 R Y ARENA DE RIO	Sin descomposición	64,78
		Costes indirectos ..... 6%	3,89
		TOTAL PARTIDA .....	68,67
		m3	
MB0690	MORTERO CEM. M-5 CON CEM II/A-S 32,5 SR ARENA DE MIGA	Sin descomposición	27,51
		Costes indirectos ..... 6%	1,65
		TOTAL PARTIDA .....	29,16
		m3	
MB0700	MORTERO CEM. M-5 CON CEM II/A-S 32,5 SR Y ARENA DE RIO	Sin descomposición	46,96
		Costes indirectos ..... 6%	2,82
		TOTAL PARTIDA .....	49,78
		m3	



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MB0710	MORTERO DE CEMENTO M-5 EN OBRA A MANO CON CEMENTO CEM II-A/P 32,5 R Y ARENA DE RÍO	m3	
		Sin descomposición	58,51
		Costes indirectos ..... 6%	3,51
		TOTAL PARTIDA .....	62,02
MB0720	MORTERO RECRECIDO (CT-C5-F2)	t	
		Sin descomposición	170,83
		Costes indirectos ..... 6%	10,25
		TOTAL PARTIDA .....	181,08
MB0730	MORTERO REPARADOR HORMIGÓN Y MORTERO	kg	
		Sin descomposición	1,53
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,62
MB0750	PASTA PARA JUNTAS DE TERRAZO	m2	
		Sin descomposición	0,34
		Costes indirectos ..... 6%	0,02
		TOTAL PARTIDA .....	0,36
MB0760	PREFORMADO CAUCHO-BENTONITA 4X2	ml	
		Sin descomposición	6,15
		Costes indirectos ..... 6%	0,37
		TOTAL PARTIDA .....	6,52
MB0770	PRODUCTOS DE LIMPIEZA	m2	
		Sin descomposición	2,85
		Costes indirectos ..... 6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....	3,02
MB0780	PUNTAS 20X100	kg	
		Sin descomposición	6,00
		Costes indirectos ..... 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA .....	6,36
MB0790	RASILLÓN CERÁMICO 40X20X4 CM	ud	
		Sin descomposición	0,16
		Costes indirectos ..... 6%	0,01
		TOTAL PARTIDA .....	0,17
MB0800	RASILLÓN CERÁMICO H.DOUBLE 50X20X7 CM	ud	
		Sin descomposición	0,24
		Costes indirectos ..... 6%	0,01
		TOTAL PARTIDA .....	0,25
MB0810	RASILLÓN CERÁMICO M-H 100X25X4 CM	ud	
		Sin descomposición	0,51
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,54
MB0820	RESINA EPOXI	kg	
		Sin descomposición	8,90
		Costes indirectos ..... 6%	0,53
		TOTAL PARTIDA .....	9,43
MB0830	SELLADORA	kg	
		Sin descomposición	1,72
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,82
MB0840	SIN DESCOMPOSICION CENTRO TRANSFORMACION	ud	
		Sin descomposición	1.042,96
		Costes indirectos ..... 6%	62,58
		TOTAL PARTIDA .....	1.105,54
MB0850	SIN DESCOMPOSICION CINTA EXTENSOMETRICA	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	161,03
		Costes indirectos ..... 6%	9,66
		TOTAL PARTIDA .....	170,69
		ud	
MB0860	SIN DESCOMPOSICION CUERDA VIBRANTE	Sin descomposición	126,23
		Costes indirectos ..... 6%	7,57
		TOTAL PARTIDA .....	133,80
		ud	
MB0970	SIN DESCOMPOSICION MEZCLA PRETRATAMIENTO	Sin descomposición	559,52
		Costes indirectos ..... 6%	33,57
		TOTAL PARTIDA .....	593,09
		ud	
MB0980	SIN DESCOMPOSICION NIVEL PRECISION	Sin descomposición	344,25
		Costes indirectos ..... 6%	20,66
		TOTAL PARTIDA .....	364,91
		ud	
MB5000	SIN DESCOMPOSICION PERFORACION SILICATOS	Sin descomposición	4.691,04
		Costes indirectos ..... 6%	281,46
		TOTAL PARTIDA .....	4.972,50
		ud	
MB1010	SIN DESCOMPOSICION POTENCIOMETRO	Sin descomposición	68,85
		Costes indirectos ..... 6%	4,13
		TOTAL PARTIDA .....	72,98
		ud	
MB1080	SIN DESCOMPOSICION Sonda PIEZOMETRICA	Sin descomposición	42,08
		Costes indirectos ..... 6%	2,52
		TOTAL PARTIDA .....	44,60
		ud	
MB1030	SIN DESCOMPOSICION TRAS/RET EQUIPO HINCA	Sin descomposición	6.856,13
		Costes indirectos ..... 6%	411,37
		TOTAL PARTIDA .....	7.267,50
		ud	
MB1040	SIN DESCOMPOSICION TRAS/RET EQUIPO PERFORACION	Sin descomposición	4.691,04
		Costes indirectos ..... 6%	281,46
		TOTAL PARTIDA .....	4.972,50
		ud	
MB1050	SIN DESCOMPOSICION TURNO 10 HORAS INYECC. COMPENSACION	Sin descomposición	3.973,41
		Costes indirectos ..... 6%	238,40
		TOTAL PARTIDA .....	4.211,81
		ud	
MB1090	TALADRO HORIZONTAL O INCLINADO Taladro horizontal o inclinado, perforado a destroza en suelos.	ml	
		Sin descomposición	24,15
		Costes indirectos ..... 6%	1,45
		TOTAL PARTIDA .....	25,60
MB1100	TUBERIA DE PVC DE 2" CIEGA	m	
		Sin descomposición	1,58
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,67
MB1110	YESO BLANCO EN SACOS YF	t	
		Sin descomposición	51,91
		Costes indirectos ..... 6%	3,11
		TOTAL PARTIDA .....	55,02
MB1120	YESO NEGRO EN SACOS YG	t	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MB1130	ZAHORRA ARTIFICIAL	Sin descomposición	45,04
		Costes indirectos ..... 6%	2,70
		TOTAL PARTIDA .....	47,74
		m3	
MB1140	ZAHORRA NATURAL	Sin descomposición	7,38
		Costes indirectos ..... 6%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....	7,82
		m3	
MS	SANEAMIENTO Y DRENAJE	Sin descomposición	6,07
		Costes indirectos ..... 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA .....	6,43
		ud	
MS0010	ABRAZ.METALICA TUBOS PVC 160 MM.	Sin descomposición	0,55
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,58
		ud	
MS0020	ABRAZADERA BAJANTE PVC D=110MM.	Sin descomposición	0,94
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,00
		ud	
MS0030	ABRAZADERA BAJANTE PVC D=80MM.	Sin descomposición	0,47
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,50
		ud	
MS0040	ACCESORIOS NECESARIOS MONTAJE TUBERIA	Sin descomposición	0,98
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,04
		ud	
MS0050	ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN PARA DISPENSADOR DE PAPEL A SOPORTE	Sin descomposición	1,25
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,33
		kg	
MS0060	ADHESIVO PVC	Sin descomposición	9,86
		Costes indirectos ..... 6%	0,59
		TOTAL PARTIDA .....	10,45
		ud	
MS0070	ARMARIO 2 H.POLIEST.125X100X30CM	Sin descomposición	828,14
		Costes indirectos ..... 6%	49,69
		TOTAL PARTIDA .....	877,83
		ud	
MS0080	BOMBA IMPULSION APG.50.19.1	Sin descomposición	3.131,91
		Costes indirectos ..... 6%	187,91
		TOTAL PARTIDA .....	3.319,82
		m	
MS0090	CANALETA PERIMETRAL	Sin descomposición	18,64
		Costes indirectos ..... 6%	1,12
		TOTAL PARTIDA .....	19,76
		ud	
MS0100	CANALETA S/REJ.H.POLIM. L=1000 D=124X100	Sin descomposición	17,33
		Costes indirectos ..... 6%	1,04
		TOTAL PARTIDA .....	18,37
		ud	
MS0110	CANALETA S/REJ.H.POLIM. L=1000 D=150X180		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	42,07
		Costes indirectos ..... 6%	2,52
		TOTAL PARTIDA .....	44,59
MS0120	CODO 87,5° LARGO PVC SAN.110 MM.	ud	
		Sin descomposición	2,19
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....	2,32
MS0130	CODO 87,5° PVC SAN.J.PEG.160 MM.	ud	
		Sin descomposición	4,16
		Costes indirectos ..... 6%	0,25
		TOTAL PARTIDA .....	4,41
MS0140	CODO 87,5° PVC SANEAM. 110 MM.	ud	
		Sin descomposición	1,91
		Costes indirectos ..... 6%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....	2,02
MS0190	CODO DE ACERO NEGRO EST. 2"	ud	
		Sin descomposición	2,61
		Costes indirectos ..... 6%	0,16
		TOTAL PARTIDA .....	2,77
MS0195	CODO EVACUACION 110 MM ACERO PRELACADO	ud	
		Sin descomposición	1,72
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,82
MS0200	CODO PVC EVACUACION 110 MM	ud	
		Sin descomposición	1,16
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,23
MS0210	CODO PVC EVACUACION 110MM.J.LAB.	ud	
		Sin descomposición	2,01
		Costes indirectos ..... 6%	0,12
		TOTAL PARTIDA .....	2,13
MS0220	CODO PVC EVACUACION 125 MM	ud	
		Sin descomposición	1,26
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,34
MS0230	CODO PVC EVACUACION 150 MM	ud	
		Sin descomposición	1,41
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,49
MS0240	CODO PVC EVACUACION 160 MM	ud	
		Sin descomposición	1,48
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,57
MS0250	CODO PVC EVACUACION 50 MM	ud	
		Sin descomposición	0,50
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,53
MS0260	CODO PVC EVACUACION 80 MM.J.LAB.	ud	
		Sin descomposición	1,59
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,69
MS0270	CODO PVC EVACUACION 80MM	ud	
		Sin descomposición	1,20
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,27

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MS0280	CODO-92 H-H PVC EVAC. 40 MM	ud	
		Sin descomposición	0,33
		Costes indirectos ..... 6%	0,02
		TOTAL PARTIDA .....	0,35
MS0290	CONDUCCION DE HORM. ARMADO DE SECCION OVOIDE DE 1400 X 2100 MM I/JUNTAS	m	
		Sin descomposición	337,50
		Costes indirectos ..... 6%	20,25
		TOTAL PARTIDA .....	357,75
MS0300	CONDUCCION DE HORM. ARMADO DE SECCION OVOIDE DE 800 X 1700 MM I/JUNTAS	m	
		Sin descomposición	260,05
		Costes indirectos ..... 6%	15,60
		TOTAL PARTIDA .....	275,65
MS0310	CONJUNTO VÁLVULA VACIADO Y MANÓMETRO Conjunto de válvula de vaciado y manómetro, formado por los siguientes componentes: - te de acero inoxidable roscada diámetro 1 1/2" - codo de acero inoxidable roscado diámetro 1 1/2" a 90° - llave de paso de esfera roscada diámetro 1 1/2" - manómetro vertical de esfera diámetro 1/4" - soldadura de unión a tubería de acero inoxidable Y demás accesorios.	ud	
		Sin descomposición	189,12
		Costes indirectos ..... 6%	11,35
		TOTAL PARTIDA .....	200,47
MS0330	DERECHOS ACOMETIDA RED MUNIC.	ud	
		Sin descomposición	122,28
		Costes indirectos ..... 6%	7,34
		TOTAL PARTIDA .....	129,62
MS0340	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA EN ROLLOS BOXCELL	ud	
		Sin descomposición	6,63
		Costes indirectos ..... 6%	0,40
		TOTAL PARTIDA .....	7,03
MS0350	ELEMENTOS GRUPO BOMBEO	ud	
		Sin descomposición	2.569,42
		Costes indirectos ..... 6%	154,17
		TOTAL PARTIDA .....	2.723,59
MS0360	FIJ. AUTOADHESIVA DANODREN O EQUIVALENTE	ud	
		Sin descomposición	0,43
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,46
MS0370	GRIFO DE PURGA D=25MM.	ud	
		Sin descomposición	4,84
		Costes indirectos ..... 6%	0,29
		TOTAL PARTIDA .....	5,13
MS0380	IMBORNAL DE HORMIGÓN PREF.	m	
		Sin descomposición	41,54
		Costes indirectos ..... 6%	2,49
		TOTAL PARTIDA .....	44,03
MS0390	JTA.TUBO FUND.PRES.75 MM COMPL.	ud	
		Sin descomposición	9,77
		Costes indirectos ..... 6%	0,59
		TOTAL PARTIDA .....	10,36
MS0400	JUNTA DE EXPANSIÓN 110 MM. DIÁMETRO	ud	
		Sin descomposición	63,30
		Costes indirectos ..... 6%	3,80
		TOTAL PARTIDA .....	67,10

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MS0410	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	kg	
		Sin descomposición	6,51
		Costes indirectos ..... 6%	0,39
		TOTAL PARTIDA .....	6,90
MS0455	MANGUITO EVACUACION 110 MM ACERO PRELACADO	ud	
		Sin descomposición	2,03
		Costes indirectos ..... 6%	0,12
		TOTAL PARTIDA .....	2,15
MS0460	MANGUITO H-H PVC S/TOPE J.ELÁST. D=160MM	ud	
		Sin descomposición	7,71
		Costes indirectos ..... 6%	0,46
		TOTAL PARTIDA .....	8,17
MS0470	MANGUITO H-H PVC S/TOPE J.ELÁST. D=200MM	ud	
		Sin descomposición	13,18
		Costes indirectos ..... 6%	0,79
		TOTAL PARTIDA .....	13,97
MS0480	MANGUITO H-H PVC S/TOPE J.ELÁST. D=250MM	ud	
		Sin descomposición	47,70
		Costes indirectos ..... 6%	2,86
		TOTAL PARTIDA .....	50,56
MS0490	MANGUITO H-H PVC S/TOPE J.ELÁST. D=315MM	ud	
		Sin descomposición	71,64
		Costes indirectos ..... 6%	4,30
		TOTAL PARTIDA .....	75,94
MS0500	MANGUITO PVC EVACUACION 110 MM	ud	
		Sin descomposición	1,41
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,49
MS0510	MANGUITO PVC EVACUACION 125 MM	ud	
		Sin descomposición	1,64
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,74
MS0520	MANGUITO PVC EVACUACION 150 MM	ud	
		Sin descomposición	1,91
		Costes indirectos ..... 6%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....	2,02
MS0530	MANGUITO PVC EVACUACION 160 MM	ud	
		Sin descomposición	2,03
		Costes indirectos ..... 6%	0,12
		TOTAL PARTIDA .....	2,15
MS0540	MANGUITO PVC EVACUACION 40 MM	ud	
		Sin descomposición	0,48
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,51
MS0550	MANGUITO PVC EVACUACION 50 MM	ud	
		Sin descomposición	0,71
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,75
MS0560	MANGUITO PVC EVACUACION 80 MM	ud	
		Sin descomposición	1,06
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,12
MS0570	METRO PINTURA AL CLOROCAUCHO	m	



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	1,80
		Costes indirectos ..... 6%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....	1,91
MS0580	P.P. VÁLVULAS Y LLAVES DE CORTE	ud	
		Sin descomposición	0,73
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,77
MS0590	PERFIL DE REMATE P/MEMBRANAS DRENANTES	ml	
		Sin descomposición	0,80
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,85
MS0600	REJ.TRANS. FUND.DUCTIL S/CERCO L=500X124	ud	
		Sin descomposición	10,71
		Costes indirectos ..... 6%	0,64
		TOTAL PARTIDA .....	11,35
MS0610	REJ.TRANS. FUND.DUCTIL S/CERCO L=500X195	ud	
		Sin descomposición	29,34
		Costes indirectos ..... 6%	1,76
		TOTAL PARTIDA .....	31,10
MS0620	REJ. TRANS. FUND. DUCTIL S/CERCO L=750X250	ud	
		Sin descomposición	28,31
		Costes indirectos ..... 6%	1,70
		TOTAL PARTIDA .....	30,01
MS0630	REJILLA ACERO INOX.	ml	
		Sin descomposición	17,67
		Costes indirectos ..... 6%	1,06
		TOTAL PARTIDA .....	18,73
MS0640	REJILLA DE ACERO INOX. PERFORADA	ud	
		Sin descomposición	45,88
		Costes indirectos ..... 6%	2,75
		TOTAL PARTIDA .....	48,63
MS0650	REJILLA METÁLICA DE 500X250 MM, PARA CUNETAS DE DESAGÜE TUNEL	ud	
		Sin descomposición	8,00
		Costes indirectos ..... 6%	0,48
		TOTAL PARTIDA .....	8,48
MS0660	REJILLA PLANA FUNDICIÓN 50X50X3,5	ud	
		Sin descomposición	67,50
		Costes indirectos ..... 6%	4,05
		TOTAL PARTIDA .....	71,55
MS0670	REJILLA TIPO TRAMEX PARA PASO DE VEHÍCULOS PESADOS	m2	
	Rejilla tipo tramex para paso de vehículos pesados, incluyendo p.p. de marcos, elementos de fijación y soporte.	Sin descomposición	125,51
		Costes indirectos ..... 6%	7,53
		TOTAL PARTIDA .....	133,04
MS0680	REJILLA TRAMEX GALVANIZADA	ud	
		Sin descomposición	39,48
		Costes indirectos ..... 6%	2,37
		TOTAL PARTIDA .....	41,85
MS0690	SUMIDERO SIFON.SV REJ.PVC 110 MM	ud	
		Sin descomposición	7,03
		Costes indirectos ..... 6%	0,42
		TOTAL PARTIDA .....	7,45
MS0700	SUMIDERO SIFONICO FUND. 20X20	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	11,54
		Costes indirectos .....	0,69
		TOTAL PARTIDA .....	12,23
		ud	
MS0710	TAPA ARQUETA HA 80X80X6 CM.	Sin descomposición	11,84
		Costes indirectos .....	0,71
		TOTAL PARTIDA .....	12,55
		ud	
MS0720	TAPA DE CANALETA 2M X 240MM	Sin descomposición	124,20
		Costes indirectos .....	7,45
		TOTAL PARTIDA .....	131,65
		ud	
MS0730	TAPA CUADRADA HA E=6CM 50X50CM	Sin descomposición	8,48
		Costes indirectos .....	0,51
		TOTAL PARTIDA .....	8,99
		ud	
MS0740	TAPA CUADRADA HA E=6CM 60X60CM	Sin descomposición	9,25
		Costes indirectos .....	0,56
		TOTAL PARTIDA .....	9,81
		ud	
MS0750	TAPA CUADRADA HA E=6CM 70X70CM	Sin descomposición	11,49
		Costes indirectos .....	0,69
		TOTAL PARTIDA .....	12,18
		ud	
MS0760	TAPA PARA ARQUETA REGISTRABLE I/ MAT. AUXILIAR.	Sin descomposición	26,28
		Costes indirectos .....	1,58
		TOTAL PARTIDA .....	27,86
		ud	
MS0770	TE COBRE DE 3/4"	Sin descomposición	1,07
		Costes indirectos .....	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,13
		ud	
MS0780	TE COBRE DE PARA TUB. 1/2"	Sin descomposición	0,75
		Costes indirectos .....	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,80
		ud	
MS0790	TE DE ACERO NEGRO EST. 2"	Sin descomposición	2,56
		Costes indirectos .....	0,15
		TOTAL PARTIDA .....	2,71
		ud	
MS0800	TIMBRADO CONTAD. M. INDUSTRIA	Sin descomposición	27,06
		Costes indirectos .....	1,62
		TOTAL PARTIDA .....	28,68
		m	
MS0810	TUB. PVC EVAC. 110 MM	Sin descomposición	3,79
		Costes indirectos .....	0,23
		TOTAL PARTIDA .....	4,02
		m	
MS0820	TUB. PVC EVAC. 125 MM UNE 53114	Sin descomposición	4,34
		Costes indirectos .....	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,60
		m	
MS0830	TUB. PVC EVAC. 40 MM UNE 53114	Sin descomposición	1,26
		Costes indirectos .....	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,34
		m	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
MS0840	TUB. PVC EVAC.100 MM UNE 53114	m		
		Sin descomposición		3,40
		Costes indirectos .....	6%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....		3,60
MS0850	TUB. PVC SANEAMIENTO 200 MM	m		
		Sin descomposición		4,97
		Costes indirectos .....	6%	0,30
		TOTAL PARTIDA .....		5,27
MS0860	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN2 D=160MM	m		
		Sin descomposición		4,91
		Costes indirectos .....	6%	0,29
		TOTAL PARTIDA .....		5,20
MS0870	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN2 D=200MM	m		
		Sin descomposición		7,37
		Costes indirectos .....	6%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....		7,81
MS0880	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN2 D=250MM	m		
		Sin descomposición		11,51
		Costes indirectos .....	6%	0,69
		TOTAL PARTIDA .....		12,20
MS0890	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN2 D=315MM	m		
		Sin descomposición		18,37
		Costes indirectos .....	6%	1,10
		TOTAL PARTIDA .....		19,47
MS0900	TUB.PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO D=110	m		
		Sin descomposición		2,95
		Costes indirectos .....	6%	0,18
		TOTAL PARTIDA .....		3,13
MS0910	TUB.PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO D=125	m		
		Sin descomposición		3,37
		Costes indirectos .....	6%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....		3,57
MS0920	TUB. PVC LISO ENCOLADO D=90	ml		
		Sin descomposición		2,23
		Costes indirectos .....	6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....		2,36
MS1110	TUBERIA DE HORM. ARM. DE 1,00 M DE DIAMETRO CAMISA CHAPA INCLUSO P.P. JUNTAS	m		
		Sin descomposición		247,33
		Costes indirectos .....	6%	14,84
		TOTAL PARTIDA .....		262,17
MS1120	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 0,50 M DE DIAMETRO INCLUSO P.P. JUNTAS	m		
		Sin descomposición		37,87
		Costes indirectos .....	6%	2,27
		TOTAL PARTIDA .....		40,14
MS1130	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 0,80 M DE DIAMETRO INCLUSO P.P. JUNTAS	m		
		Sin descomposición		82,05
		Costes indirectos .....	6%	4,92
		TOTAL PARTIDA .....		86,97
MS1140	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 1,00 M DE DIAMETRO INCLUSO P.P. JUNTAS	m		
		Sin descomposición		120,53
		Costes indirectos .....	6%	7,23
		TOTAL PARTIDA .....		127,76
MS1150	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 1,20 M DE DIAMETRO INCLUSO P.P. JUNTAS	m		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	165,65
		Costes indirectos ..... 6%	9,94
		TOTAL PARTIDA .....	175,59
MS1160	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 1,50 M DE DIAMETRO INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	203,54
		Costes indirectos ..... 6%	12,21
		TOTAL PARTIDA .....	215,75
MS1170	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 1,80 M DE DIAMETRO INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	241,43
		Costes indirectos ..... 6%	14,49
		TOTAL PARTIDA .....	255,92
MS1180	TUBERIA DE HORMIGON VIBROPRENSADO D 1800 MM INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	59,98
		Costes indirectos ..... 6%	3,60
		TOTAL PARTIDA .....	63,58
MS1190	TUBERIA DE HORMIGON VIBROPRENSADO D 300 MM INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	5,71
		Costes indirectos ..... 6%	0,34
		TOTAL PARTIDA .....	6,05
MS1200	TUBERIA DE HORMIGON VIBROPRENSADO D 400 MM INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	11,63
		Costes indirectos ..... 6%	0,70
		TOTAL PARTIDA .....	12,33
MS1210	TUBERIA DE HORMIGON VIBROPRENSADO D 500 MM INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	16,80
		Costes indirectos ..... 6%	1,01
		TOTAL PARTIDA .....	17,81
MS1220	TUBERIA DE HORMIGON VIBROPRENSADO D 600 MM INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	28,84
		Costes indirectos ..... 6%	1,73
		TOTAL PARTIDA .....	30,57
MS1230	TUBERIA DE HORMIGON VIBROPRENSADO D 700 MM INCLUSO P.P. JUNTAS	m	
		Sin descomposición	32,74
		Costes indirectos ..... 6%	1,96
		TOTAL PARTIDA .....	34,70
MS1470	TUBO PVC EVAC.RESID.J.LAB.110MM.	m	
		Sin descomposición	4,16
		Costes indirectos ..... 6%	0,25
		TOTAL PARTIDA .....	4,41
MS1480	TUBO PVC EVAC.RESID.J.LAB.80 MM.	m	
		Sin descomposición	3,37
		Costes indirectos ..... 6%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....	3,57
MS1485	TUBO EVACUACION 110 MM ACERO PRELACADO	m	
		Sin descomposición	12,50
		Costes indirectos ..... 6%	0,75
		TOTAL PARTIDA .....	13,25
MS1490	TUBO PVC EVACUACION 150 MM	m	
		Sin descomposición	7,02
		Costes indirectos ..... 6%	0,42
		TOTAL PARTIDA .....	7,44
MS1500	TUBO PVC EVACUACION 160 MM	m	
		Sin descomposición	9,36
		Costes indirectos ..... 6%	0,56
		TOTAL PARTIDA .....	9,92

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE	
MS1510	TUBO PVC EVACUACION 50 MM	m		
		Sin descomposición		2,79
		Costes indirectos .....	6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....		2,96
MS1520	TUBO PVC EVACUACIÓN 80 MM.	m		
		Sin descomposición		1,42
		Costes indirectos .....	6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....		1,51
MV	VIA			
MV0010	ARANDELA GROWER DOBLE FE-6, M22-M24	ud		
		Sin descomposición		0,34
		Costes indirectos .....	6%	0,02
		TOTAL PARTIDA .....		0,36
MV0020	ARANDELA GROWER M27 REFORZADA	ud		
		Sin descomposición		0,59
		Costes indirectos .....	6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....		0,63
MV0030	ARENA DE RÍO 0/6 MM	t		
		Sin descomposición		5,62
		Costes indirectos .....	6%	0,34
		TOTAL PARTIDA .....		5,96
MV0040	BALASTO	m3		
		Sin descomposición		6,79
		Costes indirectos .....	6%	0,41
		TOTAL PARTIDA .....		7,20
MV0050	BROCA DIÁMETRO 20MM A 24MM	ud		
		Sin descomposición		91,80
		Costes indirectos .....	6%	5,51
		TOTAL PARTIDA .....		97,31
MV0060	BROCA DIÁMETRO MAYOR 24MM	ud		
		Sin descomposición		110,93
		Costes indirectos .....	6%	6,66
		TOTAL PARTIDA .....		117,59
MV0070	CARRIL TIPO 54E1 R260 ND EN BARRAS LARGAS DE 18 m	m		
		Sin descomposición		90,28
		Costes indirectos .....	6%	5,42
		TOTAL PARTIDA .....		95,70
MV0080	CARRIL TIPO 60E1 R260 EN BARRAS DE 18 M.	m		
		Sin descomposición		100,32
		Costes indirectos .....	6%	6,02
		TOTAL PARTIDA .....		106,34
MV0090	CEMENTO PORTLAND CEM II/A-P/32,5 CON PUZOLANA A GRANEL	t		
		Sin descomposición		59,69
		Costes indirectos .....	6%	3,58
		TOTAL PARTIDA .....		63,27
MV0100	CERRAMIENTO DE PLADUR	m2		
		Sin descomposición		26,18
		Costes indirectos .....	6%	1,57
		TOTAL PARTIDA .....		27,75
MV0110	CHAPA 5/6 MM CON ANCLAJES	m2		
		Sin descomposición		15,30
		Costes indirectos .....	6%	0,92
		TOTAL PARTIDA .....		16,22
MV0120	CHAPA PARA TACO DE ESPESOR HASTA 3MM	ud		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MV0130	CLIP SKL-12	Sin descomposición	0,77
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,82
		ud	
MV0140	CLIP SKL-3	Sin descomposición	3,87
		Costes indirectos ..... 6%	0,23
		TOTAL PARTIDA .....	4,10
		ud	
MV0150	CONJUNTO VANGUARD 54E1 SISTEMA BOTTOM&UP 4 PERNOS M24	Sin descomposición	2,54
		Costes indirectos ..... 6%	0,15
		TOTAL PARTIDA .....	2,69
		ud	
MV0160	CONTACTO ELECTRICO PERMANENTE 19M/M (CASQUILLO)	Sin descomposición	126,08
		Costes indirectos ..... 6%	7,56
		TOTAL PARTIDA .....	133,64
		ud	
MV0170	CONTRACARRIL 33 C1	Sin descomposición	6,89
		Costes indirectos ..... 6%	0,41
		TOTAL PARTIDA .....	7,30
		m	
MV0180	CORTE DE TRACCION PRESENCIAL Corte de tracción presenciales	Sin descomposición	62,62
		Costes indirectos ..... 6%	3,76
		TOTAL PARTIDA .....	66,38
		ud	
MV0190	CRISOL DESECHABLE	Sin descomposición	288,67
		Costes indirectos ..... 6%	17,32
		TOTAL PARTIDA .....	305,99
		ud	
MV0200	CUPÓN MIXTO 45/54 DE FÁBRICA DE 4,5+4,5M LONGITUD	Sin descomposición	13,50
		Costes indirectos ..... 6%	0,81
		TOTAL PARTIDA .....	14,31
		ud	
MV0210	CUPÓN MIXTO 45/60 DE FÁBRICA DE 4,5+4,5M LONGITUD	Sin descomposición	1.774,53
		Costes indirectos ..... 6%	106,47
		TOTAL PARTIDA .....	1.881,00
		ud	
MV0220	CUPÓN MIXTO 54/60 DE FÁBRICA DE 4,5+4,5M LONGITUD	Sin descomposición	1.914,62
		Costes indirectos ..... 6%	114,88
		TOTAL PARTIDA .....	2.029,50
		ud	
MV0230	DESENGRASANTE	Sin descomposición	1.727,82
		Costes indirectos ..... 6%	103,67
		TOTAL PARTIDA .....	1.831,49
		l	
MV0240	DISCO DE TRONZADORA	Sin descomposición	4,59
		Costes indirectos ..... 6%	0,28
		TOTAL PARTIDA .....	4,87
		ud	
MV0250	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA PLANO	Sin descomposición	6,96
		Costes indirectos ..... 6%	0,42
		TOTAL PARTIDA .....	7,38
		m2	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MNT0260	ESPARRAGO ROSCADO M27 X 285 CAL. 8.8 DIN 976/45°	Sin descomposición	12,06
		Costes indirectos ..... 6%	0,72
		TOTAL PARTIDA .....	12,78
		ud	
MNT0270	ESPARRAGO ROSCADO M27 X 500 CAL. 8.8 DIN 976/45°	Sin descomposición	5,40
		Costes indirectos ..... 6%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,72
		ud	
MV0280	FALSA TRAVIESA DE MADERA CON COLOCACIÓN DE LAS PLACAS	Sin descomposición	6,80
		Costes indirectos ..... 6%	0,41
		TOTAL PARTIDA .....	7,21
		ud	
MV0290	GRAVILLA TRITURADA CALIZA DE GRANULOMETRIA 20-40 LAVADA Gravilla triturada caliza de granulometría 20-40 mm lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t a una distancia media de 10 km.	Sin descomposición	7,65
		Costes indirectos ..... 6%	0,46
		TOTAL PARTIDA .....	8,11
		t	
MV0300	GRAVILLA TRITURADA CALIZA DE GRANULOMETRÍA 6/20, LAVADA Grava triturada caliza de granulometría 6/20, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t a una distancia media de 10 km.	Sin descomposición	4,79
		Costes indirectos ..... 6%	0,29
		TOTAL PARTIDA .....	5,08
		t	
MV0310	JUEGO DE BRIDAS DE ACERO PARA CARRIL 54E1 I/TORNILLERÍA	Sin descomposición	5,42
		Costes indirectos ..... 6%	0,33
		TOTAL PARTIDA .....	5,75
		ud	
MV0320	JUEGO DE BRIDAS DE ACERO PARA CARRIL 60E1 I/OTR NILLERÍA	Sin descomposición	190,00
		Costes indirectos ..... 6%	11,40
		TOTAL PARTIDA .....	201,40
		ud	
MV0330	JUEGO DE BRIDAS METÁLICAS CON TORNILLERÍA PARA CONTRACARRIL 33 C1	Sin descomposición	205,00
		Costes indirectos ..... 6%	12,30
		TOTAL PARTIDA .....	217,30
		ud	
MV0340	JUNTA AISLANTE BWG DE 6 M TIPO IVG 30° COMPLETA CARRIL 54E1	Sin descomposición	95,00
		Costes indirectos ..... 6%	5,70
		TOTAL PARTIDA .....	100,70
		ud	
MV0350	JUNTA AISLANTE BWG DE 6 M TIPO IVG 30° COMPLETA CARRIL 60E1	Sin descomposición	1.664,00
		Costes indirectos ..... 6%	99,84
		TOTAL PARTIDA .....	1.763,84
		ud	
MV0360	KIT DE CONEXIÓN 19M/M (TORNILLO, TUERCA, ARANDELAS)	Sin descomposición	965,25
		Costes indirectos ..... 6%	57,92
		TOTAL PARTIDA .....	1.023,17
		ud	
MV0365	KIT DE JUNTA AISLANTE DE FIBRA DE VIDRIO PARA CARRIL 54E1	Sin descomposición	17,73
		Costes indirectos ..... 6%	1,06
		TOTAL PARTIDA .....	18,79
		ud	



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MV0367	KIT JUNTA PARA CONTRACARRIL	Sin descomposición	523,02
		Costes indirectos ..... 6%	31,38
		TOTAL PARTIDA .....	554,40
		ud	
		Sin descomposición	9,00
MNT0370	KIT DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA R260	Costes indirectos ..... 6%	0,54
		TOTAL PARTIDA .....	9,54
		ud	
		Sin descomposición	115,00
		Costes indirectos ..... 6%	6,90
MV0370B	KIT DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CARRIL ENDURECIDO R350HT	TOTAL PARTIDA .....	121,90
		ud	
		Sin descomposición	150,00
		Costes indirectos ..... 6%	9,00
		TOTAL PARTIDA .....	159,00
MV0380	LADRILLO CERÁMICO PANAL O PERFORADO 25X12X9 CM	ud	
		Sin descomposición	0,14
		Costes indirectos ..... 6%	0,01
		TOTAL PARTIDA .....	0,15
MV0390	LONA DE PROTECCIÓN DE BALASTO	m2	
		Sin descomposición	6,40
		Costes indirectos ..... 6%	0,38
		TOTAL PARTIDA .....	6,78
MV0400	MANTA ELASTOMÉRICA TIPO SYLOMER O EQUIVALENTE DE 2,5 CM DE ESPESOR	m²	
		Sin descomposición	73,20
		Costes indirectos ..... 6%	4,39
		TOTAL PARTIDA .....	77,59
MV0410	MATERIAL DE ACODALAMIENTO AL HASTIAL Y A PLATAFORMA	ud	
		Sin descomposición	27,54
		Costes indirectos ..... 6%	1,65
		TOTAL PARTIDA .....	29,19
MV0420	MORTERO DE ALTA RESISTENCIA RELLENOS DE 15 A 70 mm Mortero fluido para rellenos y anclajes de precisión. Altas precisiones mecánicas. Espesores de rellenos desde 15 hasta 70mm.	kg	
		Sin descomposición	1,40
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,48
MV0421	MORTERO DE ALTA RESISTENCIA RELLENOS DE 70 A 200 mm Mortero fluido para rellenos y anclajes de precisión. Altas precisiones mecánicas. Espesores de rellenos desde 15 hasta 50mm.	kg	
		Sin descomposición	1,50
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,59
MV0423	MORTERO DE ALTA RESISTENCIA DE FRAGUADO RÁPIDO RELLENOS DE 20 A 90 mm	kg	
		Sin descomposición	1,48
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,57
MV0430	MORTERO DE REJUNTADO COLORSTUK 0-4 DE BUTECH O EQUIVALENTE Mortero técnico coloreado de butech para sellar juntas de hasta 4 mm. En cualquier tipo de recubrimiento cerámico tanto en exterior como en interior según norma en 13888.	kg	
		Sin descomposición	1,35
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,43

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MV0440	RESINA EPOXI EN CARTUCHO  Resina epoxi en cartucho coaxial con dosificación y mezcla automática en boquilla (tipo Hilti HY-200 o equivalente).	kg	
			Sin descomposición 9,68
			Costes indirectos ..... 6% 0,58
			TOTAL PARTIDA ..... 10,26
MV0450	PERFIL ESTRUCTURAL DE ACERO A-42B LAMINADO	kg	
			Sin descomposición 0,77
			Costes indirectos ..... 6% 0,05
			TOTAL PARTIDA ..... 0,82
MV0460	PINTURA AL ESMALTE TIPO MARTELÉ	kg	
			Sin descomposición 5,73
			Costes indirectos ..... 6% 0,34
			TOTAL PARTIDA ..... 6,07
MV0470	PINTURA ANTICORROSIVA	kg	
			Sin descomposición 3,64
			Costes indirectos ..... 6% 0,22
			TOTAL PARTIDA ..... 3,86
MV0480	PINTURA PLÁSTICA ANTIHUMEDAD	kg	
			Sin descomposición 2,58
			Costes indirectos ..... 6% 0,15
			TOTAL PARTIDA ..... 2,73
MV0490	PLACA ACODADA Placa acodada a2+2,5, a2-2,5, a2+5 o a2-5.	ud	
			Sin descomposición 0,52
			Costes indirectos ..... 6% 0,03
			TOTAL PARTIDA ..... 0,55
MV0500	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA CONJUNTA PARA CARRIL CON CONTRACARRIL TIPO 33C1 MONTAJE BOTTOM-UP	ud	
			Sin descomposición 250,00
			Costes indirectos ..... 6% 15,00
			TOTAL PARTIDA ..... 265,00
MV0501	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA CONJUNTA PARA CARRIL CON CONTRACARRIL TIPO 33C1 MONTAJE TOP-DOWN	ud	
			Sin descomposición 251,15
			Costes indirectos ..... 6% 15,07
			TOTAL PARTIDA ..... 266,22
MV0510	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-1 Y ESPÁRRAGOS ROSCADOS, PARA CARRIL 54E1  Placa de fijación directa DFF/ADH, con clip SKL-1, 2 espárragos roscados M27 x 285 Cal. 8.8 DIN 976/45°, 2 tuercas M27 DIN 934 bicromatadas y 2 arandelas GROWER M27 reforzada, para carril 54E1.	ud	
			Sin descomposición 58,58
			Costes indirectos ..... 6% 3,51
			TOTAL PARTIDA ..... 62,09
MV0520	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-1 Y ESPÁRRAGOS ROSCADOS, PARA CARRIL 60E1  Placa de fijación directa DFF/ADH, con clip SKL-1, 2 espárragos roscados M27 x 285 Cal. 8.8 DIN 976/45°, 2 tuercas M27 DIN 934 bicromatadas y 2 arandelas GROWER M27 reforzada, para carril 60E1.	ud	
			Sin descomposición 60,28
			Costes indirectos ..... 6% 3,62
			TOTAL PARTIDA ..... 63,90

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MV0530	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-1, PARA CARRIL 54E1, CON INSERTO DE ANCLAJE	ud	
		Sin descomposición	56,89
		Costes indirectos ..... 6%	3,41
		TOTAL PARTIDA .....	60,30
MV0540	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-1, PARA CARRIL 60E1, CON INSERTO DE ANCLAJE	ud	
		Sin descomposición	58,58
		Costes indirectos ..... 6%	3,51
		TOTAL PARTIDA .....	62,09
MV0550	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-3 Y ESPÁRRAGOS ROSCADOS, PARA CARRIL 54E1 Placa de fijación directa DFF/ADH, con clip SKL-3, 2 espárragos roscados M27 x 285 Cal. 8.8 DIN 976/45°, 2 tuercas M27 DIN 934 bicromatadas y 2 arandelas GROWER M27 reforzada, para carril 54E1.	ud	
		Sin descomposición	77,05
		Costes indirectos ..... 6%	4,62
		TOTAL PARTIDA .....	81,67
MV0560	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-3 Y ESPÁRRAGOS ROSCADOS, PARA CARRIL 60E1 Placa de fijación directa DFF/ADH, con clip SKL-3, 2 espárragos roscados M27 x 285 Cal. 8.8 DIN 976/45°, 2 tuercas M27 DIN 934 bicromatadas y 2 arandelas GROWER M27 reforzada, para carril 60E1.	ud	
		Sin descomposición	77,05
		Costes indirectos ..... 6%	4,62
		TOTAL PARTIDA .....	81,67
MV0570	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-3, PARA CARRIL 54E1, CON INSERTO DE ANCLAJE	ud	
		Sin descomposición	78,20
		Costes indirectos ..... 6%	4,69
		TOTAL PARTIDA .....	82,89
MV0580	PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH, CON CLIP SKL-3, PARA CARRIL 60E1, CON INSERTO DE ANCLAJE	ud	
		Sin descomposición	78,20
		Costes indirectos ..... 6%	4,69
		TOTAL PARTIDA .....	82,89
MV0590	PLACA DE HIERRO PARA COLOCAR EN LAS FALSAS TRAVIESAS	ud	
		Sin descomposición	20,66
		Costes indirectos ..... 6%	1,24
		TOTAL PARTIDA .....	21,90
MV0600	PLACA DE NIVELACIÓN CON CREMALLERA	ud	
		Sin descomposición	3,16
		Costes indirectos ..... 6%	0,19
		TOTAL PARTIDA .....	3,35
MV0601	PLACA DE POLIPROPILENO ALVEOLADO 8 MM. I/ANCLAJES	m2	
		Sin descomposición	10,14
		Costes indirectos ..... 6%	0,61
		TOTAL PARTIDA .....	10,75
MV0610	PLACA DECAMÉTRICA CON DESLIZADERA NIVELACION	ud	
		Sin descomposición	5,49
		Costes indirectos ..... 6%	0,33
		TOTAL PARTIDA .....	5,82
MV0620	CONJUNTO SOPORTE CC U69 RR O EQUIVALENTE BOTTOM-UP Placa exenta para contracarril, de fijación directa DFF/ADH o equivalente, para fijación SKL-3 tipo bolso.	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	73,00
		Costes indirectos ..... 6%	4,38
		TOTAL PARTIDA .....	77,38
MV0630	PLACA NUMÉRICA CON DESLIZADERA NIVELACION	ud	
		Sin descomposición	5,36
		Costes indirectos ..... 6%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,68
MV0640	PLACA PARA CONTRACARRIL DISEÑADA POR METRO DE MADRID	ud	
		Sin descomposición	57,58
		Costes indirectos ..... 6%	3,45
		TOTAL PARTIDA .....	61,03
MV0650	PUENTE DE UNIÓN EN BASE PARA EPOXI RECRECIDOS HORMIGON O MORTERO	kg	
		Sin descomposición	9,18
		Costes indirectos ..... 6%	0,55
		TOTAL PARTIDA .....	9,73
MV0660	REJILLA DE TRÁMEX EN ACERO GALVANIZADO DE 30X30X3 PARA ARQUETA DE 63X63 CM	ud	
Rejilla de trámex para arqueta de 63x63cm, en acero galvanizado de 30x30x3 mm, h=20 mm, con bastidor de angular I 30x3 mm, galvanizado.			
		Sin descomposición	40,70
		Costes indirectos ..... 6%	2,44
		TOTAL PARTIDA .....	43,14
MV0661	REJILLA DE TRÁMEX EN ACERO GALVANIZADO DE 30X30X3 PARA ARQUETA DE 80X80 CM	ud	
Rejilla de trámex para arqueta de 80x80cm, en acero galvanizado de 30x30x3 mm, h=20 mm, con bastidor de angular L 30x3 mm, galvanizado.			
		Sin descomposición	51,68
		Costes indirectos ..... 6%	3,10
		TOTAL PARTIDA .....	54,78
MV0670	REJILLA METÁLICA DE 1000X250 mm PARA CANAL DESAGÜE TUNEL	ud	
		Sin descomposición	23,07
		Costes indirectos ..... 6%	1,38
		TOTAL PARTIDA .....	24,45
MV0680	REJILLA METÁLICA DE 1000X300 mm PARA CANAL DESAGÜE TUNEL	ud	
		Sin descomposición	25,80
		Costes indirectos ..... 6%	1,55
		TOTAL PARTIDA .....	27,35
MV0681	REJILLA METÁLICA DE 1000X500 MM PARA CANAL DESAGÜE TUNEL	ud	
		Sin descomposición	24,45
		Costes indirectos ..... 6%	1,47
		TOTAL PARTIDA .....	25,92
MV0690	RESPIRADERO DE TUBERÍA	ud	
		Sin descomposición	0,77
		Costes indirectos ..... 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,82
MV0700	SELLADOR DE JUNTAS ELÁTICO Y ADHESIVO	kg	
		Sin descomposición	4,26
		Costes indirectos ..... 6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,52
MV0710	SUELA ELÁSTICA DE 280X270X10MM DE 160KN PARA PLACA DE CC	ud	
		Sin descomposición	9,13
		Costes indirectos ..... 6%	0,55
		TOTAL PARTIDA .....	9,68
MV0715	SUPLEMENTO DE PLACA POLIMÉRICA PARA REDUCCIÓN DE ENTRECALLE HASTA 10 mm	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	4,73
		Costes indirectos ..... 6%	0,28
		TOTAL PARTIDA .....	5,01
MV0716	SUPLEMENTO DE PLACA POLIMÉRICA PARA REDUCCIÓN DE ENTRECALLE HASTA 15 mm	ud	
		Sin descomposición	7,28
		Costes indirectos ..... 6%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....	7,72
MV0720	SUPLEMENTO RÍGIDO DE ESPESOR 1CM	ud	
		Sin descomposición	1,91
		Costes indirectos ..... 6%	0,11
		TOTAL PARTIDA .....	2,02
MV0730	SUPLEMENTO RÍGIDO DE ESPESOR 5MM	ud	
		Sin descomposición	1,15
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,22
MV0740	TACO DE FIJACIÓN HILTI, TIPO HKD-S M-20	ud	
		Sin descomposición	1,38
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,46
MV0750	TACO DE FIJACIÓN HILTI, TIPO HKD-S M-8	ud	
		Sin descomposición	0,42
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,45
MV0760	TACO DE HORMIGÓN DE ELASTICIDAD MEJORADA EM Taco de hormigón de elasticidad mejorada EM, tipo holandés (MS), para fi- jación SKL-1 tipo vossloh, a pie de obra.	ud	
		Sin descomposición	56,03
		Costes indirectos ..... 6%	3,36
		TOTAL PARTIDA .....	59,39
MV0770	TAPE DE LONA	m2	
		Sin descomposición	9,56
		Costes indirectos ..... 6%	0,57
		TOTAL PARTIDA .....	10,13
MV0780	TERMINAL PRESIÓN CU 150M/M REF 14246 M-12 (TERMINAL PRESIÓN)	ud	
		Sin descomposición	2,25
		Costes indirectos ..... 6%	0,14
		TOTAL PARTIDA .....	2,39
MV0790	TORNILLO GANCHO PARA PLACA M22X65	ud	
		Sin descomposición	1,59
		Costes indirectos ..... 6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....	1,69
MV0800	TORNILLO GANCHO PARA TACO M22X65	ud	
		Sin descomposición	4,28
		Costes indirectos ..... 6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,54
MV0810	TRAVIESA DE HORMIGÓN TIPO CONTRACARRIL SENCILLO	ud	
		Sin descomposición	84,06
		Costes indirectos ..... 6%	5,04
		TOTAL PARTIDA .....	89,10
MV0820	TRAVIESA DE MADERA	ud	
		Sin descomposición	84,06
		Costes indirectos ..... 6%	5,04
		TOTAL PARTIDA .....	89,10
MV0830	TRAVIESA MONOBLOQUE DE HORMIGÓN PARA CARRIL 54E1 Y ANCHO DE VÍA 1.445 MM	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
MV0840	TRAVIESA RHEDA PARA ANCHO DE VIA 1.445 MM Traviesa Rheda para ancho de vía 1.445 mm.	Sin descomposición	84,06
		Costes indirectos ..... 6%	5,04
		TOTAL PARTIDA .....	89,10
		ud	
MV0850	TUBERÍA DE MEDIO CAZ	Sin descomposición	112,54
		Costes indirectos ..... 6%	6,75
		TOTAL PARTIDA .....	119,29
		m	
MV0860	TUERCA M27 DIN 934 BICROMATADA	Sin descomposición	3,40
		Costes indirectos ..... 6%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....	3,60
		ud	
MV0870	VARILLA ANCLAJE TIPO HAS-E M20X170/48	Sin descomposición	0,69
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,73
		ud	
MV0880	CALCE DE ALTURA. PLACA CORRECCIÓN NIVELACIÓN Y PERALTE	Sin descomposición	2,76
		Costes indirectos ..... 6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....	2,93
		ud	
MV0890	FIBRAS DE POLIPROPILENO DE HASTA 60 mm	Sin descomposición	1,00
		Costes indirectos ..... 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,06
		kg	
MV0900	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35/12,5/F/XC3 DE CENTRAL	Sin descomposición	7,50
		Costes indirectos ..... 6%	0,45
		TOTAL PARTIDA .....	7,95
		m³	
MV0901	HORMIGÓN HA-35/F/12,5 XC3 FABRICADO EN CENTRAL CON CEMENTO SR	Sin descomposición	138,95
		Costes indirectos ..... 6%	8,34
		TOTAL PARTIDA .....	147,29
		m³	
MV0902	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	Sin descomposición	142,25
		Costes indirectos ..... 6%	8,54
		TOTAL PARTIDA .....	150,79
		m³	
MNT01	MATERIAL PARA UNA CONEXIÓN TIPO PIN BRAZING (4 BALAS PLATA+4 CAQUILLOS CERÁMICOS+ 2 TERMINALES PARA ROSCAR TRENZA ELÉCTRICA)	Sin descomposición	61,48
		Costes indirectos ..... 6%	3,69
		TOTAL PARTIDA .....	65,17
		u	
MNT02	MORTERO DE ALTA RESISTENCIA DE FRAGUADO RÁPIDO TIPO BETEC 810, 840R	Sin descomposición	88,50
		Costes indirectos ..... 6%	5,31
		TOTAL PARTIDA .....	93,81
		u	
MNT03	PAD ELASTOMÉRICO ENTRE 5 Y 10 MM PARA APOYO CARRIL	Sin descomposición	1,24
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,31
		u	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	0,65
		Costes indirectos ..... 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,69
MNT04	PLACA NERVADA PN1 PARA CARRIL 54 E1	u	
		Sin descomposición	25,96
		Costes indirectos ..... 6%	1,56
		TOTAL PARTIDA .....	27,52
MNT26	KIT REPARADOR JUNTAS IVG ACRÍLICO SECADO RÁPIDO	u	
		Sin descomposición	175,00
		Costes indirectos ..... 6%	10,50
		TOTAL PARTIDA .....	185,50
MNT27	BIELA PARA ADV ELÁSTICO EN BALASTO	u	
		Sin descomposición	85,00
		Costes indirectos ..... 6%	5,10
		TOTAL PARTIDA .....	90,10
MNT28	BASTIDOR METÁLICO DE TOPERA	u	
		Sin descomposición	6.000,00
		Costes indirectos ..... 6%	360,00
		TOTAL PARTIDA .....	6.360,00
MNT29	ENCAPSULADO PARA TOPERA RIPO 76	u	
		Sin descomposición	4.150,00
		Costes indirectos ..... 6%	249,00
		TOTAL PARTIDA .....	4.399,00
MNT30	ENCAPSULADO PARA TOPERA RIPO 712	u	
		Sin descomposición	10.550,00
		Costes indirectos ..... 6%	633,00
		TOTAL PARTIDA .....	11.183,00
MNT31	ENCAPSULADO PARA TOPERA TIPO 9	u	
		Sin descomposición	2.100,00
		Costes indirectos ..... 6%	126,00
		TOTAL PARTIDA .....	2.226,00
MNT32	ENCAPSULADO TOPERA TIPO 110-600	u	
		Sin descomposición	2.350,00
		Costes indirectos ..... 6%	141,00
		TOTAL PARTIDA .....	2.491,00
MNTPCE	PLACA DE CONTRACARRIL EXENTA DISEÑO METRO DE MADRID	u	
		Sin descomposición	115,00
		Costes indirectos ..... 6%	6,90
		TOTAL PARTIDA .....	121,90
AV0010	SUMINISTRO CONJUNTO PLACA VANGUARD O EQUIVALENTE PARA CARRIL 54E1	ud	
Suministro conjunto de placa Vanguard o equivalente, sistema bottom & up para carril 54E1, según prescripciones del PPTP.			
		Suma la partida .....	126,08
		Costes indirectos ..... 6%	7,56
		TOTAL PARTIDA .....	133,64
AV0020	SUMINISTRO CONTRACARRIL TIPO 33 C1	m	
Suministro de contracarril, tipo 33 C1, de grado 260 R, sobre placa incluyendo p.p. de bridas con su tornillería, codales, y todos los elementos auxiliares necesarios para su montaje, incluida la ejecución de inglete, según prescripciones del PPTP.			
		Suma la partida .....	70,22
		Costes indirectos ..... 6%	4,21
		TOTAL PARTIDA .....	74,43



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
AV0030	<b>SUMINISTRO DE CARRIL 54E1 R260</b> Suministro de carril UIC tipo 54 E1 de grado 260 R, incluyendo p.p. de bridas tipo ROBEL 68.05 o equivalente con su tornillería, codales y todos los elementos auxiliares necesarios para su montaje, según prescripciones del PPTP.	m	
		Suma la partida .....	95,40
		Costes indirectos ..... 6%	5,72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>101,12</b>
AV0031	<b>SUMINISTRO DE CARRIL 54E1 R350HT</b> Suministro de carril UIC tipo 54 E1 de grado R350HT, incluyendo p.p. de bridas tipo ROBEL 68.05 o equivalente con su tornillería, codales y todos los elementos auxiliares necesarios para su montaje, según prescripciones del PPTP.	m	
		Suma la partida .....	99,86
		Costes indirectos ..... 6%	5,99
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>105,85</b>
AV0040	<b>SUMINISTRO DE CARRIL 60E1 R260</b> Suministro de carril UIC tipo 60E1 de grado 260 R, incluyendo p.p. de bridas con su tornillería, codales y todos los elementos auxiliares necesarios para su montaje, según prescripciones del PPTP.	m	
		Suma la partida .....	105,52
		Costes indirectos ..... 6%	6,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>111,85</b>
AV0041	<b>SUMINISTRO DE CARRIL 60E1 R350HT</b> Suministro de carril UIC tipo 60E1 de grado R350HT, incluyendo p.p. de bridas tipo ROBEL 68.05 o equivalente con su tornillería, codales y todos los elementos auxiliares necesarios para su montaje, según prescripciones del PPTP.	m	
		Suma la partida .....	100,27
		Costes indirectos ..... 6%	6,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>106,29</b>
AV0050	<b>SUMINISTRO DE CARRIL MIXTO 45/54 DE FÁBRICA DE 4,5+4,5M LONGITUD</b> Suministro de carril mixto 45/54 de fábrica (no in situ) de 4,5+4,5m longitud. Sin soldaduras aluminotérmicas mixtas.	ud	
		Suma la partida .....	1.774,53
		Costes indirectos ..... 6%	106,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.881,00</b>
AV0060	<b>SUMINISTRO DE CARRIL MIXTO 45/60 DE FÁBRICA DE 4,5+4,5M LONGITUD</b> Suministro de carril mixto 45/60 de fábrica (no in situ) de 4,5+4,5m longitud. Sin soldaduras aluminotérmicas mixtas.	ud	
		Suma la partida .....	1.914,62
		Costes indirectos ..... 6%	114,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.029,50</b>
AV0070	<b>SUMINISTRO DE CARRIL MIXTO 54/60 DE FÁBRICA DE 4,5+4,5M LONGITUD</b> Suministro de carril mixto 54/60 de fábrica (no in situ) de 4,5+4,5m longitud. Sin soldaduras aluminotérmicas mixtas.	ud	
		Suma la partida .....	1.727,82
		Costes indirectos ..... 6%	103,67
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.831,49</b>
AV0080	<b>SUMINISTRO DE PLACA ACODADA PARA TACO</b> Suministro de placa acodada a estudiar.	ud	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Suma la partida .....	0,52
		Costes indirectos ..... 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA .....	0,55
AV0090	SUMINISTRO DE PLACA DE CONTRACARRIL DISEÑADA POR METRO DE MADRID O EQUIVALENTE Suministro de placa PGL para contracarril diseñada por metro de madrid o equivalente, incluyendo varillas de anclaje tipo Hilti HAS-E M20x170/48, o equivalente, y suela elástica de 280x270x10mm de 160kn para placa de contracarril.	ud	
		Suma la partida .....	80,51
		Costes indirectos ..... 6%	4,83
		TOTAL PARTIDA .....	85,34
AV0100	SUMINISTRO DE TRAVIESA DE HORMIGÓN TIPO CONTRACARRIL SENCILLO Suministro de traviesa de hormigón tipo contracarril sencillo	ud	
		Suma la partida .....	84,06
		Costes indirectos ..... 6%	5,04
		TOTAL PARTIDA .....	89,10
AV0110	SUMINISTRO DE TRAVIESA DE MADERA Suministro de traviesa de madera para carril UIC45 o 54E1 con todos los elementos para su correcto montaje.	ud	
		Suma la partida .....	84,06
		Costes indirectos ..... 6%	5,04
		TOTAL PARTIDA .....	89,10
AV0120	SUMINISTRO DE TRAVIESA MONOBLOQUE DE HORMIGÓN Suministro de traviesa monobloque de hormigón para carril 54E1 y ancho de vía 1.445 mm, con todos los elementos para su correcto montaje.	ud	
		Suma la partida .....	84,06
		Costes indirectos ..... 6%	5,04
		TOTAL PARTIDA .....	89,10
AV0130	SUMINISTRO JA DE 6 M, TIPO IVG DE 30º, PARA CARRIL 54E1 Suministro de junta aislante de 6.000 mm de longitud de directriz recta, tipo IVG de 30º perfil de carril 54E1 de grado R260 y con corte de carril 30º hongo y 90º patín, de mano derecha o izquierda, completa, según prescripciones del PPTP.	ud	
		Suma la partida .....	1.664,00
		Costes indirectos ..... 6%	99,84
		TOTAL PARTIDA .....	1.763,84
AV0140	SUMINISTRO JA DE 6 M, TIPO IVG DE 30º, PARA CARRIL 60E1 Suministro de junta aislante de 6 m de longitud, tipo IVG de 30º, completa, para carril 60E1, según prescripciones del PPTP.	ud	
		Suma la partida .....	965,25
		Costes indirectos ..... 6%	57,92
		TOTAL PARTIDA .....	1.023,17
AV0150	SUMINISTRO KIT DE JUNTA AISLANTE DE FIBRA DE VIDRIO, PARA CARRIL 54E1 Suministro de kit de junta aislante de fibra de vidrio para carril 54E1. Incluye 2 bridas de fibra de vidrio, 2 platinas de freno, 2 platinas planas, 1 separador de 10 mm. de espesor y 4 fijaciones.	ud	
		Suma la partida .....	523,02
		Costes indirectos ..... 6%	31,38
		TOTAL PARTIDA .....	554,40

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
AV0160	<b>SUMINISTRO KIT DE SUJECIÓN SKL-12 PARA PLACA</b> Suministro de kit de sujeción SKL-12. Incluye 2 clips elásticos SKL-12, 2 arandelas grower doble FE-6, M22-M24 y 2 tornillos gancho para placa M22x65.	ud		
			Suma la partida .....	11,60
			Costes indirectos ..... 6%	0,70
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,30</b>
AV0170	<b>SUMINISTRO KIT DE SUJECIÓN SKL-12 PARA TACO</b> Suministro de kit de sujeción SKL-12. Incluye 2 clips elásticos SKL-12, 2 arandelas grower doble FE-6, M22-M24 y 2 tornillos gancho para taco M22x65.	ud		
			Suma la partida .....	16,98
			Costes indirectos ..... 6%	1,02
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18,00</b>
AV0180	<b>SUMINISTRO KIT DE SUJECIÓN SKL-3 PARA PLACA</b> Suministro de kit de sujeción SKL-12. Incluye 2 clips elásticos SKL-3, 2 arandelas grower doble FE-6, M22-M24 y 2 tornillos gancho para placa M22x65.	ud		
			Suma la partida .....	8,94
			Costes indirectos ..... 6%	0,54
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,48</b>
AV0190	<b>SUMINISTRO KIT DE SUJECIÓN SKL-3 PARA TACO</b> Suministro de kit de sujeción SKL-12. Incluye 2 clips elásticos SKL-3, 2 arandelas grower doble fe-6, m22-m24 y 2 tornillos gancho para taco M22x65.	ud		
			Suma la partida .....	14,32
			Costes indirectos ..... 6%	0,86
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,18</b>
AV0200	<b>SUMINISTRO PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA MONTAJE BOTTOM-UP DE PLACA ADHERIZADA O EQUIVALENTE</b> Suministro de dos espárragos roscados M27 x 285 cal. 8.8 din 976/45º (corte a inglete), dos tuercas M27 DIN 934 bicromadas, dos arandelas grower D27 y dos arandelas planas D27.	ud		
			Suma la partida .....	13,36
			Costes indirectos ..... 6%	0,80
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,16</b>
AV0202	<b>SUMINISTRO ANCLAJE, TORNILLO Y ARANDELA PARA MONTAJE TOP-DOWN DE PLACA ADHERIZADA O EQUIVALENTE</b> Suministro de inserto de anclaje M27 para montaje top-down de placa adherizada o equivalente (tipo "pata de elefante"), tornillo hexagonal M27x120, casquillo de ajuste y arandela grower D27. Incluso transporte a obra. La unidad está referida para un sólo conjunto de anclaje de la pareja necesaria por placa.	ud		
			Suma la partida .....	5,68
			Costes indirectos ..... 6%	0,34
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,02</b>
AV0203	<b>SUMINISTRO ANCLAJE, TORNILLO Y ARANDELA PARA MONTAJE TOP-DOWN DE PLACA ADHERIZADA ALTA ATENUACIÓN VIBRACIONES O EQUIVALENTE</b> Suministro de inserto de anclaje metálico compatible con la placa de alta atenuación para montaje top-down (tipo "pata de elefante"). Incluso transporte a obra. La unidad está referida para un sólo conjunto de anclaje de la pareja necesaria por placa.	ud		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Suma la partida .....	5,68
		Costes indirectos ..... 6%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,02</b>
AV0210	<b>SUMINISTRO PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA CONJUNTA CARRIL CON CONTRACARRIL MONTAJE BOTTOM-UP</b>	ud	
	Suministro de placa adherizada completa de fijación directa conjunta para carril con contracarril, tipo 33C1,para montaje Bottom-Up de acuerdo con el PPTP.El suministro se realizará con todos los componentes montados.		
		Suma la partida .....	250,00
		Costes indirectos ..... 6%	15,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>265,00</b>
AV0211	<b>SUMINISTRO PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA CONJUNTA CARRIL CON CONTRACARRIL MONTAJE TOP-DOWN</b>	ud	
	Suministro de placa adherizada completa de fijación directa conjunta para carril con contracarril, tipo 33C1,para montaje Top-Down de acuerdo con el PPTP. Incluye suministro de suplemento de contracarril de 10mm para reducir la entrecalle. El suministro se realizará con todos los componentes montados.		
		Suma la partida .....	251,15
		Costes indirectos ..... 6%	15,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>266,22</b>
AV0212	<b>SUMINISTRO PLACA DE ALTA ATENUACIÓN DE VIBRAC. CONJUNTA CARRIL CON CONTRACARRIL MONTAJE TOP-DOWN</b>	ud	
	Suministro de placa adherizada completa de fijación directa alta atenuación de vibraciones conjunta para carril con contracarril, tipo 33C1,para montaje Top-Down de acuerdo con el PPTP. Incluye suministro de suplemento de contracarril de 10mm para reducir la entrecalle. El suministro se realizará con todos los componentes montados.		
		Suma la partida .....	282,90
		Costes indirectos ..... 6%	16,97
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>299,87</b>
AV0213	<b>SUMINISTRO PLACA DE ALTA ATENUACIÓN DE VIBRAC. CONJUNTA CARRIL CON CONTRACARRIL MONTAJE BOTTOM-UP</b>	ud	
	Suministro de placa adherizada completa de fijación directa de alta atenuación de vibraciones conjunta para carril con contracarril, tipo 33C1,para montaje Bottom-Up de acuerdo con el PPTP. Incluye suministro de suplemento de contracarril de 10mm para reducir la entrecalle. El suministro se realizará con todos los componentes montados.		
		Suma la partida .....	281,75
		Costes indirectos ..... 6%	16,91
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>298,66</b>
AV0260	<b>SUMINISTRO PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA ADHERIZADA PARA CARRIL 54E1 PARA MONTAJE TOP-DOWN</b>	ud	
	Suministro de placa adherizada de fijación directa estándar para carril 54E1. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP y la definición de los planos del proyecto para sistema top-down.El suministro se realizará con todos los componentes montados.		
		Suma la partida .....	78,20
		Costes indirectos ..... 6%	4,69
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>82,89</b>

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
AV0265	<b>SUMINISTRO PLACA DE ALTA ATENUACIÓN DE VIBRACIONES PARA CARRIL 54E1 PARA HORMIGONADO (MONTAJE TOP-DOWN)</b>  Suministro de placa adherizada de fijación directa de alta atenuación de vibraciones, para carril 54E1. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP para sistema top-down.El suministro se realizará con todos los componentes montados.	ud		
			Suma la partida .....	97,75
			Costes indirectos ..... 6%	5,87
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>103,62</b>
AV0270	<b>SUMINISTRO PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA ADHERIZADA PARA CARRIL 54E1 PARA MONTAJE BOTTOM-UP</b>  Suministro de placa adherizada de fijación directa estándar, para carril 54E1. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP y la definición de los planos del proyecto para sistema bottom-up.El suministro se realizará con todos los componentes montados.	ud		
			Suma la partida .....	77,05
			Costes indirectos ..... 6%	4,62
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>81,67</b>
AV0275	<b>SUMINISTRO PLACA DE ALTA ATENUACIÓN DE VIBRACIONES PARA CARRIL 54E1 PARA MONTAJE BOTTOM-UP</b>  Suministro de placa adherizada de fijación directa de alta atenuación de vibraciones, para carril 54E1. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP para sistema bottom-up.El suministro se realizará con todos los componentes montados.	ud		
			Suma la partida .....	96,60
			Costes indirectos ..... 6%	5,80
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>102,40</b>
AV0280	<b>SUMINISTRO PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH CON SKL-3 O EQUIVALENTE PARA CARRIL 60E1 PARA HORMIGONADO (MONTAJE TOP-DOWN)</b>  Suministro de placa estándar DFF/ADH o equivalente, para carril 60E1. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP y la definición de los planos del proyecto para sistema top-down.	ud		
			Suma la partida .....	78,20
			Costes indirectos ..... 6%	4,69
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>82,89</b>
AV0290	<b>SUMINISTRO PLACA DE FIJACIÓN DIRECTA DFF/ADH CON SKL-3 O EQUIVALENTE PARA CARRIL 60E1 PARA MONTAJE BOTTOM-UP</b>  Suministro de placa estándar DFF/ADH o equivalente, para carril 60E1. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP y la definición de los planos del proyecto para sistema bottom-up.	ud		
			Suma la partida .....	77,05
			Costes indirectos ..... 6%	4,62
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>81,67</b>

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
AV0300	<b>SUMINISTRO PLACA EXENTA DE FIJACIÓN DIRECTA PARA CONTRACARRIL</b> Suministro de placa exenta para contracarril tipo 33C1 de fijación directa de acuerdo con el PPTP. Incluye todos los materiales necesarios para su correcto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP y la definición de los planos del proyecto.El suministro se realizará con todos los componentes montados.	ud		
			Suma la partida .....	73,00
			Costes indirectos ..... 6%	4,38
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,38</b>
AV0310	<b>SUMINISTRO TACO DE HORMIGÓN T15 DE ELASTICIDAD MEJORADA O EQUIVALENTE</b> Suministro de taco de hormigón T15 de elasticidad mejorada completo o equivalente, incluyendo elastómero para relleno de cazoleta tipo corkelast o similar, placa de asiento elástica (pad 7mm - 150n) referencia AV-UIC54, placas acodadas ligeras y fijación SKL-1 tipo vossloh formada por clips elásticos, espigas roscadas y tirafondos, con p.p. de codales, bloques de hormigón y todos los materiales necesarios para su correcto montaje, totalmente instalado para su posterior hormigonado.	ud		
			Suma la partida .....	56,03
			Costes indirectos ..... 6%	3,36
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>59,39</b>
AV0320	<b>SUMINISTRO TRAVIESA RHEDA O EQUIVALENTE PARA CARRIL 54E1</b> Suministro de traviesa Rheda o equivalente, para carril UIC 54E1 y ancho de vía 1.445mm. Con todos los materiales necesarios para su correcto montaje.	ud		
			Suma la partida .....	112,54
			Costes indirectos ..... 6%	6,75
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>119,29</b>
AV0330	<b>SUMINISTRO DE MANTA ELASTOMÉRICA SYLOMER O EQUIVALENTE DE 2,5 CM DE ESPESOR</b> Suministro de manta antivibratoria elastomérica de poliuretano de hasta 25 mm de espesor para losa de hormigón comprendido entre 200 y 380 mm de canto nominal. Deberá cumplir los requerimientos del Pliego de Prescripciones Técnicas Parculares.	m²		
			Suma la partida .....	73,20
			Costes indirectos ..... 6%	4,39
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,59</b>
AV0340	<b>SUMINISTRO DE REJILLA METÁLICA DE 1000X250 MM PARA CANAL CENTRAL.</b> Suministro de emparrillado electrofundido de acero galvanizado en caliente de 1000x250 mm (o similar, adaptable a las medidas reales) para canal central de desagüe de túnel. Rejilla 30x30 mm de redondo entregado de Ø 5 mm mínimo con pletinas portantes de 25 x 3 mm.	ud		
			Suma la partida .....	23,07
			Costes indirectos ..... 6%	1,38
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>24,45</b>
AV0350	<b>SUMINISTRO DE REJILLA METÁLICA DE 1000X300 MM PARA CANAL CENTRAL.</b> Suministro de emparrillado electrofundido de acero galvanizado en caliente de 1000x300 mm (o similar, adaptable a las medidas reales) para canal central de desagüe de túnel. Rejilla 30x30 mm de redondo entregado de Ø 5 mm mínimo con pletinas portantes de 25 x 3 mm.	ud		
			Suma la partida .....	25,80
			Costes indirectos ..... 6%	1,55
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>27,35</b>

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
AV0360	SUMINISTRO DE TAPAS DE ARQUETA O TRAMEX CANAL DE ENTREVÍA. Suministr ode rejilla electro-soldada galvanizada (trámex) de acero S235 JR para tapas de arquetas. Rejilla 30x30 mm de redondo entregirado de Ø 5 mm mínimo con pletinas portantes de 25 x 3 mm. Además se incluyen piezas de amarre a la estructura (pinzas), asi como el cerco de apoyo. Las dimensiones se adaptaran a la medidas reales y a las necesidades in- dicadas por la DO. Se medirá por metros cuadrados.	m2	
		Suma la partida .....	136,62
		Costes indirectos ..... 6%	8,20
		TOTAL PARTIDA .....	144,82
AV0380	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CALZO DESCARRILADOR Suministro de calzo descarrilador para carril 54E1 y material móvil y auxi- liar Metro de Madrid. Incluye todos los materiales necesarios para su co- rrecto y total montaje según las prescripciones incluidas en el PPTP .El su- ministro se realizará con todos los componentes montados a pie de obra.	ud	
		Suma la partida .....	2.300,41
		Costes indirectos ..... 6%	138,02
		TOTAL PARTIDA .....	2.438,43
MNT05	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE ENDURECIDO GE LARGO CON ANTENAS Y JAE	u	
		Sin descomposición	25.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.530,00
		TOTAL PARTIDA .....	27.030,00
MNT06	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE ENDURECIDO GE CORTO CON ANTENAS JAE	u	
		Sin descomposición	24.800,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.488,00
		TOTAL PARTIDA .....	26.288,00
MNT07	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE ENDURECIDO GA CON ANTENAS Y JAE	u	
		Sin descomposición	24.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.470,00
		TOTAL PARTIDA .....	25.970,00
MNT08	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO ENDURECIDO 0.125 GE/GA CON ANTENAS Y JAE	u	
		Sin descomposición	18.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.110,00
		TOTAL PARTIDA .....	19.610,00
MNT09	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0.14 CON O SIN PESTAÑA GE/GA	u	
		Sin descomposición	11.000,00
		Costes indirectos ..... 6%	660,00
		TOTAL PARTIDA .....	11.660,00
MNT10	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE GE LARGO CON ANTENAS Y JAE	u	
		Sin descomposición	24.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.470,00
		TOTAL PARTIDA .....	25.970,00
MNT11	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE GE CORTO CON ANTENAS Y JAE	u	
		Sin descomposición	23.000,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.380,00
		TOTAL PARTIDA .....	24.380,00
MNT12	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE ENDURECIDO GA CON ANTENAS Y JAE	u	
		Sin descomposición	23.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.410,00
		TOTAL PARTIDA .....	24.910,00
MNT13	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0.125 GE/GA CON ANTENAS Y JAE	u	



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	17.000,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.020,00
		TOTAL PARTIDA .....	18.020,00
MNT14	SUMINISTRO SEMICAMBIO ENDURECIDO (AGUJA MÁS CONTRAAGUJA)TEC ALTA	u	
		Sin descomposición	7.200,00
		Costes indirectos ..... 6%	432,00
		TOTAL PARTIDA .....	7.632,00
MNT15	SUMINISTRO SEMICAMBIO ENDURECIDO (AGUJA MÁS CONTRAAGUJA) TEC ALTA ESPECIAL	u	
		Sin descomposición	7.800,00
		Costes indirectos ..... 6%	468,00
		TOTAL PARTIDA .....	8.268,00
MNT16	SUMINISTRO SEMICAMBIO ENDURECIDO (AGUJA MÁS CONTRAAGUJA) ELÁSTICO	u	
		Sin descomposición	7.200,00
		Costes indirectos ..... 6%	432,00
		TOTAL PARTIDA .....	7.632,00
MNT17	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0.13 GA/GE	u	
		Sin descomposición	11.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	690,00
		TOTAL PARTIDA .....	12.190,00
MNT18	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0.125 GA/GE CON ANTENAS Y JUNTAS ESPECIALES	u	
		Sin descomposición	18.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.110,00
		TOTAL PARTIDA .....	19.610,00
MNT19	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO0.196 ENDURECIDO GE/GA	u	
		Sin descomposición	16.000,00
		Costes indirectos ..... 6%	960,00
		TOTAL PARTIDA .....	16.960,00
MNT20	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0,196 ENDURECIDO GE/GA ESPECIAL	u	
		Sin descomposición	16.650,00
		Costes indirectos ..... 6%	999,00
		TOTAL PARTIDA .....	17.649,00
MNT21	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0,239 ENDURECIDO GE/GA	u	
		Sin descomposición	16.250,00
		Costes indirectos ..... 6%	975,00
		TOTAL PARTIDA .....	17.225,00
MNT22	SUMINISTRO CRUZAMIENTO AGUDO 0,239 ENDURECIDO GE/GA ESPECIAL	u	
		Sin descomposición	17.150,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.029,00
		TOTAL PARTIDA .....	18.179,00
MNT23	SUMINISTRO CRUZAMIENTO TRIPLE ENDURECIDO GE/GA ESPECIAL CON ANTENAS Y JUNTAS AISLANTES	u	
		Sin descomposición	28.500,00
		Costes indirectos ..... 6%	1.710,00
		TOTAL PARTIDA .....	30.210,00
MNT24	SUMINISTRO JUEGO DE AGUJAS Y CONTRAAGUJA PARA APARATO DE DILATACIÓN MARTINET	u	
		Sin descomposición	7.800,00
		Costes indirectos ..... 6%	468,00
		TOTAL PARTIDA .....	8.268,00
MNT25	SUMINISTRO JUEGO DE AGUJAS Y CONTRAAGUJA PARA APARATO DE DILATACIÓN TIPO A	u	
		Sin descomposición	8.200,00
		Costes indirectos ..... 6%	492,00
		TOTAL PARTIDA .....	8.692,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
Q	MAQUINARIA		
QE	MAQUINARIA DE OBRA CIVIL		
QE0060	ALQUILER CONTENEDOR RCD 6 M3	mes	
		Sin descomposición	77,98
		Costes indirectos ..... 6%	4,68
		TOTAL PARTIDA .....	82,66
QE0063	ALQUILER DE ASPIRADOR CON FILTRO PARA FIBRAS DE AMIANTO	h	
		Sin descomposición	17,61
		Costes indirectos ..... 6%	1,06
		TOTAL PARTIDA .....	18,67
QE0090	AMOLADORA 2300 W	h	
		Sin descomposición	2,28
		Costes indirectos ..... 6%	0,14
		TOTAL PARTIDA .....	2,42
QE0110	ASPIRADOR-SOPLADOR	h	
		Sin descomposición	2,75
		Costes indirectos ..... 6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....	2,92
QE0120	ATORNILLADOR BATERÍA PROFESIONAL	h	
		Sin descomposición	1,43
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		TOTAL PARTIDA .....	1,52
QE0125	AUTOBOMBA DE HORMIGÓN HASTA 60 m3/h	h	
		Sin descomposición	240,16
		Costes indirectos ..... 6%	14,41
		TOTAL PARTIDA .....	254,57
QE0125NT	AUTOBOMBA DE HORMIGÓN HASTA 60 m3/h JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	768,51
		Costes indirectos ..... 6%	46,11
		TOTAL PARTIDA .....	814,62
QE0130	BARREDORA AUTOPROPULSADA 25 CV.	h	
		Sin descomposición	17,46
		Costes indirectos ..... 6%	1,05
		TOTAL PARTIDA .....	18,51
QE0140	BARREDORA AUTOPROPULSADA CON CAMION TRANSPORTE	h	
		Sin descomposición	28,89
		Costes indirectos ..... 6%	1,73
		TOTAL PARTIDA .....	30,62
QE0150	BARRENADORA A ROTACIÓN CON AGUA	h	
		Sin descomposición	22,20
		Costes indirectos ..... 6%	1,33
		TOTAL PARTIDA .....	23,53
QE0160	BOMB.HORM.ESTACIONARIA 10-25 M3/H	h	
		Sin descomposición	375,47
		Costes indirectos ..... 6%	22,53
		TOTAL PARTIDA .....	398,00
QE0170	BOMBA AUTOASPIRANTE GASOLINA 3 CV	h	
		Sin descomposición	2,19
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....	2,32
QE0180	BOMBA DE HORMIG. S/CAMION 60 CV.	h	
		Sin descomposición	101,02
		Costes indirectos ..... 6%	6,06
		TOTAL PARTIDA .....	107,08

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
QE0190	BOMBA SUMERGIBLE ELECT. AGUA 8 CV	h	
		Sin descomposición	3,34
		Costes indirectos ..... 6%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,54</b>
QE0200	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T	h	
		Sin descomposición	108,43
		Costes indirectos ..... 6%	6,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>114,94</b>
QE0200NT	CAMIÓN BASCULANTE 6X4 20 T JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	346,98
		Costes indirectos ..... 6%	20,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>367,80</b>
QE0210	CAMIÓN BASCULANTE 8T	h	
		Sin descomposición	25,65
		Costes indirectos ..... 6%	1,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>27,19</b>
QE0215	CAMIÓN CONTENEDOR RCDs HASTA 6 M3	h	
		Sin descomposición	62,59
		Costes indirectos ..... 6%	3,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>66,35</b>
QE0220	CAMION CISTERNA DE 6 M3	h	
		Sin descomposición	29,47
		Costes indirectos ..... 6%	1,77
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>31,24</b>
QE0230	CAMION CON CAJA BASCULANTE 4X2	h	
		Sin descomposición	41,48
		Costes indirectos ..... 6%	2,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>43,97</b>
QE0240	CAMIÓN CON GRUA 12T	h	
		Sin descomposición	74,45
		Costes indirectos ..... 6%	4,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,92</b>
QE0250	CAMIÓN CON GRÚA 6T	h	
		Sin descomposición	68,23
		Costes indirectos ..... 6%	4,09
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>72,32</b>
QE0250NT	CAMIÓN CON GRÚA 6 T JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	218,34
		Costes indirectos ..... 6%	13,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>231,44</b>
QE0260	CAMION CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3	h	
		Sin descomposición	39,39
		Costes indirectos ..... 6%	2,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,75</b>
QE0270	CAMIÓN HORMIGONERA 6 M3	h	
		Sin descomposición	61,33
		Costes indirectos ..... 6%	3,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>65,01</b>
QE0280	CAMIÓN VOLQUETE DE 7 M3, 2 EJES	h	
		Sin descomposición	17,89
		Costes indirectos ..... 6%	1,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18,96</b>
QE0310	CENTRAL DE FAB. HORM. 100 M3/H	h	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	98,81
		Costes indirectos ..... 6%	5,93
		TOTAL PARTIDA .....	104,74
QE0340	COMPACT. VIBRAT. AUTOPR. 9/12 TM.	h	
		Sin descomposición	38,89
		Costes indirectos ..... 6%	2,33
		TOTAL PARTIDA .....	41,22
QE0350	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO DE 7 TM.	h	
		Sin descomposición	32,18
		Costes indirectos ..... 6%	1,93
		TOTAL PARTIDA .....	34,11
QE0360	COMPRES.PORT.DIESEL M.P. 10 M3/MIN. 7 BAR	h	
		Sin descomposición	12,53
		Costes indirectos ..... 6%	0,75
		TOTAL PARTIDA .....	13,28
QE0370	COMPRES.PORT.DIESEL M.P. 2 M3/MIN 7 BAR	h	
		Sin descomposición	2,53
		Costes indirectos ..... 6%	0,15
		TOTAL PARTIDA .....	2,68
QE0380	COMPRES.PORT.DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	h	
		Sin descomposición	4,77
		Costes indirectos ..... 6%	0,29
		TOTAL PARTIDA .....	5,06
QE0390	COMPRESOR 140-170 CV	h	
		Sin descomposición	24,11
		Costes indirectos ..... 6%	1,45
		TOTAL PARTIDA .....	25,56
QE0400	COMPRESOR DE 60 A 80 CV.	h	
		Sin descomposición	12,03
		Costes indirectos ..... 6%	0,72
		TOTAL PARTIDA .....	12,75
QE0410	COMPRESOR MOVIL 2 M. 50CV	h	
		Sin descomposición	8,78
		Costes indirectos ..... 6%	0,53
		TOTAL PARTIDA .....	9,31
QE0410NT	COMPRESOR MÓVIL 2 MART. 50 CV JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	28,10
		Costes indirectos ..... 6%	1,69
		TOTAL PARTIDA .....	29,79
QE0440	CORTE CON RADIAL	h	
		Sin descomposición	4,40
		Costes indirectos ..... 6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,66
QE0450	DEPOSITO DE AIRE COMPRIMIDO DE 3000 L.	h	
		Sin descomposición	2,15
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....	2,28
QE0460	DOBLADORA AUTOMATICA DE 3 CV	h	
		Sin descomposición	6,57
		Costes indirectos ..... 6%	0,39
		TOTAL PARTIDA .....	6,96
QE0470	ELEMENTO AUXILIAR DE EXTRACCIÓN TIERRAS	h	
		Sin descomposición	39,75
		Costes indirectos ..... 6%	2,39
		TOTAL PARTIDA .....	42,14

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
QE0480	EQ.TESA-BARRA.C/CILINDRO BOM.HID	h		
		Sin descomposición		22,72
		Costes indirectos .....	6%	1,36
		TOTAL PARTIDA .....		24,08
QE0490	EQUIPO AGUA FRÍA A PRESIÓN	h		
		Sin descomposición		4,40
		Costes indirectos .....	6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....		4,66
QE0500	EQUIPO CHORRO AIRE PRESIÓN	h		
		Sin descomposición		2,90
		Costes indirectos .....	6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....		3,07
QE0510	EQUIPO DE LODOS BENTONITICOS	h		
		Sin descomposición		35,16
		Costes indirectos .....	6%	2,11
		TOTAL PARTIDA .....		37,27
QE0520	EQUIPO DE MAQUINARIA ESPECIALIZADA	h		
		Sin descomposición		32,65
		Costes indirectos .....	6%	1,96
		TOTAL PARTIDA .....		34,61
QE0530	EQUIPO DE TESADO DE CABLES	h		
		Sin descomposición		19,09
		Costes indirectos .....	6%	1,15
		TOTAL PARTIDA .....		20,24
QE0600	EQUIPO PERFORACION PARA TRATAMIENTOS DE "JET GROUTING"	h		
		Sin descomposición		94,13
		Costes indirectos .....	6%	5,65
		TOTAL PARTIDA .....		99,78
QE0610	EQUIPO PERFORACION ROTAC. MICROPILOTES	h		
		Sin descomposición		117,17
		Costes indirectos .....	6%	7,03
		TOTAL PARTIDA .....		124,20
QE0620	EQUIPO PERFORACION ROTAC. MICROPILOTES (MAQ. DE GALIBO REDUCIDO)	h		
		Sin descomposición		127,40
		Costes indirectos .....	6%	7,64
		TOTAL PARTIDA .....		135,04
QE0630	EQUIPO PERFORACIÓN ROTOPERCUSIÓN 6"	h		
		Sin descomposición		156,89
		Costes indirectos .....	6%	9,41
		TOTAL PARTIDA .....		166,30
QE0640	EXCAV. HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 144CV	h		
		Sin descomposición		92,40
		Costes indirectos .....	6%	5,54
		TOTAL PARTIDA .....		97,94
QE0650	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV	h		
		Sin descomposición		53,13
		Costes indirectos .....	6%	3,19
		TOTAL PARTIDA .....		56,32
QE0660	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO SOBRE RUEDAS, DE 6 M.	h		
		Sin descomposición		73,78
		Costes indirectos .....	6%	4,43
		TOTAL PARTIDA .....		78,21
QE0670	EXTENDEDORA DE GRAVAS Y GRAVILLAS AUTOPROPULSADA	h		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	66,98
		Costes indirectos ..... 6%	4,02
		TOTAL PARTIDA .....	71,00
QE0675	FRESADORA PARA GRANITO Y MARMOL Fresadora de mano con fresa de diamante y aspirador para polvo incorporado	h	
		Sin descomposición	5,23
		Costes indirectos ..... 6%	0,31
		TOTAL PARTIDA .....	5,54
QE0680	FURGONETA	h	
		Sin descomposición	7,08
		Costes indirectos ..... 6%	0,42
		TOTAL PARTIDA .....	7,50
QE0690	GRUA AUTOMOTRIZ 15 T	h	
		Sin descomposición	44,80
		Costes indirectos ..... 6%	2,69
		TOTAL PARTIDA .....	47,49
QE0700	GRÚA AUTOMÓVIL 10TM	h	
		Sin descomposición	41,65
		Costes indirectos ..... 6%	2,50
		TOTAL PARTIDA .....	44,15
QE0710	GRÚA AUTOMÓVIL 18TM	h	
		Sin descomposición	58,12
		Costes indirectos ..... 6%	3,49
		TOTAL PARTIDA .....	61,61
QE0720	GRUA AUTOMOVIL 30 TM	h	
		Sin descomposición	104,53
		Costes indirectos ..... 6%	6,27
		TOTAL PARTIDA .....	110,80
QE0730	GRÚA PLUMA 30M/0.75T	h	
		Sin descomposición	15,92
		Costes indirectos ..... 6%	0,96
		TOTAL PARTIDA .....	16,88
QE0740	GRÚA TELESCÓPICA AUTOPROP. 60T	h	
		Sin descomposición	111,06
		Costes indirectos ..... 6%	6,66
		TOTAL PARTIDA .....	117,72
QE0750	GRUPO ELECTRÓGENO INS 10 KVAS	h	
		Sin descomposición	2,43
		Costes indirectos ..... 6%	0,15
		TOTAL PARTIDA .....	2,58
QE0760	GRUPO ELECTRÓGENO STD 4500W 220V	h	
		Sin descomposición	2,82
		Costes indirectos ..... 6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....	2,99
QE0770	GRUPO MOTOBOMBA 6 CV	h	
		Sin descomposición	6,06
		Costes indirectos ..... 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA .....	6,42
QE0780	HIDROSEMBRADORA	h	
		Sin descomposición	36,18
		Costes indirectos ..... 6%	2,17
		TOTAL PARTIDA .....	38,35
QE0790	HILO O SIERRA DE CORTE DE DIAMANTE	h	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	101,15
		Costes indirectos ..... 6%	6,07
		TOTAL PARTIDA .....	107,22
		h	
QE0800	HORMIGONERA 200 L GASOLINA	Sin descomposición	2,15
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....	2,28
		h	
QE0810	HORMIGONERA 300 L GASOLINA	Sin descomposición	3,17
		Costes indirectos ..... 6%	0,19
		TOTAL PARTIDA .....	3,36
		h	
QE0820	M.INT. S/C PE. OS. HID. E. R. KN.M>150 Máquina integral sobre cadenas para perforación de pilotes con oscilador hidráulico y entubación recuperable knm > 150.	Sin descomposición	246,15
		Costes indirectos ..... 6%	14,77
		TOTAL PARTIDA .....	260,92
		h	
QE0830	MAQUINA HINCA POSTES.	Sin descomposición	21,92
		Costes indirectos ..... 6%	1,32
		TOTAL PARTIDA .....	23,24
		h	
QE0840	MAQUINA INTEGRAL S/CADENAS PARA PERFORACION PILOTE ENTUBADO Máquina integral s/cadenas para perforación pilotes entubados, incluso p.p. de transporte de equipo.	Sin descomposición	160,34
		Costes indirectos ..... 6%	9,62
		TOTAL PARTIDA .....	169,96
		h	
QE0850	MAQUINA INTEGRAL SOBRE CADENAS, PARA PERFORACION DE PILOTES Máquina integral sobre cadenas, para perforación de pilotes a rotación con hélice o cubo, incluso p.p. de transporte de equipo.	Sin descomposición	140,57
		Costes indirectos ..... 6%	8,43
		TOTAL PARTIDA .....	149,00
		h	
QE0860	MAQUINA PARA GUNITAR	Sin descomposición	18,28
		Costes indirectos ..... 6%	1,10
		TOTAL PARTIDA .....	19,38
		h	
QE0870	MAQUINA PINTAR CON PISTOLA BANDAS	Sin descomposición	32,71
		Costes indirectos ..... 6%	1,96
		TOTAL PARTIDA .....	34,67
		h	
QE0880	MAQUINARIA PARA PANTALLAS EXCAVADAS "IN SITU"	Sin descomposición	74,98
		Costes indirectos ..... 6%	4,50
		TOTAL PARTIDA .....	79,48
		h	
QE0890	MAQUINARIA PARA PANTALLAS EXCAVADAS "IN SITU" CON HIDROFRESA	Sin descomposición	283,34
		Costes indirectos ..... 6%	17,00
		TOTAL PARTIDA .....	300,34
		h	
QE0900	MARTILLO MANUAL PERFORADOR ELECTR. 16 KG	Sin descomposición	3,10
		Costes indirectos ..... 6%	0,19
		TOTAL PARTIDA .....	3,29
		h	



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
QE0910	MARTILLO MANUAL PERFORADOR NEUMAT.20 KG	h		
		Sin descomposición		3,06
		Costes indirectos .....	6%	0,18
		TOTAL PARTIDA .....		3,24
QE0920	MARTILLO MANUAL PICADOR ELÉCTRICO 11 KG	h		
		Sin descomposición		2,27
		Costes indirectos .....	6%	0,14
		TOTAL PARTIDA .....		2,41
QE0930	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 9 KG	h		
		Sin descomposición		2,68
		Costes indirectos .....	6%	0,16
		TOTAL PARTIDA .....		2,84
QE0940	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR ELÉCT. 16 KG	h		
		Sin descomposición		2,81
		Costes indirectos .....	6%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....		2,98
QE0950	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR ELÉCT. 22 KG	h		
		Sin descomposición		3,58
		Costes indirectos .....	6%	0,21
		TOTAL PARTIDA .....		3,79
QE0950NT	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR ELÉCT. 22 KG JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Suma la partida .....		11,46
		Costes indirectos .....	6%	0,69
		TOTAL PARTIDA .....		12,15
QE0960	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR NEUM. 22 KG	h		
		Sin descomposición		1,68
		Costes indirectos .....	6%	0,10
		TOTAL PARTIDA .....		1,78
QE0970	MARTILLO PERFORADOR DE 20-30 CV.	h		
		Sin descomposición		1,31
		Costes indirectos .....	6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....		1,39
QE0980	MARTILLO PICADOR 20CV	h		
		Sin descomposición		1,36
		Costes indirectos .....	6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....		1,44
QE1030	MOTOSOLDADORA ELÉCTR. 10 KVAS	h		
		Sin descomposición		4,39
		Costes indirectos .....	6%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....		4,65
QE1040	MOTOSOLDADORA ELECTR. 3 KVAS	h		
		Sin descomposición		2,09
		Costes indirectos .....	6%	0,13
		TOTAL PARTIDA .....		2,22
QE1070	PISÓN VIBRANTE 70 KG.	h		
		Sin descomposición		2,70
		Costes indirectos .....	6%	0,16
		TOTAL PARTIDA .....		2,86
QE1090	PLANTA MOVIL 20/30 M3/H	h		
		Sin descomposición		81,96
		Costes indirectos .....	6%	4,92
		TOTAL PARTIDA .....		86,88
QE1100	RECOGIDA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	ud		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Sin descomposición	21,08
		Costes indirectos ..... 6%	1,26
		TOTAL PARTIDA .....	22,34
QE1110	RETRO PALA EXC. S/NEUM. 82CV	h	
		Sin descomposición	39,00
		Costes indirectos ..... 6%	2,34
		TOTAL PARTIDA .....	41,34
QE1120	RETROEXCAVAD.C/MARTILLO ROMPEDOR	h	
		Sin descomposición	58,55
		Costes indirectos ..... 6%	3,51
		TOTAL PARTIDA .....	62,06
QE1130	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS 145 CV	h	
		Sin descomposición	44,53
		Costes indirectos ..... 6%	2,67
		TOTAL PARTIDA .....	47,20
QE1140	RETROEXCAVADORA S/NEUMATICOS DE 1,2 M3.	h	
		Sin descomposición	73,45
		Costes indirectos ..... 6%	4,41
		TOTAL PARTIDA .....	77,86
QE1150	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 80 CV.	h	
		Sin descomposición	43,23
		Costes indirectos ..... 6%	2,59
		TOTAL PARTIDA .....	45,82
QE1170	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800 KG	h	
		Sin descomposición	4,05
		Costes indirectos ..... 6%	0,24
		TOTAL PARTIDA .....	4,29
QE1180	ROSCADORA ELÉCTRICA	h	
		Sin descomposición	3,38
		Costes indirectos ..... 6%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....	3,58
QE1190	ROZADORA DISCO	h	
		Sin descomposición	1,10
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,17
QE1220	TALADRADORA MECÁNICA	h	
		Sin descomposición	6,69
		Costes indirectos ..... 6%	0,40
		TOTAL PARTIDA .....	7,09
QE1230	TALADRO ELÉCTRICO	h	
		Sin descomposición	1,22
		Costes indirectos ..... 6%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,29
QE1240	TRACTOR MOTOR REMOLQUE	h	
		Sin descomposición	27,96
		Costes indirectos ..... 6%	1,68
		TOTAL PARTIDA .....	29,64
QE1280	TRONZADORA DE METAL	h	
		Sin descomposición	1,34
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,42
QE1290	VEHICULO AUXILIAR	h	
		Sin descomposición	82,65
		Costes indirectos ..... 6%	4,96
		TOTAL PARTIDA .....	87,61

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
QE1300	VIBRADOR DE AGUJA D=45 4 CV.	h	
		Sin descomposición	3,17
		Costes indirectos ..... 6%	0,19
		TOTAL PARTIDA .....	3,36
MNTC01	CAMIÓN CON PLATAFORMA DE 15 METROS PARA TRANSPORTE REPUESTOS ADV	h	
		Sin descomposición	85,00
		Costes indirectos ..... 6%	5,10
		TOTAL PARTIDA .....	90,10
QV	MAQUINARIA DE VIA		
QV0010NT	AGUJA ELÉCT. C/CONVERTIDOR ELÉCTR.D=56MM JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	9,92
		Costes indirectos ..... 6%	0,60
		TOTAL PARTIDA .....	10,52
QV0020NT	AMOLADORA 2300 W JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	7,30
		Costes indirectos ..... 6%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....	7,74
QV0025	ESMERILADORA DE VÍA (INCLUSO PIEDRA)	h	
		Sin descomposición	12,01
		Costes indirectos ..... 6%	0,72
		TOTAL PARTIDA .....	12,73
QV0030NT	ASPIRADOR-SOPLADOR JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	8,80
		Costes indirectos ..... 6%	0,53
		TOTAL PARTIDA .....	9,33
QV0040NT	ATORNILLADOR BATERÍA PROFESIONAL JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	4,58
		Costes indirectos ..... 6%	0,27
		TOTAL PARTIDA .....	4,85
QV0050NT	BOMB.HORM.ESTACIONARIA 10-25 M3/H JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	1.212,77
		Costes indirectos ..... 6%	72,77
		TOTAL PARTIDA .....	1.285,54
QV0060NT	BOMBA AUTOASPIRANTE GASOLINA 3 CV JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	7,01
		Costes indirectos ..... 6%	0,42
		TOTAL PARTIDA .....	7,43
QV0070NT	CAMIÓN HORMIGONERA 6 m3 JORNADA 2:30 - 5:00 A.M	h	
		Suma la partida .....	196,26
		Costes indirectos ..... 6%	11,78
		TOTAL PARTIDA .....	208,04
QV0080	CARRO MEDIDOR DE GEOMETRÍA DE VÍA	m	
		Sin descomposición	1,32
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		TOTAL PARTIDA .....	1,40
QV0080NT	CARRO MEDIDOR DE GEOMETRÍA DE VÍA JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	m	
		Suma la partida .....	4,22
		Costes indirectos ..... 6%	0,25
		TOTAL PARTIDA .....	4,47
QV0090NT	CLAVADORA EXPLOSIÓN JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	5,41
		Costes indirectos ..... 6%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,73

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP			
CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
QV0100NT	COMPRESOR DIESEL M.P. 2 M3/MIN 7 BAR JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	8,10
		Costes indirectos ..... 6%	0,49
		TOTAL PARTIDA .....	8,59
QV0110	CORTADORA DE ASFALTO Y HORMIGÓN CON UNA POTENCIA DE 7,5 CV, PROFUNDIDAD <100MM	h	
		Sin descomposición .....	7,35
		Costes indirectos ..... 6%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....	7,79
QV0110NT	CORTADORA DE ASFALTO Y HORMIGÓN ALTO RENDIMIENTO DE 50 kW Y PROFUNDIDAD MAXIMA DE CORTE DE 600 mm, JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	563,20
		Costes indirectos ..... 6%	33,79
		TOTAL PARTIDA .....	596,99
QV0120	CORTAMAZAROTAS (INCLUSO CUCHILLAS)	h	
		Sin descomposición .....	5,85
		Costes indirectos ..... 6%	0,35
		TOTAL PARTIDA .....	6,20
QV0120NT	CORTAMAZAROTAS JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	18,72
		Costes indirectos ..... 6%	1,12
		TOTAL PARTIDA .....	19,84
QV0170	DRESINA CON GRÚA	h	
		Suma la partida .....	100,51
		Costes indirectos ..... 6%	6,03
		TOTAL PARTIDA .....	106,54
QV0170NT	DRESINA CON GRÚA JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Sin descomposición .....	321,13
		Costes indirectos ..... 6%	19,27
		TOTAL PARTIDA .....	340,40
QV0180NT	DRESINA CON GRÚA Y PLATAFORMA DE CARRILES JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Sin descomposición .....	412,31
		Costes indirectos ..... 6%	24,74
		TOTAL PARTIDA .....	437,05
QV0190NT	DRESINA CON GRÚA Y VAGÓN JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Sin descomposición .....	409,55
		Costes indirectos ..... 6%	24,57
		TOTAL PARTIDA .....	434,12
QV0195	DUMPER PEQUEÑO BIVIAL DE 6 T GIRATORIO	h	
		Sin descomposición .....	26,71
		Costes indirectos ..... 6%	1,60
		TOTAL PARTIDA .....	28,31
QV0196	DUMPER MEDIANO BIVIAL DE 9 T GIRATORIO	h	
		Sin descomposición .....	38,16
		Costes indirectos ..... 6%	2,29
		TOTAL PARTIDA .....	40,45
QV0197	AUTOHORMIGONERA BIVIAL DE 5M3	h	
		Sin descomposición .....	63,97
		Costes indirectos ..... 6%	3,84
		TOTAL PARTIDA .....	67,81
QV0198	CONJUNTO DE DIPLORIS PORTACARRILES DE HASTA 15 T	h	
		Sin descomposición .....	4,48
		Costes indirectos ..... 6%	0,27
		TOTAL PARTIDA .....	4,75

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP				
CÓDIGO	RESUMEN	UD		IMPORTE
QV0200NT	EQUIPO AGUA FRÍA A PRESIÓN JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Suma la partida .....		14,08
		Costes indirectos ..... 6%		0,84
		TOTAL PARTIDA .....		14,92
QV0210NT	EQUIPO CHORRO AIRE PRESIÓN JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Suma la partida .....		9,28
		Costes indirectos ..... 6%		0,56
		TOTAL PARTIDA .....		9,84
QV0220	EQUIPO DE BATEO MECÁNICO	h		
		Sin descomposición		18,36
		Costes indirectos ..... 6%		1,10
		TOTAL PARTIDA .....		19,46
QV0220NT	EQUIPO DE BATEO MECÁNICO JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Suma la partida .....		58,75
		Costes indirectos ..... 6%		3,53
		TOTAL PARTIDA .....		62,28
QV0230NT	EQUIPO OXICORTE JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Suma la partida .....		14,02
		Costes indirectos ..... 6%		0,84
		TOTAL PARTIDA .....		14,86
QV0240	ESTACIÓN TOPOGRÁFICA	m		
		Sin descomposición		0,85
		Costes indirectos ..... 6%		0,05
		TOTAL PARTIDA .....		0,90
QV0240NT	ESTACIÓN TOPOGRÁFICA JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	m		
		Suma la partida .....		2,72
		Costes indirectos ..... 6%		0,16
		TOTAL PARTIDA .....		2,88
QV0245	RETROEXCAVADORA BIVIAL DE HASTA 8T	h		
		Sin descomposición		54,88
		Costes indirectos ..... 6%		3,29
		TOTAL PARTIDA .....		58,17
QV0250NT	EXCAV.HIDRÁULICA NEUMÁTICOS 84 CV JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Sin descomposición		170,02
		Costes indirectos ..... 6%		10,20
		TOTAL PARTIDA .....		180,22
QV0251	FRESADORA MANUAL PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN	h		
		Sin descomposición		5,81
		Costes indirectos ..... 6%		0,35
		TOTAL PARTIDA .....		6,16
QV0252	EXCAV.HIDRÁULICA BIVIAL HOMOLOGADA NEUMÁTICOS 84 CV DE HASTA 8 T	h		
		Sin descomposición		319,28
		Costes indirectos ..... 6%		19,16
		TOTAL PARTIDA .....		338,44
QV0252NT	EXCAV.HIDRÁULICA BIVIAL HOMOLOGADA NEUMÁTICOS 84 CV DE HASTA 8 T. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		
		Suma la partida .....		798,20
		Costes indirectos ..... 6%		47,89
		TOTAL PARTIDA .....		846,09
QV0253	RETROEXCAVAD. BIVIAL HOMOLOGADA C/MARTILLO ROMPEDOR	h		
		Sin descomposición		319,28
		Costes indirectos ..... 6%		19,16
		TOTAL PARTIDA .....		338,44
QV0253NT	RETROEXCAVAD. BIVIAL HOMOLOGADA C/MARTILLO ROMPEDOR. JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h		

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Suma la partida .....	798,20
		Costes indirectos ..... 6%	47,89
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>846,09</b>
QV0260	GATO HIDRÁULICO	h	
		Sin descomposición	2,23
		Costes indirectos ..... 6%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,36</b>
QV0260NT	GATO HIDRÁULICO JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	7,14
		Costes indirectos ..... 6%	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,57</b>
QV0270NT	GRUPO ELECTRÓGENO INS 10 KVAS JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	7,78
		Costes indirectos ..... 6%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,25</b>
QV0280	HERRAMIENTA CON BOMBA HIDRÁULICA PARA APRIETE DE PLACA VANGUARD	h	
		Sin descomposición	4,68
		Costes indirectos ..... 6%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,96</b>
QV0280NT	HERRAMIENTA CON BOMBA HIDRÁULICA PARA APRIETE DE PLACA VANGUARD JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	14,98
		Costes indirectos ..... 6%	0,90
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,88</b>
QV0290	HORMIGONERA 250 L ELÉCTRICA	h	
		Sin descomposición	1,30
		Costes indirectos ..... 6%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,38</b>
QV0290NT	HORMIGONERA 250 L ELÉCTRICA JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	4,16
		Costes indirectos ..... 6%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,41</b>
QV0300	JORNADA CABEZAL DE SOLDADURA ELÉCTRICA MO, MQ Y HERRAMIENTAS INCLUIDAS	jornada	
	Jornada nocturna de maquinaria de cabeza de soldadura eléctrica con toda la maquinaria, mano de obra y herramientas necesarias para poder ejecutar las soldaduras		
		Sin descomposición	6.800,00
		Costes indirectos ..... 6%	408,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7.208,00</b>
QV0310NT	MARTILLO MANUAL PICADOR NEUMÁTICO 9 KG JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Sin descomposición	8,59
		Costes indirectos ..... 6%	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,11</b>
QV0320NT	MOTOSOLDADORA ELÉCTR. 10 KVAS JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	14,05
		Costes indirectos ..... 6%	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,89</b>
QV0330NT	RETROEXCAVAD. C/MARTILLO ROMPEDOR JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Sin descomposición	187,37
		Costes indirectos ..... 6%	11,24
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>198,61</b>
QV0340NT	ROSCADORA ELÉCTRICA JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

BDP

CÓDIGO	RESUMEN	UD	IMPORTE
		Suma la partida .....	10,82
		Costes indirectos ..... 6%	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,47</b>
QV0350NT	TALADRO ELÉCTRICO JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	5,50
		Costes indirectos ..... 6%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,83</b>
QV0360	TENSOR HIDRÁULICO	h	
		Sin descomposición	1,47
		Costes indirectos ..... 6%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,56</b>
QV0360NT	TENSOR HIDRÁULICO JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	4,70
		Costes indirectos ..... 6%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,98</b>
QV0370NT	TRONZADORA DE METAL JORNADA 2:30 - 5:00 A.M.	h	
		Suma la partida .....	24,38
		Costes indirectos ..... 6%	1,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,84</b>
QV0375	TRONZADORA DE CARRIL DE GASOLINA (INCLUSO DISCO)	h	
		Sin descomposición	7,62
		Costes indirectos ..... 6%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,08</b>
MNTMQAMOADV	JORNADA DE AMOLADORA DE APARATOS DE VÍA INCLUIDA DRESINA TRACTORA	jornada	
	Jornada de amoladora de aparatos de vía con todas las unidades incluidas; maquinaria de acompañamiento, mano de obra y herramientas		
		Sin descomposición	1.850,00
		Costes indirectos ..... 6%	111,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.961,00</b>
MNTMQBTV	JORNADA DE BATEADORA	jornada	
	Jornada nocturna de bateadora incluidas todas la unidades de maquinaria, mano de obra y materiales		
		Sin descomposición	2.800,00
		Costes indirectos ..... 6%	168,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.968,00</b>
MNTMQBTDV	JORNADA BATEADORA DE DESVÍOS	jornada	
		Sin descomposición	3.100,00
		Costes indirectos ..... 6%	186,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3.286,00</b>

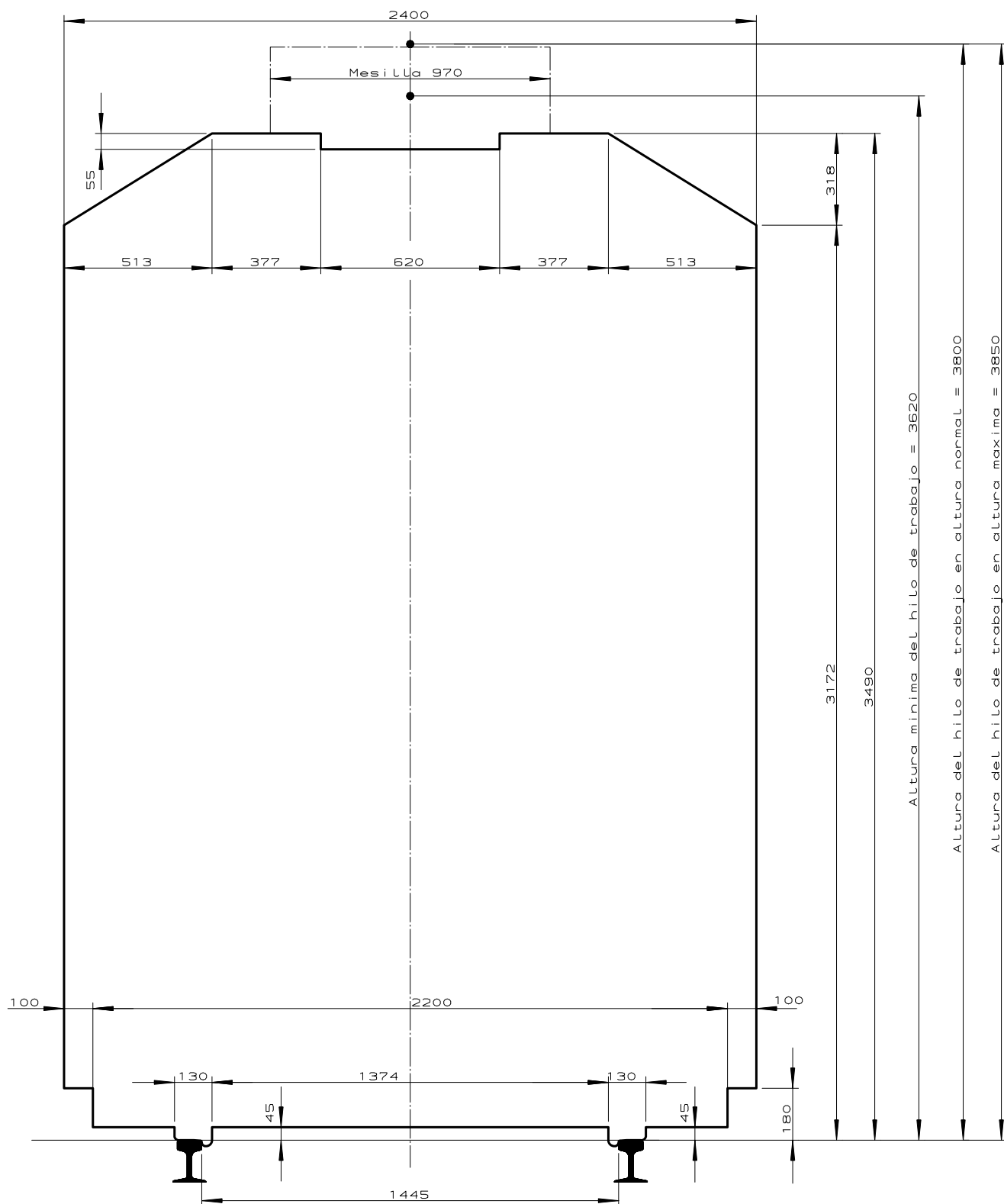





GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 4. GÁLIBO ESTRECHO



Altura mínima del hilo de trabajo = 3620  
 Altura del hilo de trabajo en altura normal = 3800  
 Altura del hilo de trabajo en altura máxima = 3850

Num	Can	Designacion	Material	Matricula	Observaciones
Superficies DIN 140		Tolerancias DIN 7168		Codificacion	
<div><b>METRO DE MADRID S.A.</b> <b>UNIDAD DE INGENIERIA</b> <b>GERENCIA DE INGENIERIA DE M.MOVIL</b></div>					Sustituye al
					Sustituido por
D. A. Diaz		C.	Conforme	Fecha	Escala
Revisado		M.G.M.	1-99	1:20	Plano original
					Plano de conjunto
Destino PROYECTO DE NUEVAS DRESINAS					Matricula
Designacion					PLANO NUM.
GALIBO ESTATICO EN ALINEACION RECTA					1 3213

**GALIBO ESTATICO EN ALINEACION RECTA**

**13213**

Modific. D C B A



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 5. NT927



# NORMA TÉCNICA Nº 927

FECHA: Febrero 2007

Metro de Madrid

## ÁREA DE INGENIERÍA DE MATERIAL MÓVIL

**TÍTULO:** CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

**DESTINO:** VEHICULOS AUXILIARES

**EDICIÓN:** A – (03/22)

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

Nº Páginas: 1 de 23

REALIZADO	REVISADO	APROBADO
Área de Ingeniería de M.M.		



ÁREA DE INGENIERÍA DE MATERIAL MÓVIL

NORMA TÉCNICA Nº 927

VEHICULOS AUXILIARES

FECHA 02/07


CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

### ÍNDICE


1.	OBJETO Y AMBITO DE LA NORMA.....	3
2.	CARACTERISTICAS DE LA AUTORIZACIÓN PARA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID .....	3
3.	CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE CONTRATAS .....	5
4.	MARCAJE SOBRE LOS VEHÍCULOS AUTORIZADOS.....	6
4.1	NUMERACIÓN DEL VEHÍCULO .....	6
4.2	OTROS MARCAJES.....	8
5.	DIFERENTES TIPOS DE HOMOLOGACIÓN .....	8
6.	CONDICIONES DE HOMOLOGACIÓN .....	9
6.1	CONDICIONES ADMINISTRATIVAS .....	9
6.2	CONDICIONES TÉCNICAS.....	11
6.2.1	Condiciones comunes.....	11
6.2.2	Para la homologación Grupo EL .....	13
6.2.3	Para la homologación Grupo E .....	14
6.2.4	Para la homologación Grupo ER.....	15
6.2.5	Para la homologación Grupo A.....	15
6.2.6	Para la homologación Grupo P .....	16
7.	DESARROLLO DE LAS PRUEBAS DE HOMOLOGACIÓN .....	17
8.	OTRAS CONDICIONES DE HOMOLOGACIÓN .....	20
8.1	NUMERACIÓN DEL VEHÍCULO .....	20
8.2	HOMOLOGACIÓN DEL CONDUCTOR.....	20
8.3	DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	20
9.	DOCUMENTOS DE HOMOLOGACIÓN .....	20
10.	MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO Y CAUSAS DE PÉRDIDA DE LA AUTORIZACIÓN DE CIRCULACIÓN.....	21
11.	MODIFICACIONES EN LOS VEHÍCULOS E INSPECCIONES.....	22
12.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	22

Modificación: A \_ \_

2/23

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	María Lorenzo Moral	Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42	
	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41	
Observaciones		Página	1/23	
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	2/23
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			





CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

1. OBJETO Y AMBITO DE LA NORMA.

El objeto de la presente Norma Técnica es el de establecer los criterios generales para la autorización a vehículos auxiliares propiedad de contratas, desde el punto de vista exclusivamente ferroviario, para que puedan circular por la red de Metro de Madrid. Ello sin perjuicio de que, por la naturaleza, funcionalidad, destino, etc, del vehículo, se puedan establecer otros criterios de carácter particular para el mismo.

Se encuentran expresamente excluidos del objeto y ámbito de la presente norma todos aquellos vehículos destinados a las obras de ampliación de la red, mientras que los nuevos tramos no sean entregados a Metro de Madrid.

No son objeto de la presente norma los vehículos de carretera (excepto los biviales, que se definen posteriormente) ni otros equipamientos o elementos que no rueden directamente sobre la vía.

Tampoco es objeto de esta norma la consideración de los aspectos relativos a la prevención de riesgos laborales que sean ajenos a los aspectos puramente ferroviarios del vehículo, tema que ha de tratarse en la Coordinación de Actividades Empresariales que se realice para cada obra en la que deba trabajar el vehículo autorizado.

Igualmente, tampoco es objeto de la norma la homologación de los conductores de los citados vehículos, para lo que existe el documento **Homologación de conductores de empresas externas**, emitido por el Área de Prevención y Salud laboral.

2. CARACTERISTICAS DE LA AUTORIZACIÓN PARA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID

Metro de Madrid, por medio del Área de Ingeniería de Material Móvil (AIMM) autorizará a circular por su red a aquellos vehículos de empresas contratistas de los que se solicite dicha autorización y que cumplan con los requisitos establecidos en la presente N.T. La autorización puede ser para circular por toda la red o solamente por determinadas líneas o tramos de las mismas, según se especifica en el apartado 5 de la presente N.T.

El trámite para obtener la autorización de circulación consistirá en lo siguiente:

- El Servicio de Metro que necesite utilizar el vehículo (propiedad de una empresa contratista) en una obra, solicitará al AIMM (mediante e-mail) la necesidad de obtener la autorización de circulación.
- El Servicio que ha de utilizar el vehículo solicitará a la empresa propietaria o responsable del mismo la documentación citada en el apartado 6.1 de la presente

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	3/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

N.T. y se la hará llegar al AIMM. Se podrá utilizar para ello soporte papel o informático, aunque se preferirá el empleo de este último.

- El AIMM estudiará la documentación. Si cumple las condiciones necesarias y si considera que el vehículo es potencialmente autorizable a circular por la red, acordará con el Servicio peticionario la fecha en la que éste haya de ser puesto en vías de Metro. El AIMM indicará el depósito en donde deba estacionarse.
- El AIMM comunicará al Servicio de Prevención Laboral que el vehículo se encuentra en las instalaciones de Metro.
- El AIMM, por sí misma o mediante entidades colaboradoras exteriores, procederá a efectuar las medidas estáticas y ensayos de circulación en horizontal del vehículo, paso por desvíos, etc.
- Si los resultados de todas estas inspecciones son correctos, se procederá a efectuar las pruebas dinámicas del vehículo, que podrán ser solamente en zona de rampa de acceso a un depósito y/o en línea fuera de horas de servicio, según el caso. De la misma manera que con las pruebas estáticas, el AIMM podrá efectuar las pruebas dinámicas por sí misma o mediante entidades colaboradoras exteriores.
- En este caso, el AIMM indicará mediante e-mail a la Unidad Operativa que se concede al vehículo **autorización provisional para circulación en pruebas**, en el tramo de líneas en las que hayan de efectuarse.
- Si los resultados de estas pruebas son correctos, el AIMM notificará que, por su parte, no existe inconveniente para la circulación de este vehículo o que puede circular con determinadas limitaciones, a:
  - Área de Gestión Operativa de Líneas.
  - Servicio de Puesto Central.
  - Servicio usuario del vehículo.
  - Servicio de Prevención Laboral.
  - Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto.
- El AIMM emitirá y distribuirá los documentos correspondientes, según se indica en el apartado 9 de la presente N.T.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	4/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			





CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

La empresa propietaria o responsable del vehículo está obligada a seguir las indicaciones que en todo momento le efectúe Metro en relación con los vehículos que tenga autorizados a circular.

La autorización se concederá por un período de **2 años**, a partir de los cuales se considerará caducada. Si es necesario continuar utilizando el vehículo en instalaciones de Metro de Madrid, deberá ser nuevamente sometido a las pruebas que el AIMM considere oportunas.

El AIMM mantendrá un listado actualizado de los vehículos de contratas autorizados a circular por la red de Metro de Madrid.

3. CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE CONTRATAS

En Metro de Madrid se consideran vehículos auxiliares todos aquellos que no están destinados al transporte de viajeros. Pueden estar preparados para transporte de personal operario, además del agente que lo conduce.

Desde el punto de vista de su circulación por vía férrea, estos vehículos se clasifican en:

- Vehículos ferroviarios.
- Vehículos biviales.

Son vehículos ferroviarios aquellos que se encuentran dotados de ruedas para circulación por vía férrea, sin posibilidad de ser dotados de ruedas para circulación por carretera.

Son vehículos biviales aquellos que pueden circular por vía férrea o por carretera. A su vez, se clasifican en:

- Tipo A: Las ruedas de carretera se sustituyen por ruedas ferroviarias, que aseguran la tracción y el frenado. En el caso de que sean camiones, se les suele llamar “ferrocamiones”.
- Tipo B: El guiado, la tracción y el frenado se ejercen mediante ruedas (o diploris) ferroviarios, rebatibles hidráulicamente. Las ruedas neumáticas quedan suspendidas en el aire.
- Tipo C: El guiado se ejerce mediante ruedas (o diploris) ferroviarios, rebatibles hidráulicamente. La tracción y el frenado se ejercen mediante las ruedas neumáticas, que apoyan sobre el carril.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	5/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

**NOTA IMPORTANTE:** La utilización de vehículos biviales que deban entrar o salir de la vía en línea está sujeta a lo indicado por la Orden nº 7/2003, de fecha 23-julio-2003, de la Dirección de Operación de Metro de Madrid.

Desde el punto de vista de la tracción, los vehículos auxiliares se clasifican en:

- Vehículos motrices (es decir, autopropulsados).
- Vehículos remolcados (sin tracción propia).

En relación con la clasificación según las funcionalidades de los vehículos, véase el apartado siguiente.

4. MARCAJE SOBRE LOS VEHÍCULOS AUTORIZADOS

4.1 NUMERACIÓN DEL VEHÍCULO

Todo vehículo de contratas autorizado para circular por la red de Metro de Madrid debe llevar, a ambos lados, un adhesivo indeleble, que será repuesto por la empresa responsable del vehículo de manera inmediata en caso de que sufra cualquier deterioro y en el que se indique:

- El estamento de Metro que gestiona la obra para la que trabaja el vehículo.
- La empresa propietaria del vehículo o responsable de él ante Metro.
- El número que le asigna Metro y que ha de servir para su identificación y para las comunicaciones con el Puesto Central.
- Las líneas o grupos de líneas por los que está autorizado a circular, según clasificación indicada en el apartado siguiente de la presente Norma Técnica.
- La fecha a partir de la cual el vehículo está autorizado a circular y la fecha de caducidad de la autorización.

El número Metro estará compuesto por un grupo de cuatro ó cinco caracteres alfanuméricos (una o dos letras y tres números).

Las letras se aplicarán dependiendo del tipo de vehículo de que se trate, según el siguiente criterio:

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	6/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			





CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

Letras de serie	Tipo de vehículo
B	Bateadora de balasto.
CB	Vagón plataforma dotado de gatos o dispositivos para el transporte de bobinas. Carro portabobinas.
CG	Ferrocamión con grúa. Camión adaptado para su circulación por vía férrea, dotado de grúa y/o cabina auxiliar en función de su visibilidad.
CS	Camión de soldadura
CT	Ferrocamión con torre para línea aérea o castillete. Camión adaptado para su circulación por vía férrea, dotado de torre o castillete. Incluye los camiones biviales con torre o castillete y/o cabina auxiliar en función de su visibilidad. <b>Nota:</b> Se han incluido también los ferrocamiones sin castillete; solamente con plataforma de carga.
D	Dresina con plataforma de carga.
DG	Dresina con plataforma de carga y grúa.
DL	Dresina de limpieza
DM	Dumper bivial.
DT	Dresina con torre o castillete para línea aérea (puede llevar también plataforma de carga y/o grúa; en cualquier caso, predomina la torre o castillete en la designación de la serie).
E	Vehículo o tren amolador de carriles.
H	Vehículo hormigonera.
LT	Locotractor, incluidos los biviales.
VI	Vehículo de inspección
W	Vagón plataforma.
XG	Retroexcavadora bivial (anteriormente fueron ZG).

Modificación: A \_ \_

7/23

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	7/23
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

#### 4.2 OTROS MARCAJES

Además, sobre el vehículo figurarán, como mínimo y por ambos costados, las siguientes inscripciones:

- La carga máxima que admite.
- La velocidad máxima autorizada, utilizando para ello el rombo establecido por RENFE para tal indicación. Dicha velocidad máxima no podrá ser superior a 40 km/h, salvo autorización expresa del AIMM.
- Un rótulo indicando la prohibición expresa de transportar personas en las zonas de carga (es decir, fuera de las zonas habilitadas para transportar personas).

#### 5. DIFERENTES TIPOS DE HOMOLOGACIÓN

La homologación para circulación de vehículos de contratas por la red de Metro de Madrid lo puede ser para la circulación por los siguientes grupos de líneas o instalaciones:

- Grupo EL:** Toda la red, incluida la línea de metro ligero ML-1.
- Grupo E:** Toda la red, excluida la línea de metro ligero ML-1.
- Grupo ER:** Toda la red, excluida la línea de metro ligero ML-1, los depósitos 1 y 2 con sus tunelillos de acceso y el tunelillo L2-L3 en Sol.
- Grupo A:** Solamente la red de gálibo ancho.
- Grupo P:** Grupo particular de líneas o instalaciones, a definir en cada caso.

Aclaración al significado de las letras:

- EL =** Estrecho (los vehículos de gálibo estrecho pueden circular por toda la red) + Ligero.
- E =** Estrecho (idem).
- ER =** Estrecho con restricciones.
- A =** Ancho.
- P =** Particular.

Modificación: A \_ \_

8/23

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	8/23
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			







CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

6. CONDICIONES DE HOMOLOGACIÓN

Para su circulación por la red de Metro de Madrid, todos los vehículos auxiliares propiedad de contratas deben cumplir con una serie de prescripciones de orden administrativo y otras de orden técnico.

6.1 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

Según ya se ha indicado, el Servicio que ha de utilizar el vehículo solicitará al AIMM mediante escrito o e-mail que necesita homologar un vehículo auxiliar de contrata para su circulación por la red.

Antes de iniciarse el proceso de homologación, el contratista deberá entregar al Servicio peticionario, la cual se la hará llegar al AIMM, la siguiente documentación del vehículo que propone homologar:

- Un documento que explique las condiciones de utilización del vehículo, así como sus aspectos operativos.
- Manual de instrucciones de la máquina bajo los requerimientos de la directiva de máquinas.
- Un plano o croquis con las dimensiones principales del vehículo e inscripción en gálibo (ancho y/o estrecho).
- Una ficha técnica, con las características principales del vehículo.
- Certificación, emitida por una entidad autorizada para ello, de que el vehículo posee la homologación CE en su conjunto. Es preciso que el vehículo disponga sobre sí de una identificación que permita saber que es solamente a él a quien se refiere la citada certificación.
- Certificación, emitida por una entidad autorizada para ello, de que el vehículo se adapta a las exigencias del R.D. 1215/97. Es preciso que el vehículo disponga sobre sí de una identificación que permita saber que es solamente a él a quien se refiere la citada certificación.

**NOTA IMPORTANTE:** Tanto la certificación CE como la certificación de adecuación al RD 1215/97, deberán contemplar la totalidad de las modificaciones que se hayan podido introducir en el vehículo como consecuencia de la solicitud de autorización para su circulación por las líneas de Metro.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	9/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- El plan de mantenimiento del vehículo.
- Una justificación de que el plan de mantenimiento del vehículo se ha cumplido durante el último año, incluyendo las hojas correspondientes a los mantenimientos efectuados al vehículo durante dicho período. Se incluirán hojas de mantenimiento específico, como se ha indicado, de los sistemas de frenado y rodadura.
- Certificación, emitida por un taller experto en mantenimiento de vehículos auxiliares ferroviarios, de que el vehículo ha sido revisado y se encuentra en condiciones de circulación. Esta certificación hará hincapié en temas como los frenos y la rodadura. La fecha de dicha certificación no debe ser más de 3 meses anterior a la de solicitud de homologación.
- Documentos de Ensayos No Destructivos (ultrasonidos) de los elementos de rodadura (ejes y ruedas) llevado a cabo por un organismo autorizado, con una antigüedad máxima de 10 años.
- Una descripción del sistema de frenado incluyendo esquemas y funcionamiento de los distintos tipos de freno, así como la actuación del mismo en caso de desenganche intempestivo, incluido el del convoy en su conjunto en caso de que el vehículo sea acoplable, pueda remolcar o ser remolcado.
- Documento de freno de estacionamiento en rampa, donde se justifique la capacidad de retención del vehículo en una rampa igual o mayor de 40% con un coeficiente de rozamiento de 0,14.
- Documento de capacidad de tracción de la cabeza tractora, tanto en horizontal como en pendiente de 52%.
- Documento explicativo de procedimiento de remolque de emergencia.
- Certificados de que los barrones asignados al vehículo (barrones de auxilio y barrón de convoy en caso de remolques) permiten asegurar que pueden remolcar, soportando fuerzas de tracción y compresión, la carga máxima por una pendiente del 52%. Dichos certificados deben identificar el número de serie de cada barrón y ser emitidos por el fabricante de cada barrón o, en su defecto, el propietario de los barrones asumiendo la responsabilidad mediante declaración.
- Planos de los barrones asignados al vehículo, así como de los bulones y casquillos que sean necesarios, con sus dimensiones principales acotadas.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	10/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			





CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- Informe de traza documental con los hitos más representativos del vehículo como: fecha de fabricación original, transformaciones, declaración CE, RD-1215, mantenimientos, incidencias, renovaciones, etc.
- Para los vehículos biviales o autorizados a circular por carretera, copia de la tarjeta verde de Industria.
- Para los vehículos biviales o autorizados a circular por carretera, la ficha de haber pasado correctamente la I.T.V. para su circulación por carretera.

El AIMM estudiará la documentación solicitada y considerará si es adecuada o no a los efectos de la correspondiente autorización para circulación.

El AIMM podrá solicitar de la empresa responsable del vehículo documentación complementaria, si lo considera necesario.

## 6.2 CONDICIONES TÉCNICAS

### 6.2.1 Condiciones comunes

Independientemente del grupo de líneas para el que se autorice la circulación del vehículo, existen determinadas características que han de cumplir en todos los casos y que son las siguientes:

- El diámetro de las ruedas, para vehículos motrices, no será inferior a 470 mm. Solamente en casos excepcionales se admitirán diámetros de ruedas menores.
- Perfil de rodadura: será según plano Metro nº 18610 o de características similares.
- Ancho de los bandajes de las ruedas: será de 110 a 130 mm. En casos excepcionales y previo estudio, se podrán admitir anchos de bandaje de hasta 135 mm. No se admitirán bandajes con ancho inferior o superior a los límites indicados.
- El peso por eje cargado no superará las 10 tm.
- El conductor del vehículo tendrá, en su posición habitual de conducción, una buena visibilidad de la vía, de las señales y de las personas u obstáculos que pueda encontrarse.

En el caso de que el asiento del conductor se encuentre orientado hacia un sentido de la marcha solamente, será preciso disponer de un puesto auxiliar en el extremo opuesto del vehículo, orientado en el otro sentido de la marcha.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	11/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

Dicho puesto auxiliar dispondrá de un asiento convenientemente orientado, con cinturón de seguridad (en caso de que exista riesgo de caída) y con una protección para impedir que la persona que lo ocupa pueda alcanzar accidentalmente el hilo de trabajo (si no existe cubierta en la zona del asiento).

Cuando se circule en el sentido en el que quede hacia adelante este puesto auxiliar, deberá ir siempre ocupado por un operario que, mediante un circuito de timbres con avisador en el puesto principal de conducción u otro sistema equivalente, avisará, mediante un código de señales convenido, al conductor del vehículo de las incidencias que pueda encontrar en su marcha, tanto en relación con el aspecto de las señales como de los desvíos, obstáculos, personas en la vía, etc.

- Se comprobará si el vehículo cumple o no con las especificaciones de la ficha UIC 512-O-R en relación con el shuntado de los circuitos de vía. Estas especificaciones son las siguientes, en aquello que aplica a Metro:

- El diámetro de las ruedas no debe ser inferior a 470 mm.
- La carga por eje, con el vehículo vacío, no debe ser inferior a 3,5 tm si el frenado es por zapatas sobre la llanta. Si el frenado es mediante otro sistema, la carga por eje, en tara, no debe ser inferior a 5 tm.
- La resistencia óhmica de cada eje, medida de bandaje a bandaje, con el vehículo vacío y bajo una tensión de medida comprendida entre 1,8 y 2 V, debe ser inferior a 0,05 ohmios.
- La distancia entre los ejes extremos y el extremo del vehículo no debe ser mayor de 4200 mm.

Si el vehículo no cumple, se indicará tal circunstancia a la Unidad Operativa, para que se aplique la normativa al efecto cuando el vehículo salga a circular. Si cumple con estos criterios y dependiendo de cada caso y de la naturaleza de cada vehículo, el AIMM podrá recomendar a la Unidad Operativa que adopte las medidas como si el vehículo no shuntase, en particular, en el caso de vehículos de dos ejes que circulan aislados.

En cualquier caso, no está permitido el uso de aditamentos para mejorar o facilitar el shuntado, tales como escobillas o patines, por el riesgo de que tales dispositivos extiendan la grasa del borde activo del carril hacia la zona de rodadura del mismo.

De la misma manera, la empresa responsable del vehículo ante Metro se obliga a mantener limpia la superficie de rodadura de sus vehículos.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	12/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			





CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- El vehículo dispondrá de puntos de anclaje para barrón en ambos extremos.
- El vehículo llevará un barrón como dotación, que se pueda acoplar al propio vehículo y a uno de Metro que lo remolque en caso de avería.
- Todo vagón o vehículo remolcado, deberá estar dotado de freno de servicio, gobernado desde el vehículo que lo remolca y de freno automático para el caso de que se desenganche accidentalmente del vehículo que lo remolca.
- No se admitirán vehículos remolcados que no dispongan de freno automático y de actuación inmediata, es decir, que no queden frenados al separarse accidentalmente del vehículo que los remolca.
- El freno de estacionamiento será de lógica negativa (se aplicará mediante muelle acumulador al quedar sin aire comprimido la cámara correspondiente).
- Dispondrá de faros y pilotos rojos en ambos testeros, y avisador acústico (bocina o claxon). Los vehículos remolcados también dispondrán de faros y pilotos en su testero de cabeza o cola de la composición.
- Los vehículos biviales en los que la tracción y el frenado se ejerza mediante las ruedas neumáticas que apoyan directamente sobre el carril, dispondrán de un dispositivo limitador de bajada de los diploris que impida el que las ruedas neumáticas puedan quedar con poca presión sobre el carril o en el aire por una falsa maniobra o impericia del conductor.
- Los vehículos motrices dispondrán de areneros para ambos sentidos de marcha (excepto en los que la tracción y el frenado se ejerce mediante ruedas neumáticas).

6.2.2 Para la homologación Grupo EL

Adicionalmente a las características comunes expuestas en el apartado anterior, para la circulación por las líneas del Grupo EL, el vehículo deberá cumplir con lo siguiente:

- Gálibo: el vehículo se inscribirá, en alineación recta, en el gálibo según plano Metro nº 13213.
- Distancia entre ejes (para vehículos de dos ejes): será como máximo de 3500 mm.
- Distancia entre centros de bogies (para vehículos de bogies): será como máximo de 9500 mm.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	13/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- Ancho de la vía: es de 1445 mm en la red de Metro y de 1435 mm en la línea de metro ligero ML-1.
- La distancia entre caras internas de ruedas será de 1360 a 1365 mm. Todo vehículo homologado para las líneas del Grupo EL podrá circular por la red de ancho de vía 1445 mm, limitando su velocidad a 5 km/h al paso por desvíos, diagonales y bretelles y en la entrada de los contracarriles.
- El vehículo deberá poder arrancar y frenar en rampa de 70 milésimas, incluyendo el vehículo o vagoneta que remolque, ambos con su carga máxima.
- El freno de estacionamiento, aplicado exclusivamente, deberá sujetar al vehículo incluyendo su vagoneta o remolque, ambos con su carga máxima, en pendiente de 70 milésimas.

6.2.3 Para la homologación Grupo E

Adicionalmente a las características comunes expuestas al principio, para la circulación por las líneas del Grupo E, el vehículo deberá cumplir con lo siguiente:

- Gálibo: el vehículo se inscribirá, en alineación recta, en el gálibo según plano Metro nº 13213.
- Distancia entre ejes (para vehículos de dos ejes): será como máximo de 3500 mm.
- Distancia entre centros de bogies (para vehículos de bogies): será como máximo de 9500 mm.
- El ancho de vía es de 1445 mm.
- Distancia entre caras internas de ruedas: será de 1360 a 1365 mm ó de 1370 a 1375 mm, según el ancho de vía para el que esté dispuesto el vehículo. Los vehículos para ancho de vía de 1435 mm pueden circular por la red de 1445 mm, limitando su velocidad a 5 km/h al paso por desvíos, diagonales y bretelles y en la entrada de los contracarriles.
- El vehículo deberá poder arrancar y frenar en rampa de 52 milésimas, incluyendo el vehículo o vagoneta que remolque, ambos con su carga máxima.
- El freno de estacionamiento, aplicado exclusivamente, deberá sujetar al vehículo incluyendo su vagoneta o remolque, ambos con su carga máxima, en pendiente de 52 milésimas.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	14/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			





CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

#### 6.2.4 Para la homologación Grupo ER

Adicionalmente a las características comunes expuestas en el apartado 6.2.1, para la circulación por las líneas del Grupo ER, el vehículo deberá cumplir con lo siguiente:

- Gálibo: el vehículo se inscribirá, en alineación recta, en el gálibo según plano Metro nº 13213.
- Distancia entre ejes (para vehículos de dos ejes): será como máximo de 6000 mm.
- Distancia entre centros de bogies (para vehículos de bogies): será como máximo de 11000 mm.
- El ancho de vía es de 1445 mm.
- Distancia entre caras internas de ruedas: será de 1360 a 1365 mm ó de 1370 a 1375 mm, según el ancho de vía para el que esté dispuesto el vehículo. Los vehículos para ancho de vía de 1435 mm pueden circular por la red de 1445 mm, limitando su velocidad a 5 km/h al paso por desvíos, diagonales y bretelles y en la entrada de los contracarriles.
- El vehículo deberá poder arrancar y frenar en rampa de 52 milésimas, incluyendo el vehículo o vagoneta que remolque, ambos con su carga máxima.
- El freno de estacionamiento, aplicado exclusivamente, deberá sujetar al vehículo incluyendo su vagoneta o remolque con su carga, ambos con su carga máxima, en pendiente de 52 milésimas.

#### 6.2.5 Para la homologación Grupo A

Serán las siguiente:

- Gálibo: el vehículo se inscribirá, en alineación recta, en el gálibo según plano Metro nº 13217.
- Distancia entre ejes (para vehículos de dos ejes): será como máximo de 6.000 mm.
- Distancia entre centros de bogies (para vehículos de bogies): será como máximo de 11000 mm.
- El ancho de vía es de 1445 mm.

Modificación: A \_ \_

15/23

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	15/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- Distancia entre caras internas de ruedas: será de 1360 a 1365 mm ó de 1370 a 1375 mm, según el ancho de vía para el que esté dispuesto el vehículo. Los vehículos para ancho de vía de 1435 mm pueden circular por la red de 1445 mm, limitando su velocidad a 5 km/h al paso por desvíos, diagonales y bretelles y en la entrada de los contracarriles.
- El vehículo deberá poder arrancar y frenar en rampa de 52 milésimas, incluyendo el vehículo o vagoneta que remolque, ambos con su carga máxima.
- El freno de estacionamiento, aplicado exclusivamente, deberá sujetar al vehículo incluyendo su vagoneta o remolque, ambos con su carga máxima, en pendiente de 52 milésimas.

#### 6.2.6 Para la homologación Grupo P

Las condiciones se establecerán en cada caso, según la naturaleza del vehículo.

Modificación: A \_ \_

16/23

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	16/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			







CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

7. DESARROLLO DE LAS PRUEBAS DE HOMOLOGACIÓN

Las pruebas se desarrollarán en tres fases:

- a) Mediciones estáticas sobre el vehículo, a efectuar por el AIMM o entidad externa delegada.
- b) Pruebas en depósito, a efectuar por el AIMM o entidad externa delegada.
- c) Pruebas dinámicas en depósito (en rampa) o en línea, a efectuar por el AIMM o entidad externa delegada.

Las pruebas c) no se efectuarán sin antes haber realizado de manera satisfactoria las a) y b).

A las pruebas realizadas por el AIMM o entidad delegada por ella deberá asistir:

- Un técnico del AIMM o de la entidad delegada.
- Un técnico del Servicio responsable de la obra en la que se va a utilizar el vehículo.
- Un técnico de la empresa propietaria del vehículo o empresa responsable de él ante Metro.

Cuando un vehículo haya de remolcar a otro o a otros, se deberá presentar a las pruebas conjuntamente todo el convoy.

Los vehículos se deberán presentar en perfectas condiciones para la prueba. En caso contrario, Metro se reserva el derecho de considerar que no son aptos para su circulación, sin efectuar nuevas pruebas.

El conductor que conduzca los vehículos durante las pruebas, deberá estar autorizado por Metro para la conducción por su red de este tipo de vehículos.

Las pruebas se efectuarán disponiéndose de un radioteléfono para las comunicaciones con el Jefe de Depósito o Puesto Central.

Las pruebas de cada fase constarán de lo siguiente:

- a) Toma de medidas del vehículo.

Se medirán los siguientes parámetros del vehículo:

- Longitud total (topes y enganches incluidos).

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral			Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán			Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones				Página	17/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- Distancia entre ejes (vehículos de dos ejes).
- Distancia entre centros de bogies y entre ejes de cada bogie (vehículos de bogies).
- Anchura máxima, con indicación del punto del vehículo que tiene la anchura máxima.

**NOTA IMPORTANTE:** En el caso de que existan equipamientos asimétricos que influyan en la medida de la anchura máxima del vehículo, se tomará como anchura el doble del valor medido desde el eje longitudinal del vehículo hasta el punto de máxima anchura.

- Altura máxima, con indicación del punto que tiene la altura máxima. Los equipos de trabajo móviles (grúas, castilletes, etc) se medirán en su posición de transporte o traslado.

- Diámetro de las ruedas.

- Distancia entre las caras internas de las ruedas, en todos los ejes del vehículo.

- Anchura del bandaje de las ruedas.

- Altura de la pestaña.

b) Pruebas en depósito.

En el depósito de la red que designe Metro y en horizontal, se efectuarán las pruebas siguientes:

- Estabilidad en marcha, en recta y en curva.
- Estabilidad al paso por desvíos y diagonales.

c) Pruebas dinámicas.

Se efectuarán, en principio, en una zona de rampa de un tunelillo de acceso desde un depósito a línea. Si el AIMM considera que estas pruebas son insuficientes, será preciso efectuar las correspondientes pruebas en línea, fuera del horario del servicio de viajeros.

El AIMM determinará en cada caso el lugar más adecuado para efectuar dichas pruebas, que consistirán en:

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral			Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán			Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones				Página	18/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				






CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

- Estabilidad en marcha, en recta y en curva.
- Estabilidad al paso por desvíos y diagonales.
- Arranque en rampa, remolcando el vagón cargado (si procede).
- Frenado en pendiente, remolcando el vagón cargado (si procede).
- Sujeción en rampa mediante el freno de estacionamiento.
- Frenado en pendiente mediante el freno de estacionamiento.

Como criterio general, en el caso de realización de las pruebas en línea, la rampa o pendiente donde se desarrollen no será inferior a 45 milésimas.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42	
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41	
Observaciones			Página	19/23	
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

8. OTRAS CONDICIONES DE HOMOLOGACIÓN

Son las siguientes:

8.1 NUMERACIÓN DEL VEHÍCULO

Antes de que se conceda la autorización para circulación, el vehículo deberá tener rotulado de manera indeleble, por ambos costados, el número que le haya asignado el AIMM y que será el que deba utilizarse para las solicitudes de salida a línea y para las comunicaciones con el Puesto Central y los jefes de depósito.

8.2 HOMOLOGACIÓN DEL CONDUCTOR

La autorización al conductor para conducir vehículos por la red de Metro de Madrid no es objeto de la presente N.T. ni la concede el AIMM.

Como se ha indicado en otro apartado, el conductor ya debe estar autorizado a conducir en la red de Metro para efectuar las pruebas del vehículo.


8.3 DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO

Mientras el vehículo se encuentre operativo en líneas de Metro, la empresa propietaria o responsable del vehículo dispondrá de los documentos que justifiquen los mantenimientos que se le efectúan.

9. DOCUMENTOS DE HOMOLOGACIÓN

Serán los siguientes:

- Ficha de características técnicas del vehículo, o de reconocimiento del vehículo, elaborada por el AIMM.
- Documentos aportados por la empresa responsable del vehículo.
- Protocolo de pruebas efectuadas para la autorización (lista de comprobación), firmado por la entidad inspectora y el propietario o empresa responsable del vehículo.
- Comunicación, normalmente mediante e-mail a los estamentos de Metro afectados (e indicados en el apartado 2 de la presente N.T.), de que el AIMM no tiene reservas a que el vehículo circule por la red, en las condiciones o con las restricciones que en cada caso se indiquen.
- Hoja de inscripciones fijada sobre el vehículo.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42	
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41	
Observaciones			Página	20/23	
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

10. MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO Y CAUSAS DE PÉRDIDA DE LA AUTORIZACIÓN DE CIRCULACIÓN

La empresa responsable del vehículo se compromete a efectuarle el mantenimiento que el mismo tenga prescrito. Es de especial importancia la parte de mantenimiento relativa al sistema de frenado y a la rodadura.

Las inspecciones de mantenimiento deben utilizar como fecha de referencia la fecha de fabricación original del vehículo o en su defecto la inspección previa que se haya realizado equivalente, siempre y cuando esta se haya realizado con anterioridad a su fecha de vencimiento. Nunca se aceptarán periodos que exceden esos plazos.

Serán causa de que Metro de Madrid suspenda o revoque definitivamente la autorización de que un vehículo circule por su red:

- La solicitud efectuada en este sentido por la empresa responsable del vehículo.
- Si el vehículo se utiliza en unas condiciones diferentes a las autorizadas.
- El que la empresa responsable del vehículo no efectúe el mantenimiento prescrito al vehículo.
- Si se realizan sobre el vehículo modificaciones no autorizadas por el AIMM.
- Si ocurrieran incidencias y/o accidentes del vehículo que no fueran informadas a Metro de Madrid.
- Si se presentan sobre el vehículo averías que, a juicio de Metro de Madrid, pueden afectar a la seguridad.
- Cualquier inspección efectuada sobre el vehículo por el AIMM de la que se deduzcan deficiencias graves que puedan afectar a las condiciones de seguridad.
- La negativa de la empresa responsable del vehículo o de cualquiera de sus representantes a que el vehículo sea inspeccionado en cualquier momento por el AIMM.

En caso de que se haya producido una suspensión de la autorización de circulación, la empresa responsable podrá solicitar del AIMM el levantamiento de dicha suspensión, una vez haya acreditado que se han subsanado los motivos que la han provocado.

Si la autorización queda revocada, no será posible solicitar de nuevo que el vehículo afectado circule por la red de Metro de Madrid.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	21/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

11. MODIFICACIONES EN LOS VEHÍCULOS E INSPECCIONES

La empresa propietaria o responsable de los vehículos no podrá efectuar ninguna modificación en los mismos, de ninguna naturaleza, sin consultarlo previamente con el AIMM, que determinará en consecuencia las actuaciones a llevar a cabo ante la modificación solicitada (nuevas pruebas, modificaciones en la ficha de características, nuevos certificados de conformidad, etc.).

El AIMM se reserva el derecho de inspeccionar, cuando lo crea conveniente, los vehículos propiedad de contratas autorizados a circular por la red de Metro de Madrid.

12. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Son los siguientes:

- Orden nº 7/2003 de la Dirección de Operación sobre la utilización de vehículos biviales.
- R.D. 1215/97, de 18 de julio, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Ficha UIC 512-O-R Material móvil. Condiciones a respetar en relación con el funcionamiento de los circuitos de vía y de pedales.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Observaciones			Página	22/23
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			







CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN PARA LA CIRCULACIÓN POR LA RED DE METRO DE MADRID DE LOS VEHÍCULOS AUXILIARES PROPIEDAD DE EMPRESAS CONTRATISTAS

MODIFICACIONES

A – (03/22) - Se actualiza a nuevo formato de NT.

Se repagina la norma y se actualiza el índice.

Se han cambiado la denominación de las Gerencias a Servicios. La Gerencia de Puesta en Servicio, reformas y Vehículos Auxiliares (GPSRVA) pasa a llamarse Área de Ingeniería de Material Móvil (AIMM).

En el punto 1 se actualiza el ámbito de la norma.

En el punto 2 se actualiza el medio de solicitud.

En el punto 4.1 se actualiza la tabla de los tipos de vehículos y los números asignados.

En el punto 6.1 se actualiza y reordena la documentación a entregar del vehículo que se quiere homologar.


En el punto 6.2.1 se actualiza que el freno de los vehículos remolcados debe ser también de actuación inmediata.

En los puntos 6.2.3, 6.2.4 y 6.2.5 se actualiza el valor de rampa/pendiente de 50‰ a 52‰.

En el punto 8. Se actualiza el apartado 8.3.

Se actualiza el punto 9 Documentos de homologación.

Se actualiza el punto 10 Mantenimiento del vehículo y causas de pérdida de la autorización de circulación.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	María Lorenzo Moral		Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42	
	José Pablo Rodríguez Marrodán		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41	
Observaciones			Página	23/23	
Url De Verificación	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## **ANEXO 6. HABILITACIÓN CONDUCTORES EMPRESAS EXTERNAS**



NORMA OPERATIVA

NOP-02

“HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS”



ÍNDICE

1. OBJETO ..... 3

2. ALCANCE ..... 3

3. REFERENCIAS ..... 3

4. CONTENIDO ..... 4

4.1. REQUISITOS GENERALES ..... 4

4.2. FORMACION..... 4

4.2.1. SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN ..... 4

4.2.2. MATRÍCULA ..... 5

4.2.3. GENERALIDADES..... 6

4.3. REQUISITOS FÍSICO-MÉDICOS..... 6

4.4. INSCRIPCIÓN EN LOS CURSOS DE FORMACIÓN DE TRABAJADORES EXTRANJEROS NO HISPANOHABLANTES ..... 7

4.5. CONTENIDO DE LOS CURSOS..... 8

4.6. CONVOCATORIA ..... 10

4.7. AUTORIZACIÓN DE CONDUCCIÓN ..... 11

4.7.1. CADUCIDAD ..... 12

4.7.2. RETIRADA DE AUTORIZACIÓN DE CONDUCCIÓN ..... 13

4.7.3. EFECTOS DE LA RETIRADA DE AUTORIZACIÓND E CONDUCCIÓN ..... 14

4.8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES ..... 15

5. REGISTROS ..... 16

6. RESUMEN DE RESPONSABILIDADES ..... 17

7. ANEXOS ..... 18



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

### 1.- OBJETO

El objeto del presente procedimiento consiste en describir la sistemática de habilitación por parte de Metro de Madrid, S.A. (en adelante Metro), de trabajadores de empresas externas para la conducción de vehículos ferroviarios de titularidad propia o ajena, a través de las vías principales y/o secundarias de Metro.

### 2.- ALCANCE

La sistemática indicada en este procedimiento será de aplicación a todos los agentes de Metro, a aquellas empresas cuyos trabajadores se dispongan a operar vehículos ferroviarios a través de la red de Metro y a todos los trabajadores de empresas externas y autónomos, que vayan a conducir vehículos propios, de otras empresas externas o de Metro, a través de las vías principales y/o secundarias.

**No podrán conducir vehículos ferroviarios a través de la red de Metro, trabajadores de empresas externas que no se encuentren habilitados para ello, salvo en los supuestos expresamente indicados en la Normativa Interna de Circulación.**

Queda expresamente al margen del presente procedimiento, la regulación tanto del control de acceso a recintos y vehículos por parte de personal externo habilitado, como el control de su circulación a través de las vías principales y secundarias, a bordo de vehículos de titularidad propia o ajena.

### 3.- REFERENCIAS

- **Manual** del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de METRO DE MADRID, S.A.
- **Proceso PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"** del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de METRO DE MADRID, S.A.
- **Proceso PRL-P0.06 "Vigilancia de la salud"** del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de METRO DE MADRID, S.A.



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

### 4.- CONTENIDO

#### 4.1. REQUISITOS GENERALES

Son requisitos generales e imprescindibles, para la habilitación, los siguientes:

- **Disponer de todas las acreditaciones requeridas en este procedimiento.**
- **Disponer de la formación adecuada para conducir por la red de Metro.**

#### 4.2. FORMACION.

##### 4.2.1. SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN

El Área organizativa de Metro, responsable de la actividad a desarrollar por los trabajadores de la empresa externa, que requieran ser habilitados para conducir a través de la red, será el encargado (tanto en los casos de convocatoria ordinaria, como extraordinaria) de remitir el presente documento a la empresa contratista, para su conocimiento y posterior cumplimentación y/o entrega por parte de ésta, de las siguientes acreditaciones y/o documentos:

- **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación" (Anexo 2: RP-01)**, Es importante especificar todos los cursos a realizar.
- **"Acreditación cumplimiento requisitos físico-médicos" (Anexo 5: RP-06)**. Es muy importante especificar el tipo de vía por el que se vaya a circular. En ningún caso, esta acreditación médica deberá tener una antigüedad superior a los 90 días para la primera habilitación solicitada. A partir de la primera habilitación, la misma tendrá una validez de 2 años. Dentro de este período **se podrán solicitar habilitaciones adicionales en base a dicha acreditación**. Sin embargo, estas nuevas habilitaciones caducarán cuando finalice el período original de 2 años de validez de la acreditación en base a la que se solicitaron, si no se ha aportado una nueva, en cuyo caso, la fecha de caducidad de la tarjeta será de 2 años desde su fecha de emisión.
- 1 fotografía, original (no fotocopia), tamaño carnet en papel fotográfico.
- 1 fotocopia del Documento Nacional de Identidad o Tarjeta de Residencia.



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

- En el caso de que la empresa contratista utilice un vehículo propio, **Anexo 3: RP-02 "Acreditación de formación y capacitación de personal externo"**.
- En el caso de trabajadores extranjeros no hispanohablantes en origen, acreditar, el conocimiento del español por parte del trabajador (**Anexo 8: RP-09 "Acreditación de conocimiento de idioma"**).

En todos los casos esta documentación se deberá recibir con, al menos, **tres semanas de antelación a la fecha prevista de celebración del curso o cursos de que se trate**.

El Servicio de Prevención y Medicina Laboral no admitirá solicitudes de inscripción que no le sean remitidas directamente desde el área organizativa responsable de la actividad contratada, que habrá de actuar, necesariamente, como interlocutor entre la empresa contratista y el citado Servicio de Prevención y Medicina Laboral. En el caso que la empresa contratista tenga adjudicados dos o más contratos, será el Servicio con el que primero se inicie la relación contractual, el que remita dicha documentación a Prevención.

### 4.2.2. MATRÍCULA DEL CURSO

El Servicio de Prevención y Medicina Laboral, recibida la documentación relacionada en el apartado anterior, la cotejará, contando con el asesoramiento del Servicio de Formación, si éste fuera requerido, y comprobará que ha sido formalizada correctamente.

Si el Servicio de Prevención y Medicina Laboral apreciara alguna carencia documental o irregularidad en la solicitud citada, pondrá en conocimiento del Servicio solicitante, a la mayor brevedad, dicho extremo, con objeto de que se proceda a su subsanación.

En el caso de que sean requeridas por el Servicio de Prevención y Medicina Laboral, ampliaciones y/o correcciones a la documentación entregada, éstas le serán remitidas, a más tardar, una semana antes de la fecha prevista para el inicio del curso de formación correspondiente.

**En ningún caso será matriculado un trabajador que no cumpla con los requisitos de acreditación previstos en el procedimiento.**

La falta de matriculación de un trabajador en el tiempo y la forma indicados, no resultará óbice para proceder a impartir el curso a aquellos que sí lo estuvieren.



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

Comprobada la conformidad de la documentación entregada o subsanadas, en su caso, las deficiencias apreciadas en la misma, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral lo pondrá en conocimiento del Sº de Formación, que procederá a formalizar la matrícula de los participantes, poniéndolo en conocimiento del Servicio solicitante, para que éste a su vez lo notifique a la empresa contratista.

### 4.2.3. GENERALIDADES

El Servicio de Formación será el responsable de impartir los cursos de formación al personal de las empresas Contratistas que lo precisen.

Dicha formación será impartida en las dependencias de Metro, salvo que el Servicio de Formación considere necesario impartirla en otras instalaciones.

En ningún caso, la formación impartida por Metro en el ámbito de aplicación del presente procedimiento, habrá de ser sustitutiva de la impartida por la empresa externa a que pertenezca el trabajador en aplicación de la normativa laboral vigente, antes bien, se reconoce únicamente su carácter complementario respecto a aquella, derivado de la peculiar y específica naturaleza de la circulación a través de la red de Metro.

### 4.3. REQUISITOS FÍSICO-MÉDICOS

La inscripción de trabajadores de empresas externas a los cursos de formación y su posterior matriculación, habrá de cumplir con unas condiciones previas que, necesariamente, serán acreditadas por la empresa en cuestión, ante el Servicio responsable de la actividad que desarrolle y remitidas por éste al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. Dicha entrega se desarrollará en el tiempo y forma que prevé el apartado anterior.

Además de la **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación" (Anexo 2: RP-01)**, la empresa externa, que solicite inscribir a sus trabajadores en el curso correspondiente, habrá de presentar cumplimentado el impreso **"Acreditación cumplimiento requisitos físico-médicos" (Anexo 5: RP-06)**, que constituye condición necesaria para el acceso de los mismos a los cursos de formación.

Para acreditar el cumplimiento de los citados requisitos, la empresa externa habrá recibido previamente del Servicio responsable de la actividad a desarrollar, el documento, elaborado y editado por el Servicio de Prevención y Medicina Laboral, **"Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas" (Anexo 4: RP-05)**



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista, en relación con el presente procedimiento. Dichos datos, que la misma declara como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles. El interesado o la empresa de que se trate, podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Formación.

### Requisitos físico-médicos

El Servicio de Prevención y Medicina Laboral elaborará y mantendrá actualizado, un **"Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas" (Anexo 4: RP-05)** que, constituye condición necesaria para el acceso de los mismos a los cursos de formación.

El listado en cuestión habrá de distinguir el conjunto de los requisitos exigibles en los casos de conducción por vías principales, de los de conducción por vías secundarias (recintos y vías de pruebas).

La empresa contratista que solicite inscribir a sus trabajadores en alguno de los cursos de habilitación previstos en el presente procedimiento, habrá de presentar cumplimentada la **"Acreditación cumplimiento requisitos físico-médicos" (Anexo 5: RP-06)**, distinguiendo en el mismo, si se trata de conducción a través de vías principales y/o secundarias.

La misma habrá de entregarse al Servicio responsable de la actividad que aquella desarrolle en Metro, a fin de que sea remitido, a su vez, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral junto a la **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación" (Anexo 2: RP-01)**. El periodo comprendido entre la fecha en que se expida la acreditación y el momento en que se presente la solicitud de inscripción ante el Servicio responsable de la actividad de que se trate, no deberá superar, en ningún caso, los **noventa días naturales**

### 4.4. INSCRIPCIÓN EN LOS CURSOS DE FORMACIÓN DE TRABAJADORES EXTRANJEROS NO HISPANOHABLANTES

En aquellos supuestos, en que se solicite por parte de la empresa contratista, la inscripción de un trabajador extranjero no hispanohablante en origen en el curso o cursos de que se trate, aquella habrá de acreditar por escrito que éste conoce el español, en la medida en que le permita entender tanto el contenido de la documentación de que se le hará entrega, como las clases impartidas por el instructor de formación. Para ello, deberá emplear el **Anexo 8: RP-09 "Acreditación de conocimiento de idioma"**.



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

### 4.5. CONTENIDO DE LOS CURSOS

El contenido de los cursos a impartir será definido por el Servicio de Formación, contando, para ello, con el asesoramiento del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, en lo relativo a su vertiente preventiva, y con el resto de Áreas y/o Servicios implicados, en todos aquellos aspectos de índole técnica.

En aquellos casos que el Servicio de Formación determine, los cursos contemplarán un módulo teórico y otro práctico. Se impartirá, en primer lugar, el de naturaleza teórica, a cuya terminación quienes hayan superado una prueba de evaluación, cursaran el módulo práctico. Tras la finalización de este segundo módulo, el instructor que lo haya impartido habrá de validar por escrito que las prácticas se han realizado correctamente.

Cuando a los alumnos les sea entregada la documentación y/o manuales asociados al contenido del curso, éstos habrán de firmar un acuse de recibo de los mismos.

Con objeto de definir el número y tipo de vehículos, para cuya conducción y manejo, cada uno de los cursos habilite, se atenderá a la clasificación técnica que, a este fin, elabore el Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i. Se procederá a su oportuna revisión y eventual modificación, cuando ello resulte necesario, o cuando cambios significativos en la normativa interna de Metro, lo aconsejen.

La duración de los distintos cursos de formación será establecida por el Servicio de Formación que atenderá, para ello, al contenido de cada uno de los módulos que se establezcan.

Para la correcta definición de los distintos módulos formativos, se atenderá tanto a la tipología del vehículo ferroviario, como a si la misma se va a desarrollar a través de las vías principales o de las vías secundarias; el Servicio de Formación mantendrá actualizada una relación de cursos de formación para personal de empresas externas, en que se detallará, para cada uno de ellos:

- Programa
- Duración y distribución horaria de los módulos teóricos y prácticos
- Precio del curso
- Número mínimo y máximo de asistentes
- Documentación técnica que habrá de ser facilitada a los alumnos
- Vehículos para cuya conducción habilitan (distinguiendo, en todo caso el vehículo, de los eventuales equipos de trabajo auxiliares que incorpore)
- Prueba objetiva





## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

### Conducción de vehículos ferroviarios propiedad de la empresa externa

En estos supuestos, el Servicio de Formación, imparte un curso relativo a las normas de conducción, distinguiendo si ésta se desarrolla a través de la vías principales y/o secundarias.

Constituirá requisito previo para la impartición de este curso (en ambas modalidades) la acreditación por parte de la empresa contratista de que el trabajador que pretenda ser habilitado, reúne la formación y capacitación necesaria para conducir el vehículo ferroviario de que se trate, así como el equipo auxiliar que se utilice. Dicha acreditación se formalizará mediante la cumplimentación del registro **"Acreditación de formación y capacitación de personal externo"** (Anexo 3: RP-02) que, necesariamente, habrá de adjuntarse a la **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación"** (Anexo 2: RP-01), prevista en el apartado anterior, en el momento en que se formalice la solicitud por parte del Servicio responsable de la actividad que desarrolle dicha empresa. En la acreditación se hará constar la matrícula asignada por Metro al vehículo y deberá estar autorizado para circular por la red.

### Conducción de vehículos ferroviarios propiedad de Metro

Una vez presentada la **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación"** (Anexo 2: RP-01), siendo ésta correcta y completa, el Servicio de Formación, imparte un curso relativo a las normas de conducción, distinguiendo si ésta se desarrolla a través de las vías principales y/o secundarias y, adicionalmente la correspondiente a *Manejo y Conducción de Dresinas / Trenes*.

En el caso de habilitaciones para conducir trenes, además deberán realizar un curso de Unidad Tren. En este curso no se tiene previsto realizar prueba de evaluación.

### Conducción de vehículos propiedad de Metro que incorporan equipos de trabajo auxiliares

Para aquellos vehículos que incorporen equipos de trabajo auxiliares (grúas, plataformas elevadoras), se contemplarán y determinarán por parte del Servicio de Formación, ulteriores acciones formativas que serán impartidas, si ello fuera el caso, únicamente a aquellos trabajadores que vayan a utilizar dichos equipos de trabajo.

El Servicio de Formación será responsable de organizar la acción formativa correspondiente, así como su contenido, con la colaboración del Servicio responsable de la actividad a desarrollar y el Servicio de Prevención y Medicina Laboral.



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

En ningún caso, los cursos de conducción habilitarán a quien los reciba, para el manejo de la maquinaria auxiliar que incorporen. Será responsabilidad de la empresa contratista solicitar al Servicio responsable de la actividad que desarrolle, la impartición de estos cursos a aquellos de sus trabajadores encargados de utilizar la maquinaria auxiliar del vehículo.

Durante el proceso, que la empresa contratista, en materia de coordinación preventiva de actividades empresariales, mantenga con Metro de Madrid, aquella habrá de facilitar los nombres y acreditaciones de aquellos trabajadores destinados a utilizar los equipos de trabajo incorporados a los vehículos.

### Conducción de vehículos ferroviarios en proceso de puesta a punto y entrega a Metro y/o en proceso de autorización de circulación

En aquellos supuestos en que el vehículo ferroviario para cuya conducción se pretenda obtener una habilitación, aún no se encuentre homologado por parte del Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i para circular a través de la red de Metro (de titularidad propia o ajena) y/o en proceso de puesta a punto y entrega a Metro, se presentará la **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a curso de formación"** (Anexo 2: RP-01) y se acreditará mediante el **Anexo 3: RP-02 "Acreditación de formación y capacitación de personal externo"**, la capacitación para conducir estos vehículos. En este anexo figurará la matrícula comercial en el caso de vehículos auxiliares y/o su denominación genérica, si no tuvieran en ese momento matrícula de Metro de Madrid.

Una vez presentada la documentación a Metro a través de los cauces mencionados, el trabajador habrá de recibir la formación descrita en los apartados anteriores según se trate de vehículos de titularidad propia o ajena.

## 4.6. CONVOCATORIA

### Convocatoria ordinaria

El Servicio de Formación elaborará un Calendario de convocatorias de cursos para personal externo, en el que se reflejan las distintas convocatorias previstas para cada uno de los cursos. Dichas convocatorias serán revisadas y actualizadas semestralmente.

El Servicio de Formación, para la divulgación del Calendario de convocatorias de cursos para personal externo hará uso del medio que estime más oportuno, atendiendo principalmente, a la facilidad de su acceso por parte de otros Servicios.

Los Servicios que pretendan solicitar la impartición de cualquiera de los cursos para personal de empresas externas, habrán de conocer el





## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

calendario y las distintas convocatorias ordinarias previstas en el mismo, solicitando al Servicio de Formación los detalles de éstas, con objeto de iniciar los trámites de matriculación.

La convocatoria de un determinado curso podría resultar desierta si el número de eventuales participantes no alcanza el que, en cada momento, determine como mínimo el Servicio de Formación.

### **Convocatoria extraordinaria**

Aquellos supuestos, que hagan necesaria la convocatoria extraordinaria de un curso, serán puestos en conocimiento del Servicio de Formación, por parte del Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa contratista de que se trate. El Servicio de Formación, a su vez, y atendiendo a la excepcionalidad de los mismos, procederá a iniciar los trámites para su planificación y posterior desarrollo.

En todo caso, esta modalidad de convocatoria habrá de respetar su carácter eminentemente excepcional, haciéndose uso de la misma, únicamente, en aquellos supuestos en que resulte gravosa para la actividad contratada que lo requiera.

### **4.7. AUTORIZACIÓN DE CONDUCCIÓN**

Tras la superación del curso de que se trate, por parte de los trabajadores de la empresa externa, el Servicio de Formación remitirá un listado de los que hayan sido declarados aptos al Área de Gestión Operativa, con objeto de que ésta proceda a emitir la preceptiva **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)**.

En caso de no superar el curso de que se trate, el alumno podrá presentarse, una vez más al curso en cuestión, sin ningún coste adicional. Si no superase el segundo curso deberá iniciar, nuevamente, los trámites de inscripción.

La **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)**, tendrá carácter personal e intransferible, surtiendo únicamente sus efectos, si quien la porta y/o muestra, se constituye como su legítimo poseedor, que, además, habrá de ser empleado de la empresa externa, que se hace constar expresamente en el anverso de la misma.

El titular de la **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)**, desde el momento de su recepción, se compromete a cumplir tanto las condiciones generales de utilización, que se hacen constar en el reverso de aquella, como el resto de las previstas en este apartado.



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

En la **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)**, se harán constar, necesariamente, los siguientes extremos:

- Nombre, apellidos y D.N.I. del trabajador / conductor
- Fotografía
- Empresa externa a la que pertenece
- En caso de que el vehículo de que se trate sea un vehículo auxiliar, indicar en que agrupación de la clasificación técnica, se encuentra. En caso contrario, indicar la serie o series del material móvil de que se trate.
- Conducción a través de vías principales o secundarias
- Fecha de caducidad de la autorización
- Firma del Responsable del Área de Gestión Operativa

La **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)** habrá de ser emitida plastificada, con objeto de evitar su deterioro y/o eventuales manipulaciones.

En caso de deterioro o pérdida de la misma, deberá ponerse esta condición, en conocimiento del Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa externa, a fin de que ésta solicite, a su vez, al Área de Gestión Operativa la expedición de un nuevo ejemplar de la misma en que, se mantendrá la fecha de caducidad de la original, para no alterar su plazo de vigencia.

**Siempre, que un conductor, conduzca el vehículo para el que se encuentra habilitado, deberá llevar consigo la tarjeta que le habilita para ello, no pudiendo conducir en caso contrario.**

#### **4.7.1. CADUCIDAD**

En ningún caso, las autorizaciones se entenderán emitidas con carácter indefinido.

**Las autorizaciones de conducción caducarán transcurridos dos años desde su fecha de emisión.** Transcurrido ese plazo, la misma carecerá de validez y, dejará de surtir los efectos para los que se emitió.

Será responsabilidad de la empresa contratista de los trabajadores habilitados, vigilar que éstos no hagan uso de la misma transcurrido el plazo reseñado. **El uso de la misma por parte de su titular, transcurrido el plazo de caducidad, con o sin consentimiento de la empresa a que pertenece, podría constituirse como causa de retirada de la misma.**



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

La validez de la autorización podrá prorrogarse si, con una anterioridad de al menos tres semanas antes de la fecha en que caduque, la empresa contratista remite al Servicio responsable de la actividad que desarrolle y, ésta, a su vez, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral, el **Anexo 7: RP-08: "Solicitud de renovación de conductores de empresas externas"**, debidamente cumplimentado, especificando que:

- El trabajador ha conducido **de forma habitual** el vehículo de que se trate a través de la red de Metro, durante el tiempo de validez de la Autorización de conducción.
- Se entenderá que el trabajador ha conducido de forma habitual, si durante los 24 meses de vigencia de su autorización, ha conducido de forma regular a través de la red de Metro por un periodo no inferior a 16 meses, de los que, al menos 9, deben corresponder al último año de vigencia.

Y adjuntando, igualmente:

- Nueva Acreditación cumplimiento requisitos físico-médicos, en que se haga expresa referencia a los requisitos que se señalan en el **"Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas" (Anexo 4: RP-05)**.
- 1 fotografía original (no fotocopia) tamaño carnet (papel fotográfico).

Tras cotejar el Servicio de Prevención y Medicina Laboral, la idoneidad de la documentación recibida, la trasladará al Servicio de Formación, que, a su vez, iniciará los trámites para la emisión de una nueva **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)**, tal y como se prevé en el **apartado 4.7**. En caso de que las Normas de Conducción, impartidas en los cursos de formación, hubieren sufrido cambios o modificaciones considerables, el Servicio de Formación facilitará la actualización en la nueva normativa para aquellos trabajadores que en ese momento estén habilitados para conducir vehículos por la red de Metro, siendo comunicada convenientemente a las empresas contratistas. En el caso de la publicación de modificaciones más frecuentes como aquellas realizadas mediante circulares, avisos, etc. será el Servicio responsable de la empresa externa quien se encargará de hacerle llegar por los medios que estime más convenientes las novedades para la actualización del personal de contratas

### 4.7.2. RETIRADA DE AUTORIZACIÓN DE CONDUCCIÓN

Metro se reserva la posibilidad de retirar la autorización de conducción a cualquiera de los trabajadores de empresas externas a los que le haya sido entregada, en cualquier momento, si se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

- Utilización de la misma tras la expiración del plazo de caducidad de **dos años**.
- Uso irresponsable de la misma, por parte de quien siendo su titular, excede el conjunto de autorizaciones para el que ésta fue emitida.
- Uso de la autorización por parte de quien no siendo titular de la misma, cuenta con el consentimiento expreso o tácito del legítimo titular y/o la empresa externa a quien éste pertenece.
- Abandono o cambio de empresa del titular de la autorización. En este caso, la empresa habrá de tramitar una nueva autorización.
- En virtud de solicitud cursada por la empresa externa a quien pertenece el titular de la autorización, tramitada ante el Servicio responsable de la actividad que ésta desarrolle.
- Incumplimiento sobrevenido de los requisitos de aptitud psicofísica
- Cualquier otra que, a juicio de Metro, justifique razonablemente la retirada de la autorización.

La **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)** se entiende emitida por parte de Metro a favor de una persona física concreta, empleado de una empresa externa que desarrolla actividades en el marco de una relación contractual con aquella. Excepcionalmente podrán emitirse Autorizaciones a favor de trabajadores de empresas que carezcan de esta relación contractual, siempre que dicha condición se encuentre debidamente justificada.

No obstante y a pesar de su carácter personal, se constituye como condición necesaria para su validez, que su titular pertenezca a la empresa externa que se hace constar expresamente en la **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)**, mientras se encuentre haciendo uso de ésta.

### 4.7.3. EFECTOS DE LA RETIRADA DE AUTORIZACIÓN DE CONDUCCIÓN

La retirada de la **"Autorización de conducción" (Anexo 6: RP-07)** a su titular, por cualquiera de las causas previstas en el apartado anterior, será ejecutada por parte del Servicio responsable de la actividad, que desarrolle la empresa a que pertenezca o por cualquier otro Servicio de Metro que haya detectado su utilización irregular en los términos previstos en aquel.

Metro atenderá a la gravedad de la falta cometida para determinar los efectos de la retirada, en relación con su duración y condiciones.

El uso de la autorización por parte de cualquier persona distinta al titular de la misma, con el consentimiento expreso o tácito del legítimo titular y/o la empresa externa a quien éste pertenece, podrá ser causa de retirada definitiva de aquella.

Se mantienen a salvo y sin perjuicio de lo dispuesto en este apartado, las responsabilidades no derivadas del presente procedimiento, en que pudieran haber incurrido el usuario, el titular y/o la empresa externa a que éste perteneciera, derivadas del uso irregular de la autorización.

4.8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, la empresa contratista, de manera independiente y paralela, habrá de desarrollar con Metro la preceptiva coordinación de actividades empresariales, regulada en el Proceso PRL-PO.04 “Coordinación de actividades empresariales” del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

En ningún caso podrá iniciarse el desarrollo de una actividad prestada por una empresa externa, sin antes haber llevado a efecto la coordinación preventiva de actividades empresariales entre Metro y la empresa en cuestión. Consecuentemente, tampoco podrá circular a través de la red, ningún vehículo conducido por un trabajador perteneciente a una empresa externa (aún contando con el documento acreditativo que le autorice), si ésta no cuenta con la citada coordinación.

En todo caso, el Servicio responsable de la actividad contratada, antes de la remisión al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de la solicitud de inscripción en cualquiera de los cursos de habilitación para trabajadores externos, previstos en este procedimiento, habrá de comprobar que la empresa contratista a la que pertenezcan, ha desarrollado satisfactoriamente el proceso de coordinación de actividades empresariales con Metro. De no ser así, habrá de ponerse en contacto con este Servicio, con objeto de iniciar los trámites de coordinación preventiva.

El Servicio de Formación (tal y como prevé el **apartado 4.7**) remitirá copia de las Autorizaciones de Conducción al Servicio de Prevención y Medicina Laboral, que, a su vez, cotejará que la empresa contratista a la que pertenecen los trabajadores habilitados, cumplen con los requisitos que, en cada caso, se determinen en el Proceso PRL-PO.04 “Coordinación de actividades empresariales”.

Durante el proceso, que la empresa contratista, en materia de coordinación preventiva de actividades empresariales, mantenga con Metro de Madrid, aquella habrá de facilitar los nombres y acreditaciones de aquellos trabajadores destinados a utilizar los equipos de trabajo auxiliares incorporados a los vehículos.

Los Servicios de Prevención y Medicina Laboral y de Formación mantendrán actualizado, en soporte informático, un listado del personal de empresas externas, habilitado por Metro, para conducir a través de la red de Metro.

5.- REGISTROS

DOCUMENTO	RESPONSABLE DE SU ARCHIVO	TIEMPO DE CONSERVACIÓN
Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación	Servicio de Formación	2 años
Acreditación de formación y capacitación de personal externo	Servicios de Formación y/o de Prevención y Medicina Laboral	2 años
Relación de cursos de formación para personal de empresas externas	Servicio de Formación	Periodo de vigencia
Calendario de convocatorias de cursos para personal externo	Servicio de Formación	6 meses
Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas.	Servicio de Prevención y Medicina Laboral	Periodo de vigencia
Certificado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas.	Servicios de Formación	Periodo de vigencia
Autorización de conducción	Servicios de Formación y de Prevención y Medicina Laboral	1 año
Listado de personal de empresas externas, habilitado por Metro, para conducir a través de la red	Servicios de Formación y de Prevención y Medicina Laboral	Indefinido
Relación de vehículos auxiliares propiedad de empresas contratistas que se encuentran homologados para su circulación por la red de Metro de Madrid	Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i	Periodo de vigencia



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

### 6.- RESUMEN DE RESPONSABILIDADES

FUNCIÓN	RESPONSABLE
Impartir y definir contenido de los cursos de formación a personal externo	Servicio de Formación
Cursar Anexo 2:RP-01 <b>"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación"</b> ante el Servicio responsable de la actividad que desarrolle	Empresa externa
Cursar Anexo 3:RP-02 <b>"Acreditación de formación y capacitación de personal externo"</b> ante el Servicio responsable de la actividad que desarrolle	Empresa externa
Remitir documentación acreditativa acerca del trabajador, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral	Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa externa
Cotejar documentación acreditativa acerca del trabajador	Servicio de Prevención y Medicina Laboral
Elaborar y mantener actualizado un <b>"Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas"</b>	Servicio de Prevención y Medicina Laboral
Elaborar y mantener actualizada una Clasificación técnica de vehículos ferroviarios	Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i
Elaborar y mantener actualizado un <b>"Calendario de convocatorias de cursos para personal externo"</b>	Servicio de Formación
Solicitar la convocatoria extraordinaria de un curso de formación para personal de empresas externas, al Servicio de Formación	Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa externa
Emitir la <b>"Autorización de conducción"</b>	Área de Gestión Operativa
Remitir copia de la <b>"Autorización de conducción"</b> a los Servicios de Formación y Prevención y Medicina Laboral	Servicio de Formación
Cumplir las condiciones generales de utilización de la <b>"Autorización de conducción"</b> y las previstas en el procedimiento	Titular/ conductor
Vigilar que el titular de la <b>"Autorización de conducción"</b> hace un correcto uso de la misma	Empresa externa
Cursar solicitud de retirada de <b>"Autorización de conducción"</b> , ante el Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa externa,	Empresa externa
Retirar la <b>"Autorización de conducción"</b> , por las causas previstas en el procedimiento	Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa externa/ Servicios de Metro
Desarrollar el proceso de coordinación preventiva de actividades empresariales, con la empresa externa	Servicio de Prevención y Medicina Laboral /Servicio responsable de la actividad que desarrolle la empresa externa/Empresa externa



## HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

### 7.- ANEXOS

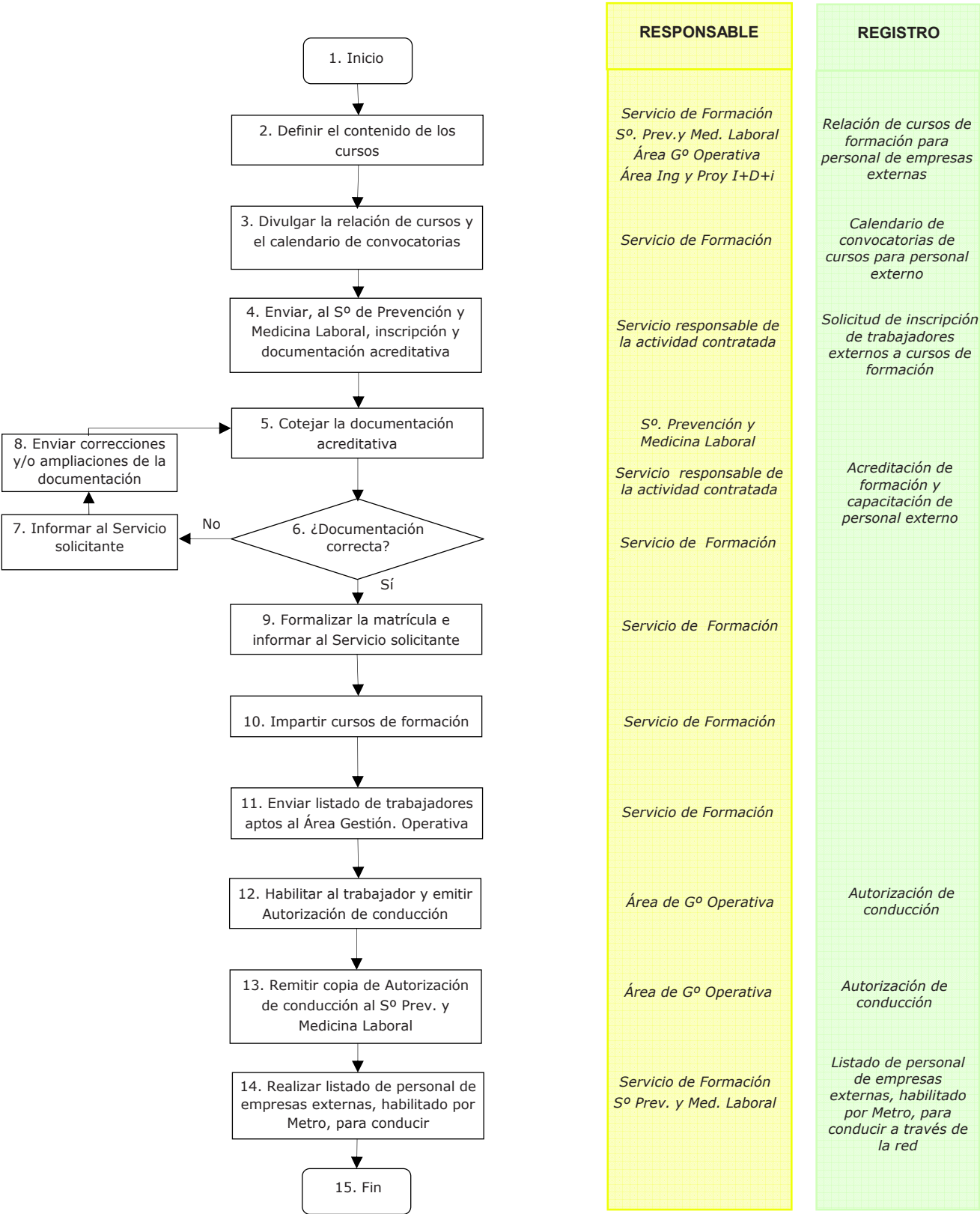
- Anexo 1:** Flujograma
- Anexo 2:** RP-01: **"Solicitud de inscripción de trabajadores externos a cursos de formación"**
- Anexo 3:** RP-02 **"Acreditación de formación y capacitación de personal externo"**
- Anexo 4:** RP-05: **"Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas"**
- Anexo 5:** RP-06: **"Acreditación cumplimiento requisitos físico-médicos"**
- Anexo 6:** RP-07: **"Autorización de conducción"**
- Anexo 7:** RP-08: **"Solicitud de renovación de conductores de empresas externas"**
- Anexo 8:** RP-09 **"Acreditación de conocimiento de idioma"**





HABILITACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS

ANEXO 1: FLUJOGRAMA



ANEXO 2: RP-01: "SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN DE TRABAJADORES EXTERNOS A CURSOS DE FORMACIÓN"

DATOS DEL TRABAJADOR

Apellidos y nombre .....

N.I.F.<sup>1</sup> ..... (Adjuntar 1 fotocopia)

Nacionalidad <sup>2</sup> .....

Formación básica (última titulación) .....

Puesto de trabajo .....

Teléfono de contacto .....

Cursos de formación que se solicita .....

DATOS DE LA EMPRESA

Razón social .....

Dirección ..... Nº .....

Código postal ..... Población .....

Ciudad ..... Nacionalidad .....

C.I.F. ....

Persona de contacto .....

Teléfono ..... Fax .....

Dirección de correo electrónico .....

Adjuntar 1  
fotografía  
Papel  
Fotográfico  
Nombre,  
apellidos y  
NIF en el  
reverso

<sup>1</sup> En caso de trabajadores extranjeros indicar su número de N.I.E.

<sup>2</sup> En caso de trabajadores extranjeros no hispanohablantes, la empresa contratista habrá de aportar acreditación acerca de su conocimiento del español, tal y como prevé el apartado 4.4. del Procedimiento

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declarará como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

**DATOS DE LA EMPRESA (rellenar en el caso de que la factura se tuviese que enviar a una dirección diferente a la mencionada más arriba)**

Razón social .....

Dirección ..... Nº .....

Código postal ..... Población .....

Ciudad ..... Nacionalidad .....

C.I.F. ....

Persona de contacto .....

Teléfono ..... Fax .....

Fecha

**Metro**

Firma y sello



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

**ANEXO 3: RP-02 “ACREDITACIÓN DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE PERSONAL EXTERNO”**

Don..... en calidad de .....

de la empresa ..... con C.I.F. ....

acredita que el trabajador D. ....

..... con D.N.I. / N.I.E. ....

reúne la formación y capacitación necesaria para conducir el vehículo ferroviario<sup>1</sup> .....

.....

....., homologado o en proceso de

homologación por Metro de Madrid,.

La empresa acredita que el trabajador reúne, igualmente, la formación y capacitación necesaria para el manejo y utilización tanto de los equipos de trabajo auxiliares, como de los equipos destinados a facilitar el remolque que el vehículo pudiere incorporar y que ha sido formado e informado conforme a la obligación prevista en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, sobre los riesgos y medidas que tanto el vehículo como la eventual maquinaria auxiliar incorporada, pudieren generar.

Fecha

Firma y sello

<sup>1</sup> Indicar tanto el modelo y marca del vehículo de que se trate, como el número de matriculación asignado por Metro de Madrid. En caso de que el vehículo aún no haya sido homologado por parte de Metro de Madrid, se notificará únicamente el modelo y marca del mismo, indicando que está pendiente de recibir el nº de matrícula de Metro.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

## ANEXO 4: RP-05: “LISTADO DE REQUISITOS FÍSICO-MÉDICOS EXIGIBLES A TRABAJADORES DE EMPRESAS EXTERNAS”

### A. CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS EN VÍAS PRINCIPALES

El establecimiento de requisitos físico-médicos para el desempeño de tareas de conducción de vehículos ferroviarios, tiene como objeto evitar situaciones derivadas de posibles alteraciones físicas o estados de salud de los trabajadores, que puedan representar una incompatibilidad o un riesgo para el trabajo, puedan crear un deterioro o agravamiento de su estado de salud, o pongan en peligro, la salud del resto de trabajadores y usuarios.

#### Se requerirá que el trabajador presente:

- Agudeza visual lejana monocular del ojo peor, con o sin corrección, igual o superior a 0.5
- Agudeza visual lejana binocular con o sin corrección igual o superior a 1
- Agudeza visual intermedia monocular del ojo peor, con o sin corrección, igual o superior a 0.5
- Agudeza visual intermedia binocular, con o sin corrección, igual o superior a 0.5
- Agudeza visual cercana binocular con o sin corrección, igual o superior a 0.5
- Visión normal del color (colores primarios y matices)
- Visión estereoscópica normal
- Campimetría normal
- Audición suficiente para mantener una conversación telefónica y ser capaz de oír tonalidades de alerta y mensajes de radio. Pérdida media calculada con la media aritmética de las pérdidas en las frecuencias de 500, 1.000 y 2.000 Hz, que no sobrepase los 40 dB HL en ninguno de los dos oídos; sólo se permitirá alcanzar los 45 dB HL en el oído peor, a condición que en el otro no se superen los 30 dB HL). Para las frecuencias agudas (4.000 Hz) no podrá sobrepasar los 60 dB HL en ninguno de los dos oídos; sólo se permitirá alcanzar los 70 dB HL en el oído peor a condición de que en el otro oído no se superen los 50 dB HL.

#### El trabajador no deberá padecer o presentar:

- Nutrición y constitución general:
  - o Enfermedad nutricional o constitucional aguda o crónica, o IMC menor de 16 o superior a 40, que pueda provocar los siguientes efectos:
    - Pérdida repentina de conciencia
    - Disminución de la atención o concentración
    - Incapacidad repentina
    - Pérdida de equilibrio o coordinación
    - Limitación significativa de la movilidad
- Patología oftalmológica:
  - o Patología oftalmológica aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional moderada o severa (opacidad corneal, uveítis, queratocono, glaucoma, catarata, etc.).
  - o Enfermedad oftalmológica aguda o crónica, que no permita la realización de las tareas del puesto de trabajo, o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Patología otorrinolaringológica:
  - o Patología otorrinolaringológica con repercusión funcional moderada o severa. Alteraciones orgánicas o funcionales que dificulten o imposibiliten, tanto la emisión de la palabra o su modulación, como la comprensión de la misma. No padecer anomalías ni enfermedad del sistema vestibular de carácter permanente.

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declare como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

- o Enfermedad otorrinolaringológica que impida la realización de las tareas habituales del puesto de trabajo o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Miembros superiores
  - o Anormalidades, malformaciones, amputaciones, enfermedades o secuelas residuales de cualquier tipo que ocasionen una disminución global de la función de las grandes articulaciones del miembro superior (muñeca, codo y hombro) superior al 30%. Pérdida del pulgar de cualquier mano. Pérdida de uno o más dedos, excluido el pulgar, que no permita la realización de las funciones inherentes al puesto de referencia. (NOTA: La valoración está referida a un solo miembro. En caso de lesiones bilaterales, se efectuará bajo criterio médico específico).
- Miembros inferiores:
  - o Anormalidades, malformaciones, amputaciones, enfermedades o secuelas residuales de cualquier tipo que ocasionen una disminución global de la función de las grandes articulaciones del miembro inferior (cadera, rodilla y tobillo) superior al 10%, que no permitan la deambulación constante, subir y bajar escaleras de modo repetido, ascenso o descenso utilizando escalas o similares, con inclinaciones comprendidas entre los 45 y 90º, o caminar con normalidad por terrenos accidentados, sin uso de bastones. Alteraciones anatómicas o funcionales que no comprometan la permanencia en posición de pie de manera constante, o el uso de calzado de seguridad o de dotación. (NOTA: La valoración está referida a un solo miembro. En caso de lesiones bilaterales, se efectuará bajo criterio médico específico).
- Columna vertebral y pelvis:
  - o Patología de columna o pelvis aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional. Escoliosis dorsal, lumbar o dorsolumbar superior a 25 grados con o sin desequilibrio pélvico. Espondilolisis con espondilolistesis. Espina bífida de dos o más vértebras. Aplastamiento vertebral superior al 50% de la altura de una o más vértebras. Espondiloartrosis severa. Enfermedad de columna o pelvis aguda o crónica, que impida la normal realización de las tareas del puesto de trabajo o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Sistema nervioso:
  - o Enfermedad neurológica que pueda producir pérdida repentina de la conciencia, que disminuya la atención o la concentración, genere incapacidad repentina, produzca pérdida del equilibrio o de la coordinación, que provoque limitación significativa de la movilidad, que curse con ataques convulsivos, temblores, incoordinación de movimientos, o trastornos de la marcha que impidan la realización de las tareas del puesto de trabajo, o que supongan un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Psiquiatría:
  - o Enfermedad psiquiátrica o del comportamiento que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas. (Neurosis, fobias específicas: claustrofobia, agorafobia y fobia social. Trastornos obsesivo-compulsivos, esquizofrenia y otros trastornos de corte psicótico, demencias, etc.).
- Aparato respiratorio:
  - o Afecciones congénitas o adquiridas de cualquier etiología, que afecten a la función respiratoria de forma severa, y que puedan comprometer la actividad laboral (Apnea del sueño no controlada, tuberculosis activa, neumoconiosis, neumonitis por hipersensibilidad, neumopatías intersticiales idiopáticas, fibrosis pulmonar, pleuritis, derrame pleural, tumores, etc.), y cualquier otra que a criterio médico, pueda suponer un riesgo para su salud y/o la de otras personas.
- Sistema cardiovascular:
  - o Patología cardiovascular con repercusión hemodinámica y/o funcional moderada o severa (clase funcional II, III o IV), confirmada por informe cardiológico, que incluye entre otras etiologías,

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declare como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.





Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

hipertensión arterial severa o mal controlada, insuficiencia cardíaca, aterosclerosis, cardiopatía isquémica, angina de pecho, infarto de miocardio, miocardiopatía, cor pulmonale, valvulopatías, aneurismas de la aorta o de sus ramas, arteritis, tromboflebitis presente o recurrente, trombosis venosa persistente o evidencia de obstrucción o disminución importante de la circulación arterial o venosa y arritmias o trastornos de la conducción (S. WPW, S. de Brugada, bloqueo A-V de 2º y 3º grado, fibrilación y flutter auricular, etc. y cualquier otro trastorno de conducción considerado como severo por el cardiólogo).

- o Enfermedad cardiovascular aguda o crónica, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.

- Aparato digestivo:

- o Patología digestiva aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional moderada o severa (hepatopatía crónica activa por virus B o C, pancreatitis aguda o crónica, peritonitis aguda o crónica, síndromes de malabsorción, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, diverticulitis y diverticulosis, etc.).
- o Enfermedad digestiva aguda o crónica, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas (cirrosis y fibrosis hepática, neoplasias digestivas, obstrucción intestinal, incontinencia fecal, hipertensión portal, ascitis, hepatopatía alcohólica, cirrosis biliar primaria, hepatopatía crónica, etc.).

- Aparato genitourinario:

- o Patología genitourinaria con repercusión sintomática y/o funcional moderada (crisis renoureteral recidivante con presencia de insuficiencia renal, insuficiencia renal crónica, incontinencia urinaria, glomerulonefritis aguda o crónica, síndrome nefrótico, enfermedad tubulointersticial, enfermedades vasculares de la arteria renal, alteraciones del transporte renal, poliquistosis renal, prolapso vaginal, cistocele, ureterocele, rectocele, enterocele, etc.).
- o Enfermedad genitourinaria severa, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas (cáncer genitourinario, diálisis, vejiga neurógena, secuelas de tratamientos quirúrgicos que originen importantes trastornos funcionales, etc.).

- Dermatología:

- o Alergia de contacto a productos o sustancias presentes en el medio laboral, y que deba manipular el trabajador de forma habitual, que conlleve situación de riesgo para la salud del trabajador.
- o Patología dermatológica aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional (psoriasis grave multiorgánico, pénfigo, ictiosis, eritema nodoso, carcinoma de células basales o escamosas, melanoma, sarcoma de Kaposi, etc.), así como lesiones, cicatrices o deformidades de la piel, o del tejido celular subcutáneo, que por su extensión, su adherencia, su fragilidad, su localización o su exposición a una presión constante, impidan o dificulten los movimientos habituales necesarios para la actividad laboral, o dificulten el uso de elementos de seguridad. Enfermedad dermatológica aguda o crónica, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.

- Endocrino-metabólico

- o Patología endocrino-metabólica con repercusión sintomática, analítica y/o funcional en la actualidad (diabetes tipo II, trastornos tiroideos, trastornos de las glándulas suprarrenales, trastornos del metabolismo del agua, los electrolitos, los minerales o el equilibrio acidobásico, porfirias, etc.).
- o Patología endocrino-metabólica que por las características de la misma y su tratamiento (diabetes mellitus insulino dependiente), pueda incidir en el desempeño del trabajo. Otra enfermedad endocrino-metabólica aguda o crónica, que por su carácter pronóstico, por la posibilidad de nueva evolución, o por la existencia de secuelas funcionales o anatómicas, sea

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declare como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud o la de terceras personas.

- Analítica:

- o Alteraciones significativas de los parámetros analizados que constituyan una entidad patológica (glucosa basal > 150 mg/dl, hemoglobina glicosilada mayor de 8 mg/dl, fructosamina mayor de 280 mcml/L, anemias importantes con Hb menor de 10 g/dl, poliglobulias de más de 6.6 millones de hematíes, síndromes hemorrágicos, leucopenias, leucocitosis, trombopenias y trombocitosis severas, o secundarias a otras enfermedades sistémicas, etc.). Hallazgos analíticos sugerentes de anemia aplásica, mielodisplasia, policitemia vera, hemofilias, trastornos vasculares hemorrágicos, púrpuras, leucemias, linfomas, síndrome mielodisplásico, gammopatías monoclonales, macroglobulinemia, mieloma múltiple, etc.).
- o Alteraciones analíticas compatibles con etilismo, bien sea agudo o crónico o dependencias medicamentosas, aunque estén bajo control médico, si producen efectos susceptibles de comprometer la actividad profesional, la seguridad y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.

- Drogas de abuso:

- o Detección positiva para metabolitos de drogas de abuso, u otras sustancias, que alteren el estado físico o mental apropiado para el desempeño del trabajo. Niveles de alcohol en medios biológicos que superen las tasas establecidas.

- Embarazo y lactancia:

- o Será de aplicación toda la normativa vigente en materia de protección a la mujer embarazada, o en periodo de lactancia.

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declare como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.

## B. CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS EN VÍAS SECUNDARIAS (DEPÓSITOS Y VÍAS DE PRUEBA)

El establecimiento de requisitos físico-médicos para el desempeño de tareas de conducción de vehículos ferroviarios, tiene como objeto evitar situaciones derivadas de posibles alteraciones físicas o estados de salud de los trabajadores, que puedan representar una incompatibilidad o un riesgo para el trabajo, puedan crear un deterioro o agravamiento de su estado de salud, o pongan en peligro, la salud del resto de trabajadores y usuarios.

En el caso de vías secundarias (conducción en depósitos y vías de prueba), se requerirá que el trabajador presente:

- Agudeza visual lejana monocular del ojo peor, con o sin corrección, igual o superior a 0.3
- Agudeza visual lejana binocular con o sin corrección igual o superior a 0.8
- Agudeza visual intermedia monocular del ojo peor, con o sin corrección, igual o superior a 0.3
- Agudeza visual intermedia binocular, con o sin corrección, igual o superior a 0.5
- Agudeza visual cercana binocular con o sin corrección, igual o superior a 0.5
- Visión normal de los colores primarios. Puede presentar defecto de visión de los matices cromáticos.
- Visión estereoscópica normal
- Audición suficiente, con o sin prótesis auditiva, para mantener una conversación telefónica y ser capaz de oír tonalidades de alerta y mensajes de radio. Pérdida media calculada con la media aritmética de las pérdidas en las frecuencias de 500, 1.000 y 2.000 Hz, que no sobrepase los 50 dB HL en ninguno de los dos oídos; sólo se permitirá alcanzar los 50 dB HL en el oído peor, a condición que en el otro no se superen los 40 dB HL). Para las frecuencias agudas (4.000 Hz) no podrá sobrepasar los 65 dB HL en ninguno de los dos oídos; sólo se permitirá alcanzar los 75 dB HL en el oído peor a condición de que en el otro oído no se superen los 55 dB HL.

El trabajador no deberá padecer o presentar:

- Nutrición y constitución general:
  - o Enfermedad nutricional o constitucional aguda o crónica, o IMC menor de 16 o superior a 40, que pueda provocar los siguientes efectos:
    - Pérdida repentina de conciencia
    - Disminución de la atención o concentración
    - Incapacidad repentina
    - Pérdida de equilibrio o coordinación
    - Limitación significativa de la movilidad
- Patología oftalmológica:
  - o Patología oftalmológica aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional moderada o severa (opacidad corneal, uveítis, queratocono, glaucoma, catarata, etc.).
  - o Enfermedad oftalmológica aguda o crónica, que no permita la realización de las tareas del puesto de trabajo, o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Patología otorrinolaringológica:
  - o Patología otorrinolaringológica con repercusión funcional moderada o severa. Alteraciones orgánicas o funcionales que dificulten o imposibiliten, tanto la emisión de la palabra o su

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declarar como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el numero 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.

- modulación, como la comprensión de la misma. No padecer anomalías ni enfermedad del sistema vestibular de carácter permanente.
- o Enfermedad otorrinolaringológica que impida la realización de las tareas habituales del puesto de trabajo o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.

- Miembros superiores
  - o Anormalidades, malformaciones, amputaciones, enfermedades o secuelas residuales de cualquier tipo que ocasionen una disminución global de la función de las grandes articulaciones del miembro superior (muñeca, codo y hombro) superior al 30%. Pérdida del pulgar de cualquier mano. Pérdida de uno o más dedos, excluido el pulgar, que no permita la realización de las funciones inherentes al puesto de referencia. (NOTA: La valoración está referida a un solo miembro. En caso de lesiones bilaterales, se efectuará bajo criterio médico específico).
- Miembros inferiores:
  - o Anormalidades, malformaciones, amputaciones, enfermedades o secuelas residuales de cualquier tipo que ocasionen una disminución global de la función de las grandes articulaciones del miembro inferior (cadera, rodilla y tobillo) superior al 10%, que no permitan la deambulación constante, subir y bajar escaleras de modo repetido, ascenso o descenso utilizando escalas o similares, con inclinaciones comprendidas entre los 45 y 90º, o caminar con normalidad por terrenos accidentados, sin uso de bastones. Alteraciones anatómicas o funcionales que no comprometan la permanencia en posición de pie de manera constante, o el uso de calzado de seguridad o de dotación. (NOTA: La valoración está referida a un solo miembro. En caso de lesiones bilaterales, se efectuará bajo criterio médico específico).
- Columna vertebral y pelvis:
  - o Patología de columna o pelvis aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional. Escoliosis dorsal, lumbar o dorsolumbar superior a 25 grados con o sin desequilibrio pélvico. Espondilolisis con espondilolistesis. Espina bífida de dos o más vértebras. Aplastamiento vertebral superior al 50% de la altura de una o más vértebras. Espondiloartrosis severa. Enfermedad de columna o pelvis aguda o crónica, que impida la normal realización de las tareas del puesto de trabajo o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Sistema nervioso:
  - o Enfermedad neurológica que pueda producir pérdida repentina de la conciencia, que disminuya la atención o la concentración, genere incapacidad repentina, produzca pérdida del equilibrio o de la coordinación, que provoque limitación significativa de la movilidad, que curse con ataques convulsivos, temblores, incoordinación de movimientos, o trastornos de la marcha que impidan la realización de las tareas del puesto de trabajo, o que supongan un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Psiquiatría:
  - o Enfermedad psiquiátrica o del comportamiento que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, o que suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas. (Neurosis, fobias específicas: claustrofobia, agorafobia y fobia social. Trastornos obsesivo-compulsivos, esquizofrenia y otros trastornos de corte psicótico, demencias, etc.).
- Aparato respiratorio:
  - o Afecciones congénitas o adquiridas de cualquier etiología, que afecten a la función respiratoria de forma severa, y que puedan comprometer la actividad laboral (Apnea del sueño no controlada, tuberculosis activa, neumoconiosis, neumonitis por hipersensibilidad, neumopatías intersticiales idiopáticas, fibrosis pulmonar, pleuritis, derrame pleural, tumores, etc.), y cualquier otra que a criterio médico, pueda suponer un riesgo para su salud y/o la de otras personas.
- Sistema cardiovascular:

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declarar como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el numero 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

- o Patología cardiovascular con repercusión hemodinámica y/o funcional moderada o severa (clase funcional II, III o IV), confirmada por informe cardiológico, que incluye entre otras etiologías, hipertensión arterial severa o mal controlada, insuficiencia cardíaca, aterosclerosis, cardiopatía isquémica, angina de pecho, infarto de miocardio, miocardiopatía, cor pulmonale, valvulopatías, aneurismas de la aorta o de sus ramas, arteritis, tromboflebitis presente o recurrente, trombosis venosa persistente o evidencia de obstrucción o disminución importante de la circulación arterial o venosa y arritmias o trastornos de la conducción (S. WPW, S. de Brugada, bloqueo A-V de 2º y 3º grado, fibrilación y flutter auricular, etc. y cualquier otro trastorno de conducción considerado como severo por el cardiólogo).
- o Enfermedad cardiovascular aguda o crónica, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Aparato digestivo:
  - o Patología digestiva aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional moderada o severa (hepatopatía crónica activa por virus B o C, pancreatitis aguda o crónica, peritonitis aguda o crónica, síndromes de malabsorción, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, diviérticulitis y diverticulosis, etc.).
  - o Enfermedad digestiva aguda o crónica, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas (cirrosis y fibrosis hepática, neoplasias digestivas, obstrucción intestinal, incontinencia fecal, hipertensión portal, ascitis, hepatopatía alcohólica, cirrosis biliar primaria, hepatopatía crónica, etc.).
- Aparato genitourinario:
  - o Patología genitourinaria con repercusión sintomática y/o funcional moderada (crisis renoureteral recidivante con presencia de insuficiencia renal, insuficiencia renal crónica, incontinencia urinaria, glomerulonefritis aguda o crónica, síndrome nefrótico, enfermedad tubulointersticial, enfermedades vasculares de la arteria renal, alteraciones del transporte renal, poliquistosis renal, prolapso vaginal, cistocele, ureterocele, rectocele, enterocele, etc.).
  - o Enfermedad genitourinaria severa, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas (cáncer genitourinario, diálisis, vejiga neurógena, secuelas de tratamientos quirúrgicos que originen importantes trastornos funcionales, etc.).
- Dermatología:
  - o Alergia de contacto a productos o sustancias presentes en el medio laboral, y que deba manipular el trabajador de forma habitual, que conlleve situación de riesgo para la salud del trabajador.
  - o Patología dermatológica aguda o crónica con repercusión sintomática y/o funcional (psoriasis grave multiorgánico, pénfigo, ictiosis, eritema nodoso, carcinoma de células basales o escamosas, melanoma, sarcoma de Kaposi, etc.), así como lesiones, cicatrices o deformidades de la piel, o del tejido celular subcutáneo, que por su extensión, su adherencia, su fragilidad, su localización o su exposición a una presión constante, impidan o dificulten los movimientos habituales necesarios para la actividad laboral, o dificulten el uso de elementos de seguridad. Enfermedad dermatológica aguda o crónica, que sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Endocrino-metabólico
  - o Patología endocrino-metabólica que por las características de la misma y su tratamiento (diabetes mellitus insulino dependiente), pueda incidir en el desempeño del trabajo. Otra enfermedad endocrino-metabólica aguda o crónica, que por su carácter pronóstico, por la posibilidad de nueva evolución, o por la existencia de secuelas funcionales o anatómicas, sea susceptible de comprometer la actividad profesional, y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud o la de terceras personas.

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declare como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

- Analítica:
  - o Alteraciones significativas de los parámetros analizados que constituyan una entidad patológica (glucosa basal > 150 mg/dl, hemoglobina glicosilada mayor de 8 mg/dl, fructosamina mayor de 280 mcml/L, anemias importantes con Hb menor de 10 g/dl, poliglobulias de más de 6.6 millones de hematíes, síndromes hemorrágicos, leucopenias, leucocitosis, trombopenias y trombocitosis severas, o secundarias a otras enfermedades sistémicas, etc.). Hallazgos analíticos sugerentes de anemia aplásica, mielodisplasia, policitemia vera, hemofilias, trastornos vasculares hemorrágicos, púrpuras, leucemias, linfomas, síndrome mielodisplásico, gammopatías monoclonales, macroglobulinemia, mieloma múltiple, etc.).
  - o Alteraciones analíticas compatibles con etilismo, bien sea agudo o crónico o dependencias medicamentosas, aunque estén bajo control médico, si producen efectos susceptibles de comprometer la actividad profesional, la seguridad y cualquier otra que a criterio médico, suponga un riesgo para su salud y/o la de terceras personas.
- Drogas de abuso:
  - o Detección positiva para metabolitos de drogas de abuso, u otras sustancias, que alteren el estado físico o mental apropiado para el desempeño del trabajo. Niveles de alcohol en medios biológicos que superen las tasas establecidas.
- Embarazo y lactancia:
  - o Será de aplicación toda la normativa vigente en materia de protección a la mujer embarazada, o en periodo de lactancia.

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declare como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

## ANEXO 5: RP-06: “ACREDITACIÓN CUMPLIMIENTO REQUISITOS FÍSICO-MÉDICOS”

El Dr. /Dra. .... con número de colegiado .....  
como responsable del servicio de vigilancia de salud de la empresa .....  
con C.I.F. .... acredita que el trabajador D. ....  
..... con D.N.I. / N.I.E. ....  
cumple los requisitos fijados por Metro de Madrid en el **ANEXO 4: RP-05:**  
**“LISTADO DE REQUISITOS FÍSICO-MÉDICOS EXIGIBLES A**  
**TRABAJADORES DE EMPRESAS EXTERNAS”:**

### SEÑALAR EL TIPO DE CONDUCCIÓN QUE PROCEDA

- ☐ CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS EN VÍAS PRINCIPALES
- ☐ CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS EN  
VÍAS SECUNDARIAS (DEPÓSITOS Y VÍAS DE PRUEBA)

La empresa externa se compromete a poner en conocimiento de Metro de Madrid, lo antes posible, cualquier modificación sobrevenida de la condiciones psicofísicas del trabajador, cuando aquella pudiere alterar el cumplimiento por parte del mismo de los requisitos referidos en el citado anexo, que aquí consta acreditado, pudiendo, en caso contrario, Metro de Madrid, retirar la Autorización de conducción.

Fecha<sup>1</sup>

Firma y Sello

<sup>1</sup> El periodo comprendido entre la fecha en que se expida la acreditación y el momento en que se presente la solicitud de inscripción ante el Servicio responsable de la actividad de que se trate, no deberá superar, en ningún caso, los **noventa días naturales**

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declara como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.




Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

## ANEXO 6: RP-07: “AUTORIZACIÓN DE CONDUCCIÓN”

### ANVERSO

	<b>METRO DE MADRID, S.A.</b>
<b><u>Autorización de conducción personal externo</u></b>	
Nombre .....	Fotografía
D.N.I. ....	
Empresa contratista .....	
Válida para vehículo tipo .....	
.....	
Válido para vías.....	
Fecha de caducidad. .... de ..... de .....	
Responsable del Área de Gestión Operativa	

### REVERSO

<b><u>CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN</u></b>
<b>1. La presente autorización carece de valor alguno, si no es portata y/o mostrada por su legítimo poseedor.</b>
<b>2. Carece de valor alguno a efectos de identificación de su tenedor.</b>
<b>3. Resulta obligado portarla durante la conducción y mostrarla a los empleados de Metro de Madrid, S.A. y personal de vigilancia que lo soliciten.</b>
<b>4. Metro declina cualquier tipo de responsabilidad en que, sin su expreso consentimiento, pudiera derivar la incorrecta utilización de la Autorización de conducción, por parte de su tenedor.</b>
<b>Se ruega a quien encuentre esta tarjeta la remita a:</b>
<div><b>Metro de Madrid, S.A.</b> <b>C/ Cavanilles, 58</b> <b>28007</b> <b>Madrid</b></div>

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declara como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudieren acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.





Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

ANEXO 7: RP-08: "SOLICITUD DE RENOVACIÓN DE CONDUCTORES DE EMPRESAS EXTERNAS"

Yo, D..... con cargo de .....  
en la empresa ..... y con C.I.F .....  
acredito que el trabajador D.....  
con D.N.I. / N.I.E..... ha conducido, **de forma habitual**<sup>1</sup> los siguientes  
vehículos<sup>2</sup> a través de la Red de Metro desde la fecha de emisión de la tarjeta hasta este momento

Vehículos Propiedad de Metro:

.....  
.....

**Vehículos Homologados Propiedad de la Contrata** (la empresa acredita que el trabajador reúne, igualmente, la formación y capacitación necesaria para el manejo y utilización de los equipos de trabajo auxiliares que el vehículo pudiese incorporar y que ha sido formado e informado conforme a la obligación prevista en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, sobre los riesgos y medidas que tanto el vehículo como la eventual maquinaria auxiliar incorporada, pudiesen generar):

.....  
.....

Documentos a adjuntar a esta Acreditación:

- 1. Acreditación del cumplimiento de requisitos físico-médicos según protocolo **Anexo 4: RP-05: "Listado de requisitos físico-médicos exigibles a trabajadores de empresas externas"**.

SEÑALAR EL TIPO DE CONDUCCIÓN QUE PROCEDA

- ☐ Conducción de vehículos ferroviarios en vías principales
  - ☐ Conducción de vehículos ferroviarios en vías secundarias (Depósitos y vías de prueba)
2. Fotografía tamaño carnet (papel fotográfico)

Fecha

Firma y sello

1 Se entenderá que el trabajador ha conducido de forma habitual, si durante los 24 meses de vigencia de su autorización, ha conducido de forma regular a través de la red de Metro por un periodo no inferior a 16 meses, de los que, al menos 9, deben corresponder al último año de vigencia.

2 Indíquese los que corresponda

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, el Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, S.A., se obliga a conservar de forma confidencial los datos facilitados por la empresa contratista. Dichos datos, que la misma declara como veraces, serán incluidos en los ficheros automatizados de Metro de Madrid, S.A., domiciliada en el número 58 de la calle Cavanilles y, serán utilizados para el desarrollo de las actividades previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el citado artículo, relativo a la coordinación preventiva de actividades empresariales, respetando siempre en su utilización las pautas marcadas por la normativa que se cita. El interesado o la empresa de que se trate podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que la Ley concede mediante notificación dirigida al Servicio de Prevención y Medicina Laboral. A salvo se mantienen las consecuencias que el ejercicio de las acciones antedichas, pudiesen acarrear en orden al buen desarrollo del procedimiento de coordinación preventiva de actividades empresariales, del que trae objeto.



Metro de Madrid, S.A.

Habilitación de conductores  
de empresas externas

ANEXO 8: RP-09: "ACREDITACIÓN DE CONOCIMIENTO DE IDIOMA"

Yo, D..... con cargo de .....  
en la empresa ..... y con C.I.F .....  
acredito que el trabajador D.....  
con D.N.I. / N.I.E..... conoce el español, en la medida en que le permite  
entender tanto el contenido de la documentación de que se le hará entrega, como las clases  
impartidas por el instructor de formación.

Fecha

Firma y sello



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 7. SEGURIDAD AGENTES CON LA CIRCULACIÓN

**NORMAS INTERNAS PARA  
LA SEGURIDAD DE LOS  
AGENTES  
EN RELACIÓN CON LA  
CIRCULACIÓN**



**Metro de Madrid**

METRO PESADO





CONTROL DE CAMBIOS			
CÓDIGO DE ACTUALIZACIÓN	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR	APARTADO (PÁGINA)	OBJETO
	03/02/2014		Documento original
ACT-01	23/03/2015	7.3.1. (52)	Suspensión temporal de determinadas condiciones de circulación
ACT-02	23/03/2015	10.1. (59)	Realización de actividades rutinarias en Zona A en el periodo de servicio
ACT-03	06/06/2016	5.3.1. (36)	Colocación de farol verde
ACT-04	01/09/2021	4.1.2.(22) 4.1.2.3(23) 5.3.1.(36) 5.3.2.(37)	Nuevo cartel precautorio de acceso a zona de obras desde túnel de enlace.

Las páginas actualizadas se identifican con el código de actualización alfanumérico en el margen lateral.



ÍNDICE

PARTE 1.- GENERALIDADES..... 11

CAPÍTULO 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN..... 11

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA GENERAL PREVIA..... 12

CAPÍTULO 3.- DEFINICIONES..... 14

CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN..... 21

4.1.- INDICADORES DE PRECAUCIÓN .....21

4.1.1.- Cartel avisador de precaución próxima .....21

4.1.2. Carteles precautorios.....22

4.1.3. Indicadores luminosos portátiles .....24

4.2. CARTEL DE PROHIBICIÓN DE PASO POR MANIOBRA EN AUTO-SHUNT .....26

4.3. CARTEL INDICADOR DE SALIDAS DE EMERGENCIA EN LOS TÚNELES.....26

4.4. CARTEL INDICADOR DE TREN EN PROCESO DE MANTENIMIENTO .....27

4.5. OTROS CARTELES.....28

PARTE 2.- RELATIVA A LA CONDUCCIÓN DE TRENES..... 30

CAPÍTULO 5 - PRECAUCIONES A OBSERVAR EN LA CONDUCCIÓN DE LOS TRENES POR VÍAS PRINCIPALES..... 31

5.1. ESTACIONAMIENTO DE TRENES .....31

5.2. ACTUACIÓN DE LOS CONDUCTORES ANTE LA PRESENCIA DE PERSONAL EN LA PLATAFORMA DE VÍA.....31

5.2.1. En el periodo de servicio .....31

5.2.2. En el periodo fuera de servicio.....33

5.3. ZONAS DE OBRAS SIN PRESENCIA DE PERSONAL .....36

5.3.1. Señalización de las zonas de obras sin presencia de personal que requieran circular con precaución .....36

5

6

5.3.2. Actuación de los conductores para el paso por tramos en obras sin presencia de personal que requieran circular con precaución .....37

5.4. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AUXILIARES.....37

5.5. ALUMBRADO DEL TÚNEL.....38

CAPÍTULO 6.- PRECAUCIONES A OBSERVAR EN LA CONDUCCIÓN DE TRENES POR VÍAS SECUNDARIAS..... 39

PARTE 3.- RELATIVA A LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS ..... 42

CAPÍTULO 7.- MEDIDAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS PARA EL ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA, CON CIRCULACIÓN DE TRENES, PARA PERSONAL AJENO A LA OPERACIÓN..... 43

7.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA .....43

7.2. ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA EN VÍAS PRINCIPALES, SACOS DE MANIOBRAS Y VÍAS DE ENLACE ENTRE UNA ESTACIÓN Y UN DEPÓSITO O COCHERA EN EL PERIODO DE SERVICIO .....44

7.2.1. Tramitación del Boletín de acceso a la plataforma de vía.....44

7.2.2. Obligaciones de los trabajadores para el acceso a la plataforma de vía.....45

7.2.3. Método operativo para la realización de los trabajos.....46

7.2.4. Obligaciones de los responsables operativos de estación, depósito o cochera .....51

7.2.5. Obligaciones del PCC.....52

7.3. ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA EN VÍAS PRINCIPALES, SACOS DE MANIOBRAS Y VÍAS DE ENLACE ENTRE UNA ESTACIÓN Y UN DEPÓSITO O COCHERA EN EL PERIODO FUERA DE SERVICIO.....52

7.3.1. Realización de pruebas de circulación de trenes sin restricción de velocidad .....52

7.3.2. Alumbrado del túnel y ventilación en las áreas de trabajo .....53

7.3.3. Obligaciones de los trabajadores para realizar trabajos en la plataforma de vía .....53



7.3.4. Obligaciones del PCC.....55

**CAPÍTULO 8.- TRABAJOS EN DEPÓSITOS Y COCHERAS..... 57**

8.1. TRABAJOS EN PLAYAS DE VÍAS DE DEPÓSITOS Y COCHERAS .....57

8.2. TRABAJOS EN EL INTERIOR DE NAVES DE DEPÓSITOS Y COCHERAS .....57

**CAPÍTULO 9.- TRABAJOS EN ZONAS COLINDANTES..... 58**

9.1. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES PARA REALIZAR TRABAJOS EN ZONAS COLINDANTES .....58

**CAPÍTULO 10.- TRABAJOS EN LOS ANDENES DE LAS ESTACIONES..... 59**

10.1. TRABAJOS EN ANDENES DURANTE EL PERIODO DE SERVICIO .....59

10.2. TRABAJOS EN ANDENES DURANTE EL PERIODO FUERA DE SERVICIO .....59

10.2.1. Trabajos en andenes en los que se invade la plataforma de vía por los trabajadores o por equipos de trabajo.....59

10.2.2. Trabajos en la franja de borde de andén (Zona A). .....60

**CAPÍTULO 11.- PROHIBICIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE TRENES CUANDO NO ESTÉ GARANTIZADA LA VISUALIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRECAUCIÓN..... 61**

**CAPÍTULO 12.- ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA DEL PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CIRCULACIÓN. .... 61**

12.1. PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CONDUCCIÓN DE TRENES EN LA RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN LOS MISMOS.....61

12.2. PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CONDUCCIÓN DE TRENES PARA EL ACCESO A LOS SACOS DE MANIOBRAS SIN AUTO-SHUNT.....62

12.3. PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CONDUCCIÓN DE TRENES PARA EL ACCESO A LOS SACOS DE MANIOBRAS CON AUTO-SHUNT.....62

12.4. ACCESO PARA AUXILIAR A TRENES DETENIDOS O PARA RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN LAS INSTALACIONES.....62

**CAPÍTULO 13.- ANOMALÍAS QUE IMPLIQUEN RIESGO PARA LA CIRCULACIÓN ..... 64**

**CAPÍTULO 14.- OBLIGACIONES COMUNES A TODOS LOS TRABAJADORES ..... 65**

**CAPÍTULO 15.- NORMATIVA APLICABLE EN TRAMOS CON SUSPENSIÓN DE SERVICIO..... 66**

**CAPÍTULO 16.- COMUNICACIONES TELEFÓNICAS O RADIADAS ..... 66**

**CAPÍTULO 17.- CIRCUNSTANCIAS NO PREVISTAS EN LAS NORMAS ..... 66**

**PARTE 4.- DISPOSICIONES FINALES..... 68**

**CAPÍTULO 18.- COMISIÓN TÉCNICA DE SEGUIMIENTO ..... 69**

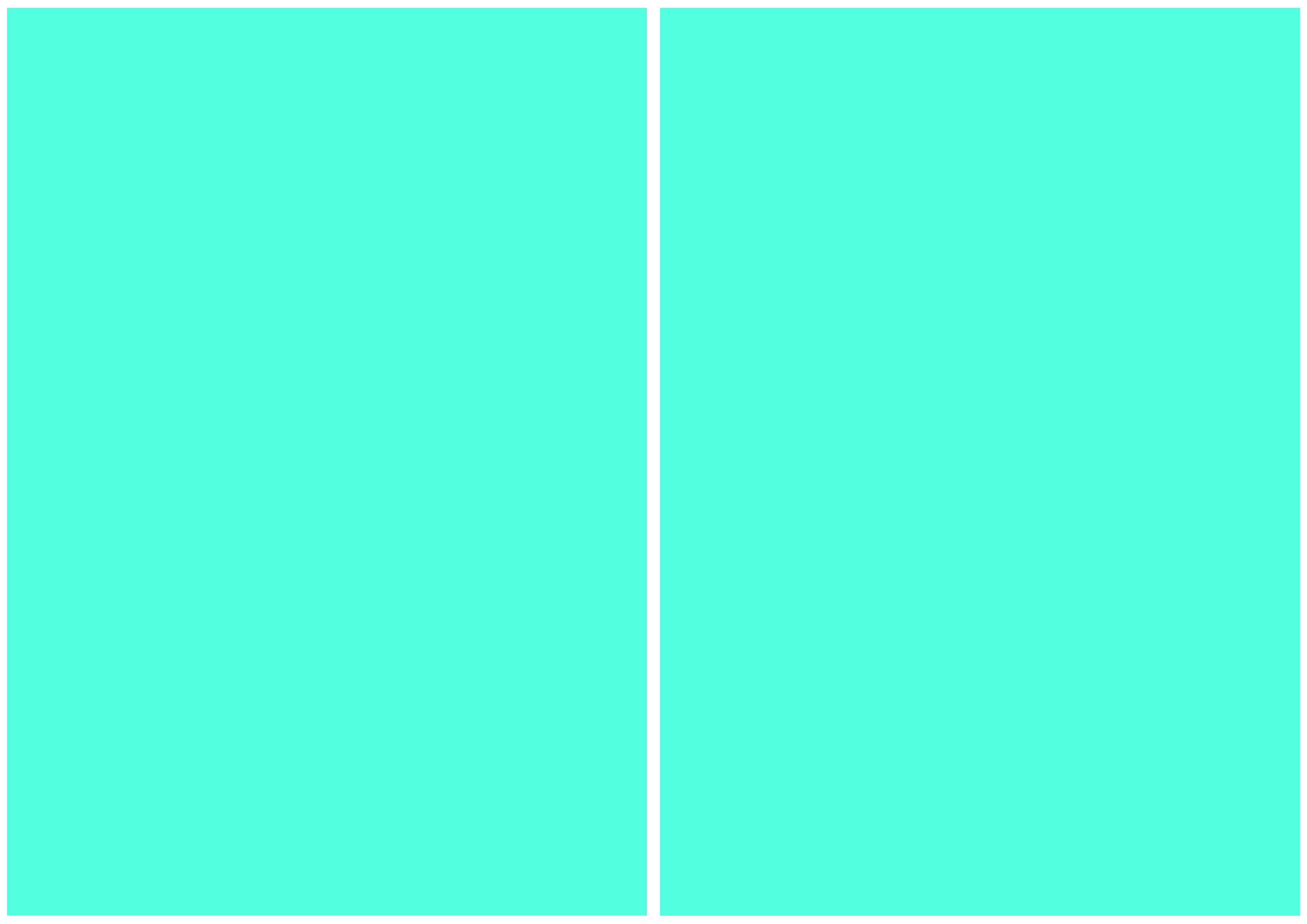
**CAPÍTULO 19.- INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS..... 69**

**CAPÍTULO 20.- APLICACIÓN DE LAS PRESENTES NORMAS A OTRAS EMPRESAS Y PERSONAS DISTINTAS DE METRO Y DE SU PERSONAL ..... 69**

**CAPÍTULO 21.- DISPOSICIÓN DEROGATORIA ..... 70**

**ANEXO ..... 73**





## PARTE 1.- GENERALIDADES

### CAPÍTULO 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes Normas serán de aplicación en toda la Red operada por Metro de Madrid (en adelante Metro), excepto para aquellas explotaciones que tengan normativa propia. Será de obligado cumplimiento para todos los trabajadores de Metro que intervengan en la circulación de trenes y/o que realicen trabajos en zonas colindantes y andenes de estación, o que accedan a la plataforma de vía, con las excepciones que a lo largo de estas Normas se establezcan expresamente.

Quedan fuera del ámbito de aplicación de estas Normas, las citadas dependencias e instalaciones de Metro, cuando permanezcan cerradas a la explotación, así como el personal que trabaje en las mismas en las citadas circunstancias.

Se entiende que una línea, un tramo de línea, un depósito o cochera está en explotación, tanto en los periodos de servicio como fuera de servicio, cuando sus instalaciones puedan permitir la circulación de trenes y exista comunicación expresa de esta situación por parte de la Dirección.

La Dirección publicará para general conocimiento, el momento a partir del cual las dependencias e instalaciones quedan o no en explotación.

11

12

### CAPÍTULO 2.- NORMATIVA GENERAL PREVIA

Las presentes Normas establecen las directrices necesarias, para garantizar la seguridad de los trabajadores que accedan o realicen trabajos en la plataforma de vía, zonas colindantes a la misma y andenes, tanto de índole organizativa, como de coordinación, relativas a la conducción de trenes y a la ejecución de trabajos.

Las presentes Normas son de obligado cumplimiento en el ámbito de su aplicación, quedando expresamente prohibido conducir trenes y organizar, coordinar o ejecutar trabajos al margen o en contra de las mismas, así como realizar cualquier actividad que ponga en peligro o perjudique la propia integridad física de quien la realiza o la de otros trabajadores.

El incumplimiento de las obligaciones y de las prohibiciones que se establecen en estas Normas, se considerará incumplimiento laboral para los trabajadores de Metro.

Todos los trabajos que se realicen y afecten o pudieran afectar en algún momento a la circulación, estarán programados con anterioridad y se reflejarán en un documento diario, que será comunicado a los departamentos afectados.

La Comisión de programación será la encargada de coordinar todas las peticiones de trabajos efectuadas por los departamentos de Metro, confeccionando un documento de programación, en el que figurarán todos los cortes de tensión y trabajos previstos para cada día, con indicación de los departamentos que los solicitaron y la programación de los vehículos necesarios para dichos trabajos.

Este documento será distribuido a los departamentos afectados, no pudiendo autorizarse la realización de trabajos que no estuvieran incluidos en el mismo, salvo las emergencias que pudieran surgir con posterioridad a su distribución, las cuales deberán ser justificadas para su realización a la Dirección de Operación. En cualquier caso, los trabajos derivados de dichas emergencias estarán igualmente afectados por estas Normas.

No se autorizará la programación simultánea de trabajos en la plataforma de vía y la circulación de trenes o trenes de trabajo (vehículos auxiliares, vehículos bi-viales, etc.) en el mismo área de trabajo, salvo que sea para trabajar conjuntamente, cuando esté



prevista una falta total de funcionamiento de todos los sistemas de comunicación (radiotelefonía, telefonía automática, telefonía selectiva o cualquier otro medio telefónico de que se disponga o pueda disponerse en el futuro) que hiciera imposible la comunicación con el Puesto de Control Central (PCC).

Todas las peticiones de trabajos se harán en el tiempo y la forma que determine la Dirección de Metro y en cualquier caso, los trabajos estarán programados y serán conocidos por el PCC y demás departamentos afectados, con la antelación suficiente para que se pueda organizar, tanto la bajada y estancia de trabajadores en la plataforma de vía, en zonas colindantes o en andenes, como el tráfico.

Las comunicaciones se realizarán conforme al Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos, vigente en cada momento.



13

14

### CAPÍTULO 3.- DEFINICIONES

#### Alumbrado de túnel

Conjunto de luminarias que, situadas en los paramentos o bóveda del túnel, posibilitan la iluminación del mismo, estando encendido permanentemente en los sacos de maniobras y habitualmente apagado en el resto de la red.

#### Andén

Zona de la estación a lo largo de la vía, de anchura variable y con la altura conveniente para facilitar el acceso a los trenes. Sus límites son los piñones de entrada y de salida.

#### Área de seguridad

Es un tramo de línea, a cada lado del área de trabajo, establecido para proteger a los equipos de trabajadores que ocupan dicha área de trabajo y por el cual se prohíbe la circulación de trenes sin autorización expresa por parte del PCC.

#### Área de trabajo

Es un tramo de línea en el que se autoriza la realización de trabajos en el del periodo fuera de servicio, que puede abarcar una sola estación, una interestación, un tramo desde el piñón de salida de una estación hasta el piñón de salida de la estación siguiente, o también varias interestaciones y estaciones contiguas; donde pueden encontrarse uno o varios equipos de trabajadores y/o trenes. El acceso a un área de trabajo deberá ser siempre autorizado por el PCC.

El área de trabajo, como mínimo, abarcará la longitud comprendida entre las balizas rojas o las luces rojas que la delimitan.

En los trabajos itinerantes, se considerará que el área de trabajo se corresponde siempre con el tramo desde el piñón de salida de una estación hasta el piñón de salida de la estación siguiente, ocupado en cada momento por el equipo de trabajadores.

#### Auto-Shunt

Maniobra de inversión de marcha, que se realiza en el modo de conducción ATO, normalmente sin conductor en una o en las dos cabinas de mando extremas del tren.

#### Boletín de acceso a la plataforma de vía

Impreso que, durante el periodo de servicio, se cumplimenta en una estación, depósito o cochera, para autorizar el acceso de trabajadores

a la plataforma de vía y que estos deben recibir antes de acceder a la misma.

#### **Boletín de final de precaución**

Impreso que, durante el periodo de servicio, se cumplimenta en una estación, depósito o cochera, para finalizar una situación de circulación de trenes con precaución establecida por la existencia de trabajadores en la plataforma de vía.

#### **Boletín de inicio de precaución**

Impreso que, durante el periodo de servicio, se cumplimenta en una estación, depósito o cochera, para establecer el comienzo de una situación de circulación de trenes con precaución, previamente a la realización de trabajos en la plataforma de vía.

#### **Circulación a contravía**

Marcha adelante de un tren, en sentido contrario al usualmente asignado a la vía por la que circula, con conductor en la cabeza del tren.

#### **Comisión de programación**

Es aquella que se constituye con personal delegado de diferentes departamentos de Metro y que tiene como fin la coordinación y programación de los trabajos, al efecto de evitar interferencias entre todos aquellos que incluyan la necesidad de trenes, equipos de trabajadores y en general, aquellas tareas que puedan incidir en el normal desarrollo de la actividad diaria.

#### **Depósito / cochera**

Es el recinto provisto de las vías e instalaciones necesarias, donde se encierran trenes para su estancia, revisión, reparación o limpieza.

A efectos de estas Normas, se consideran solamente las zonas afectadas por la circulación de trenes y su límite será la boca del túnel de acceso a línea, cuando exista, o la señal de salida a vía principal o a saco de maniobras, en cada caso.

#### **Documento de programación**

Documento elaborado por la Comisión de programación, en el que entre otros figuran, para cada día, los cortes de tensión previstos que afecten o no a la explotación, los trabajos programados, los recorridos de los trenes de trabajo y los departamentos de Metro que lo solicitaron.

15

16

#### **Equipo de trabajadores**

Grupo de trabajadores que acceden a la plataforma de vía para realizar una misma actividad, solos o conjuntamente con un tren de trabajo (vehículos auxiliares, vehículos bi-viales, etc.), y que pueden encontrarse en la misma, de forma agrupada o dispersa.

#### **Estación**

Conjunto de instalaciones preparado para que los viajeros puedan subir y bajar de los trenes. Sus límites son los piñones de entrada y salida.

#### **Hoja de recogida de firmas**

Impreso que, en el periodo de servicio, se cumplimenta en una estación, depósito o cochera, donde se registra el enterado de los conductores de los trenes, mediante su firma, de la presencia de trabajadores en la plataforma de vía en un tramo de línea determinado.

#### **Interestación**

Es el trayecto comprendido entre el piñón de salida de una estación y el de entrada de la siguiente.

#### **Inversión de marcha**

Maniobra de cambio de sentido de circulación de un tren.

#### **Marcha a la vista**

Conducción manual de un tren, que impone al conductor la obligación de avanzar con prudencia, regulando la velocidad, de acuerdo con la parte de vía que visualiza por delante, de forma que sea posible detener el tren ante cualquier persona u obstáculo visible desde la cabina de conducción o ante una señal de parada.

#### **Marcha a paso de hombre**

Conducción manual de un tren a una velocidad aproximada de 5 km/h, equivalente a la de una persona andando.

#### **Modos de conducción**

- **M+20 (MANUAL +20)**

Modo de conducción manual, que no permite rebasar la velocidad de 20 km/h.



- **M+ATP (MANUAL+ATP)**

Modo de conducción manual, que no permite rebasar una cierta velocidad, llamada “velocidad máxima de seguridad”, para un itinerario establecido.

- **ATO**

Modo de conducción automática protegido por el sistema de ATP, en el que el propio tren, una vez iniciada la marcha, desarrolla su velocidad y se detiene en el siguiente punto de parada sin intervención del conductor.

**Pendiente**

Plano inclinado de la vía en sentido descendente.

**Periodo de servicio**

De aplicación individualizada para cada línea, es el periodo comprendido desde la apertura del servicio al público, incrementado en el tiempo necesario para la distribución previa de los trenes a lo largo de cada línea, hasta el encierre del último tren de viajeros.

**Periodo fuera de servicio**

Es el periodo comprendido desde la finalización del periodo de servicio hasta el inicio del periodo de servicio siguiente, normalmente utilizado para la realización de trabajos nocturnos.

En el caso de suspensiones de servicio en tramos de línea, en el tramo suspendido se aplicará la normativa correspondiente al periodo fuera de servicio.

**Piñón**

Es el punto donde finaliza el andén y comienza la interestación. En las estaciones donde hay una puerta que obstaculiza el paso a la interestación, se considera piñón a este punto.

**Plataforma de vía**

Es la estructura donde se asientan las vías. En los tramos de túnel está delimitada por la sección del propio túnel. En los tramos a cielo abierto está comprendida por una zona que abarca a todas las vías, ampliada en 3 metros desde los carriles exteriores, salvo aquellos casos en que estuviera delimitada por algún elemento separador (aceras, viales, setos, etc.). En las estaciones es la zona comprendida entre los andenes o entre el andén y el paramento lateral de la estación.

En el caso de un recinto cuyo acceso al túnel estuviera delimitado por algún tipo de cerramiento (separadores, vallas, etc.) tendrá

17

18

consideración de plataforma de vía, la zona de túnel hasta dicho cerramiento. Si no estuviera delimitado, tendrá la consideración de plataforma de vía, la zona de túnel hasta un metro hacia el interior del recinto.

En el interior de las naves de depósitos y cocheras no será de aplicación este concepto.

**Puesto de Control Central (PCC)**

Es el centro donde se gestiona, controla y supervisa la operación, formando parte de él:

- **Puesto de Mando de Trenes:** Responsable de organizar, coordinar, supervisar y, en general, dirigir la circulación de los trenes por las distintas líneas, depósitos y cocheras de la Red.
- **Puesto de Control de Estaciones:** Responsable del control centralizado y telemando de las instalaciones de las estaciones, así como de la coordinación del personal de estaciones en casos de incidencias en el servicio.
- **Despacho de Cargas:** Responsable del telemando de los sistemas de corte y reposición de tensión y de la gestión de la energía.
- **Puesto de Control de Seguridad:** Responsable de la gestión y coordinación de la seguridad de las personas y de las instalaciones.

**Rampa**

Plano inclinado de la vía en sentido ascendente.

**Responsable operativo**

Es la persona que realiza la supervisión y el control de la circulación en la línea, estación, depósito o cochera que tiene a su cargo.

**Saco de maniobras**

En las estaciones finales de línea, es el lugar comprendido entre el piñón extremo y el final de la línea, donde se pueden realizar la inversión de marcha y el estacionamiento de los trenes.

En el caso de suspensión del servicio en un tramo de línea, las estaciones finales de este tramo tendrán la consideración de estaciones finales de línea.

### Testigo piloto

Elemento o documento establecido que, tras su recepción por un conductor, le autoriza a realizar un recorrido determinado en situaciones de servicio degradadas.

### Tren

En general, es cualquier vehículo o conjunto de vehículos ferroviarios acoplados unos a otros, que forman una unidad circulatoria destinada al transporte de viajeros, materiales o la realización de trabajos.

Particularmente, se denomina **tren de trabajo** a aquel que se utilice para el transporte de materiales o equipos de trabajo, realización de pruebas, etc., ya sean vehículos auxiliares o cualquier otro tipo de material móvil, incluido el destinado habitualmente al transporte de viajeros.

Se denominan **vehículos auxiliares** todos aquellos destinados específicamente para el transporte de materiales, equipos de trabajo o propiamente para la realización de trabajos.

Dentro de los vehículos auxiliares, se denominan **vehículos bi-viales** a todos aquellos que pueden circular por las vías y desplazarse fuera de ellas para la realización de trabajos.

### Vías

#### Vías principales

Son aquellas destinadas a la circulación de trenes con viajeros. Se identifican de la siguiente manera:

- **Vía I:** es la recorrida por los trenes alejándose del origen convencional de la línea establecido. Tendrá la misma numeración la prolongación de esta en los sacos de maniobras.  
En particular para líneas circulares será la interior.
- **Vía II:** es la recorrida por los trenes acercándose al origen convencional de la línea establecido. Tendrá la misma numeración la prolongación de esta en los sacos de maniobras.  
En particular para líneas circulares será la exterior.

#### Vías secundarias

Son todas las que no son principales. Estas vías pueden estar identificadas con una numeración específica.

19

20

### Vía banalizada

Vía provista de señalización y enclavamiento, que permite la circulación de los trenes en uno y otro sentido, indistintamente.

### Vía de pruebas

Es aquella vía secundaria dotada de las instalaciones necesarias para la realización de pruebas dinámicas con los trenes. Deberán estar expresamente señalizadas y delimitadas. Su utilización estará regulada por normas técnicas específicas.

### Zona colindante

Es el espacio comprendido entre los límites de la plataforma de vía y los cerramientos exteriores.

Se considerarán también zonas colindantes aquellos recintos que tienen comunicación con el túnel (cocheras, pozos de ventilación, pozos de bombas, salidas de emergencia, galería de cables, etc.).

### Zona de obras

Es un tramo de línea en el que se están realizando actuaciones, por las que se limita la velocidad de los trenes y en el cual, durante el periodo de servicio no hay personal trabajando.

### Zona de trabajo

Es un tramo de línea en el que se encuentra personal trabajando en la plataforma de vía.

CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN.

Se incluye en este capítulo lo relativo a los indicadores de precaución y carteles empleados en estas Normas para informar de circunstancias especiales en la circulación o de las instalaciones.

4.1.- INDICADORES DE PRECAUCIÓN

Son indicadores de precaución los siguientes:

4.1.1.- Cartel avisador de precaución próxima

Es un cartel que anticipa una zona de trabajo, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, compuesto por una parte amarilla de 80 X 30 cm y otra azul de 80 X 10 cm, con las siguientes inscripciones:

- Texto de advertencia, en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda **"¡ATENCIÓN! CARTEL PRECAUTORIO EN LA SIGUIENTE ESTACIÓN"**.
- Texto de obligación de selección del modo de conducción, en letras blancas sobre fondo azul, con la leyenda **"SELECCIONAR A.T.P."**.



Este cartel deberá situarse en el piñón de salida de la estación anterior a aquella donde se sitúa un cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía, definido en el punto 4.1.2.1., debiendo colocarse con un sistema de fijación o un método que impida su retirada involuntaria mientras dure la precaución.

En el caso de que existan varios carteles precautorios en estaciones consecutivas, solo será necesario colocar este cartel avisador en la estación anterior a aquella en la que se encuentra el primer cartel precautorio.

21

22

(ACT-04)

(ACT-04)

4.1.2. Carteles precautorios

Son aquellos que indican la presencia de personal aislado o agrupado en la plataforma de vía o la existencia de una zona de obras, estando colocados en los piñones de salida de las estaciones, en las bocas de acceso al túnel desde los depósitos o cocheras y a la salida de un túnel de enlace entre líneas.

Establecen la circulación con precaución desde dicho cartel hasta el piñón de salida de la siguiente estación, si estuvieran colocados en una estación intermedia. Si estuvieran colocados en el piñón de salida de una estación final de línea, en sentido de un saco de maniobras, depósito o cochera, establecen la circulación con precaución hasta el fondo de dicho saco o hasta la boca de acceso a los depósitos y cocheras. Por último, si estuvieran colocados a la salida de un túnel de enlace entre líneas, establecen la circulación con precaución hasta que la cabeza del tren sobrepase el farol verde en la línea de destino, cuando el tren circule en sentido normal de circulación. En caso de circular a contravía la restricción se mantendrá en toda la interestación.

Estos carteles deberán colocarse con un sistema de fijación o un método que impida su retirada involuntaria mientras dure la precaución.

4.1.2.1. Cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía

Es un cartel combinado de advertencia de peligro por presencia de personal, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, con inscripción en letras negras y texto: **"¡PRECAUCIÓN! PERSONAL EN PLATAFORMA DE VÍA"** sobre fondo amarillo y señal de advertencia triangular.



La normativa para el rebase de este cartel por los trenes se regula en el punto 5.2.1.

#### 4.1.2.2. Cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía

Es un cartel combinado de advertencia de peligro por la existencia de una zona de obras donde no hay personal trabajando, de color amarillo y azul, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, siendo la parte amarilla con el triángulo en conjunto de una dimensión de 80 X 30 cm, y la parte azul de 80 X 10 cm, con las siguientes inscripciones:

- Texto de advertencia de peligro, en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda “**¡PRECAUCIÓN! ZONA DE OBRAS**” y señal de advertencia triangular de peligro en general.
- Texto de obligación de selección del modo de conducción, en letras blancas sobre fondo azul, con la leyenda “**SELECCIONAR A.T.P.**”.



Obliga a los conductores a reducir la velocidad del tren al paso por la zona de obras, la cual estará convenientemente señalizada.

#### 4.1.2.3. Cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía, a la que se accede directamente desde un túnel de enlace

Es un cartel de material retroreflectante combinado de advertencia de peligro por la existencia de una zona de obras donde no hay personal trabajando de color amarillo y azul, de dimensiones aproximadas de 35 X 80 cm, siendo la parte amarilla con el triángulo en conjunto de una dimensión de 35 X 50 cm, y la parte azul de 35 X 30 cm, con las siguientes inscripciones:

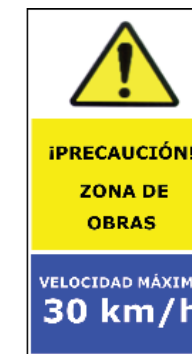
- Texto de advertencia de peligro, en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda “**¡PRECAUCIÓN! ZONA DE OBRAS**” y señal de advertencia triangular de peligro en general.

23

24

(ACT-04)

- Texto de obligación de velocidad máxima, en letras blancas sobre fondo azul, con la leyenda “**VELOCIDAD MÁXIMA 30Km/h**”.



Obliga a los conductores en la línea de destino, al paso por la “zona de obras”, a circular a una velocidad no superior a 30 km/h, cuando el tren circule en sentido normal de circulación. En caso de circular a contravía la restricción se mantendrá en toda la interestación.

#### 4.1.3. Indicadores luminosos portátiles

Los indicadores luminosos portátiles son un tipo de señales que, situados en la plataforma de vía, indican la presencia de personal en la misma, una zona de obras o el límite autorizado de circulación. Se utilizan los siguientes:

a) **Baliza roja.**- Indica la prohibición absoluta de rebasarla cuando se encuentra situada en la plataforma de vía.



Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de un soporte reflectante y una señal luminosa de color rojo, colocada sobre dicho soporte a una altura mínima de 1,5 m sobre el nivel de los carriles.

b) **Luz roja.**- Indica la prohibición absoluta de rebasarla cuando se encuentra situada en la plataforma de vía.



Consiste en una linterna igual o similar a la de la imagen, que dispone de un foco de luz roja.

(ACT-04)





**c) Farol amarillo.-** Indica inicio de precaución y está situado entre el carril exterior de la vía y el paramento lateral del túnel o el límite de la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de una luz portátil, intermitente, de color amarillo, y un rectángulo reflectante del mismo color, de dimensiones aproximadas de 20 X 18 cm sobre el que se coloca dicha luz.



**d) Farol azul.-** Indica inicio de la zona de obras y está situado entre el carril exterior de la vía y el paramento lateral del túnel o el límite de la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de una luz portátil, intermitente, de color azul, y un rectángulo reflectante del mismo color, de dimensiones aproximadas de 20 X 18 cm sobre el que se coloca dicha luz.



**e) Farol verde.-** Indica final de precaución y está situado entre el carril exterior de la vía y el paramento lateral del túnel o el límite de la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de una luz portátil, intermitente, de color verde, y un rectángulo reflectante del mismo color, de dimensiones aproximadas de 20 X 18 cm sobre el que se coloca dicha luz.



**f) Farol de indicación de parada en piñón por trabajos en la franja de borde de andén (Zona A).-** Indica la presencia de personal trabajando en la franja de borde de andén (Zona A) en el que está situado (ver Capítulo 10).

Es un conjunto igual o similar al de la imagen, que se compone de un soporte reflectante y una luz roja intermitente colocada en su parte superior.

25

26

#### 4.2. CARTEL DE PROHIBICIÓN DE PASO POR MANIOBRA EN AUTO-SHUNT

Es un cartel de advertencia de peligro, combinado, de color amarillo y rojo, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, con fondo blanco, que contiene las siguientes inscripciones:

- Señal triangular de advertencia de peligro por circulación de trenes y señal circular de prohibición de paso a los peatones; ambas situadas en paralelo y a la misma altura, sobre fondo blanco, con una dimensión de 80 X 20 cm.
- Texto de advertencia de peligro, en letras negras sobre fondo amarillo, de una dimensión de 80 X 10 cm, con la leyenda: **“ATENCIÓN MANIOBRA EN A.T.O.”**
- Texto de prohibición de paso, en letras blancas sobre fondo rojo, con una dimensión de 80 X 10 cm, con la leyenda: **“PROHIBIDO EL PASO SIN AUTORIZACIÓN”**.



Este cartel deberá estar colocado permanentemente en todos los posibles accesos a los sacos de maniobras donde esté implantada la función Auto-Shunt.

#### 4.3. CARTEL INDICADOR DE SALIDAS DE EMERGENCIA EN LOS TÚNELES

Es un cartel fotoluminiscente de forma rectangular que, colocado en el paramento lateral del túnel, indica la distancia existente desde su ubicación hasta las estaciones más próximas en cada sentido o hasta la salida de emergencia en caso de que la hubiera; indicando asimismo cual es la salida más cercana en cada caso.



#### 4.4. CARTEL INDICADOR DE TREN EN PROCESO DE MANTENIMIENTO

Es un cartel combinado, de forma irregular, con un agujero en la parte superior, que contiene las siguientes inscripciones:



- Código alfanumérico que sirve para la identificación del cartel.
- Señal triangular de advertencia de peligro en general.
- Texto de advertencia de peligro en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda “**¡ATENCIÓN! TREN EN PROCESO DE LIMPIEZA**” o “**¡ATENCIÓN! TREN EN PROCESO DE .....**”
- Texto de prohibición en letras blancas sobre fondo rojo, con la leyenda “**¡PROHIBIDO MOVER EL TREN! SIN LA AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE OPERATIVO**”.

Este cartel deberá estar colocado, introduciendo el agujero del cartel en el regulador de mando, en las dos cabinas extremas de todos aquellos trenes que se encuentren en proceso de mantenimiento.

Las operaciones de mantenimiento pueden consistir en limpiezas, reparaciones, reformas, recepciones, puestas a punto, etc., en cuyo caso la leyenda “**TREN EN PROCESO DE.....**” indicará la correspondiente en cada caso.

27

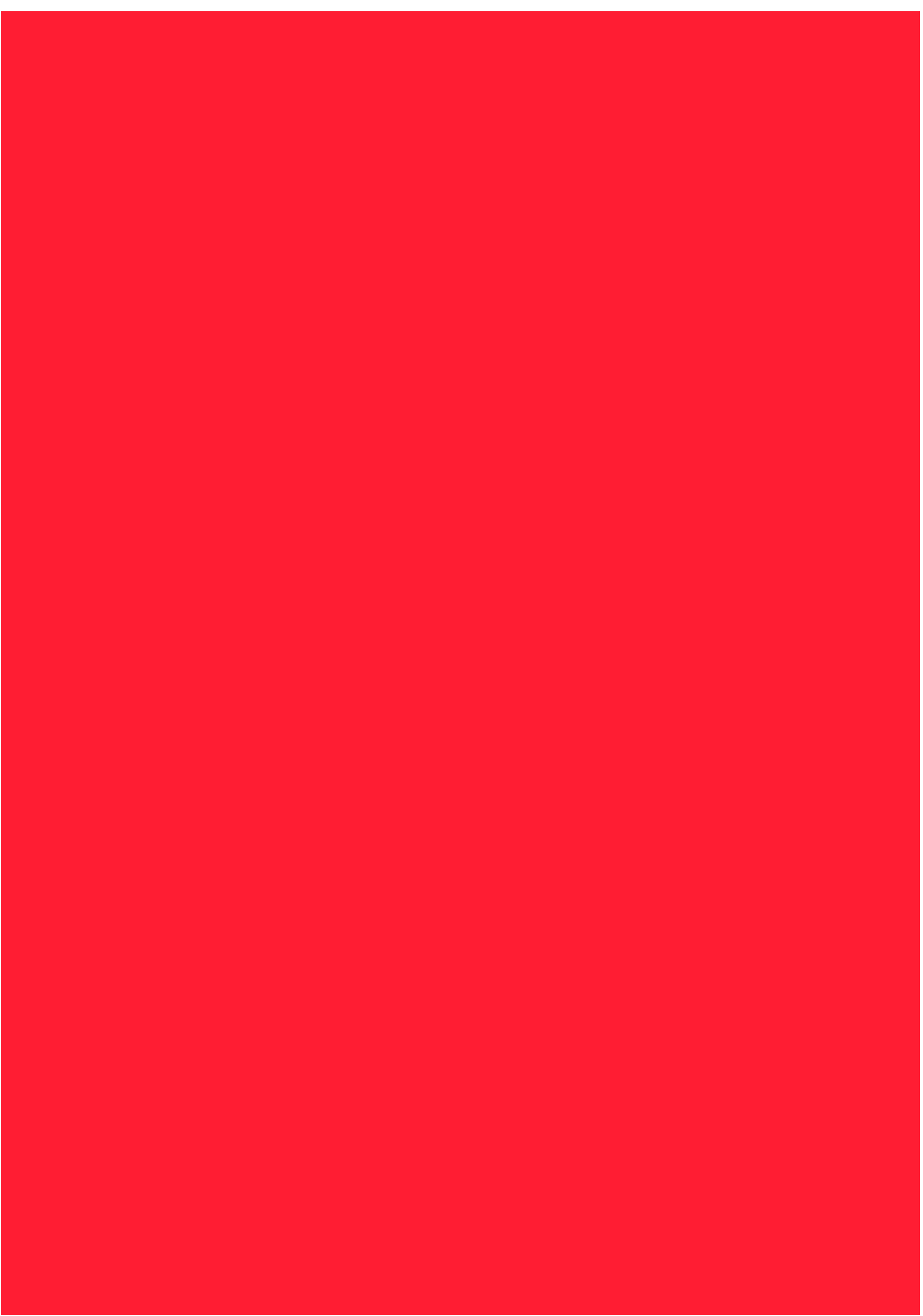
28

#### 4.5. OTROS CARTELES

Puntualmente, en situaciones especiales, pueden diseñarse otro tipo de carteles que pueden contener información sobre diversos aspectos de la explotación o instrucciones de obligado cumplimiento.

La utilización de dichos carteles será puesta en conocimiento de todos los trabajadores afectados, en tiempo y forma, por la Dirección o por el departamento en quien esta delegue.







## PARTE 2.- RELATIVA A LA CONDUCCIÓN DE TRENES

### CAPÍTULO 5 - PRECAUCIONES A OBSERVAR EN LA CONDUCCIÓN DE LOS TRENES POR VÍAS PRINCIPALES

#### 5.1. ESTACIONAMIENTO DE TRENES

Salvo indicación en contra por parte del PCC o de un responsable operativo, se considerará que un tren queda estacionado cuando es retirado del servicio de viajeros o cuando en los trenes de trabajo, una vez que el tren ha llegado a su destino, no está previsto su desplazamiento.

Una vez estacionado un tren de trabajo, si fuera necesario efectuar cualquier desplazamiento, solamente podrá ser realizado por su conductor.

#### 5.2. ACTUACIÓN DE LOS CONDUCTORES ANTE LA PRESENCIA DE PERSONAL EN LA PLATAFORMA DE VÍA

##### 5.2.1. En el periodo de servicio

**5.2.1.1.** Cuando un conductor encuentre, en el sentido de su marcha, en el piñón de salida de una estación, un cartel avisador de precaución próxima, como el definido en el punto 4.1.1., deberá seleccionar el modo de conducción M+ATP, si circula en ATO, para asegurar la detención del tren sin rebasar el piñón de salida de la estación siguiente, ya que dicho cartel le indica que en la estación siguiente se encontrará el cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía, definido en el punto 4.1.2.1.



Cartel avisador de precaución próxima (4.1.1.)



Cartel precautorio (4.1.2.1.)

31

32

La secuencia de estos carteles, le advertirá de la presencia de personal en la plataforma de vía, aislado o agrupado, y que la precaución queda establecida desde el cartel precautorio hasta el piñón de salida de la siguiente estación.

Si el cartel precautorio estuviera colocado en el piñón de salida de una estación final de línea, en sentido de un saco de maniobras, depósito o cochera, establece la circulación con precaución hasta el fondo de dicho saco o hasta la boca de acceso a los depósitos y cocheras.

Siempre que las circunstancias lo permitan, la zona protegida por el cartel precautorio tendrá el alumbrado de túnel encendido.

**5.2.1.2.** Todo conductor que vaya a circular en zonas protegidas por un cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía, definido en el punto 4.1.2.1., observará las siguientes normas:

- a) Efectuará, ineludiblemente, la parada ante el cartel precautorio, sin rebasarlo.
- b) Dará el enterado de la presencia de personal en la plataforma de vía, bien firmando en el impreso de Hoja de recogida de firmas o bien al PCC.
- c) Una vez dado el enterado de la presencia de personal en la plataforma de vía, **no iniciará la marcha hasta que sea autorizado a rebasar el cartel precautorio** por el PCC o haya recibido del responsable operativo el testigo piloto. El testigo piloto deberá ser entregado por el conductor en la estación donde finalice el trayecto autorizado.
- d) Una vez autorizado, llevará el tren en conducción marcha a la vista.
- e) Hará sonar el silbato o claxon a la entrada de la zona protegida por el cartel precautorio, cuando aviste al personal u obstáculo, y en cuantas ocasiones lo considere necesario.
- f) Extremará las anteriores precauciones en las curvas, pendientes, tramos de una sola vía y en todos los tramos en que exista escasa visibilidad.
- g) Ante la detección de una luz roja, en la plataforma de vía, detendrá el tren aproximadamente 50 metros antes de la

misma, no reanudando la marcha, hasta que le sea retirada dicha luz, y sea autorizado por uno de los trabajadores a los que protege la misma, circulando, a continuación, a paso de hombre, hasta asegurarse de que la cola del tren haya sobrepasado la zona de trabajo.

**5.2.1.3.** La detección de una fuente de luz, ajena al sistema de señalización convencional distinta de los faroles amarillos, azules y verdes definidos en el punto 4.1.3. apartados c), d) y e ) y que no se corresponda con la iluminación habitual en el túnel (pozos de bombeo o ventilación, galerías de cables, etc.) en cualquier punto de la plataforma de vía, obligará al conductor a seleccionar el modo de conducción M+ATP si el tren circula en modo ATO y en todo caso a circular en conducción marcha a la vista, parando el tren, aproximadamente, 50 metros antes de la fuente de luz y no reanudará la marcha hasta serle retirada esta, y sea autorizado por uno de los trabajadores a los que pueda proteger la misma, o se asegure de que puede hacerlo sin riesgo. Si es posible, informará al PCC de la existencia de dicha luz.

Si esta luz protege a personas que están trabajando, cuando reanude la marcha lo hará a paso de hombre, hasta que se asegure que la cola del tren ha rebasado el punto donde se encuentran.

#### **5.2.2. En el periodo fuera de servicio**

En el periodo fuera de servicio, periodo de tiempo que será individualizado para cada línea y notificado a los conductores por el PCC, la circulación de los trenes, en todas las vías, se hará de forma general en conducción marcha a la vista, con las excepciones siguientes:

- La circulación en los tramos en los que se haya autorizado la circulación de trenes sin restricción de velocidad.
- La circulación por las áreas de trabajo, que se realizará a paso de hombre y en el modo de conducción M+20, si los trenes disponen de dicho modo.

**5.2.2.1.** Los trenes que se deban mover durante este periodo deberán hacerlo siempre autorizados por el PCC, quien indicará a los conductores el recorrido autorizado y el tipo de conducción (marcha a la vista, a paso de hombre, etc.) en que deben circular. A tal efecto,

una vez comunicado por el PCC el comienzo del periodo fuera de servicio y de la circulación en conducción marcha a la vista, los trenes se detendrán, si no lo estaban ya, en la primera estación por la que pasen, y solicitarán al PCC la autorización correspondiente.

En el caso de que un tren deba realizar, dentro del tramo autorizado, desplazamientos en los dos sentidos de marcha, cada cambio de sentido deberá estar igualmente autorizado por el PCC, si como consecuencia del mismo, tuviera que entrar en un área de seguridad o en un área de trabajo distinta a la que está.

Asimismo, la circulación se realizará respetando el aspecto de las señales. Si un conductor que no haya sido previamente autorizado por el PCC encuentra una señal con indicación de parada absoluta (en rojo, apagada, etc.) deberá solicitar autorización para rebasarla.

Cuando un tren vaya a entrar en un área de seguridad, el PCC le informará de este hecho y le autorizará a acceder a la misma, circulando en conducción marcha a la vista.

Una vez que el tren llegue al final del área de seguridad, para acceder al área de trabajo deberá ser nuevamente autorizado por el PCC, quien le indicará al conductor que debe circular a paso de hombre y en el modo de conducción M+20, si el tren dispone de dicho modo.

**5.2.2.2.** En aquellos trabajos en la plataforma de vía, en los que intervengan trenes conjuntamente con trabajadores, dependiendo ambos de un mismo responsable, el movimiento de estos trenes, dentro de su área de trabajo, se realizará autorizado por dicho responsable.

En el caso de que en una misma área de trabajo, coincidan un tren de trabajo y uno o más equipos de trabajadores que no dependan del mismo responsable, para el movimiento de los trenes dentro de esa área, se coordinarán los responsables de dichos equipos con el responsable de los trabajos del tren.

**5.2.2.3.** Cuando un conductor encuentre en su marcha una luz de color rojo colocada en cualquier punto de la plataforma de vía, deberá parar el tren aproximadamente a 50 metros antes de la misma y no reanudará la marcha hasta serle retirada la luz y ser autorizado por uno

de los trabajadores a los que protege la misma. Una vez que sea autorizado, será de aplicación lo siguiente:

- a) Reanudará la marcha a paso de hombre.
- b) Llevará el tren con la precaución y atención necesarias para detenerlo si fuese preciso, ante cualquier trabajador u obstáculo que pueda encontrar dentro del área de trabajo.
- c) Hará sonar el silbato o claxon al divisar a los trabajadores y en cuantas ocasiones lo considere necesario.
- d) Extremará las anteriores precauciones en las curvas, pendientes, tramos de una sola vía y en todos los tramos que exista escasa visibilidad.

**5.2.2.4.** Cuando un conductor encuentre en su marcha en la plataforma de vía una fuente de luz ajena al sistema de señalización convencional, distinta de los faroles amarillos, azules y verdes definidos en el punto 4.1.3. apartados c), d) y e) y que no se corresponda con la iluminación habitual en el túnel (pozos de bombeo o ventilación, galerías de cables, etc.), deberá parar el tren, aproximadamente 50 metros antes de la misma, y no reanudará la marcha hasta serle retirada dicha luz o se asegure que puede hacerlo sin riesgo. Si es posible, informará al PCC de la existencia de dicha luz.

Si esta luz protege a personas que están trabajando, cuando reanude la marcha lo hará a paso de hombre, hasta que se asegure que la cola del tren ha rebasado el área de trabajo.

**5.2.2.5.** En el caso de que un conductor encuentre en el piñón de un andén de la vía por la que circule, un farol de indicación de parada por trabajos en la franja de borde de andén, como el definido en el punto 4.1.3. apartado f), deberá detener el tren sin rebasarlo, hará sonar el silbato o claxon y reanudará la marcha a paso de hombre tras comprobar que no existe impedimento alguno para ello.

**5.3. ZONAS DE OBRAS SIN PRESENCIA DE PERSONAL**

**5.3.1. Señalización de las zonas de obras sin presencia de personal que requieran circular con precaución**

Estas zonas de obras se señalizarán, en el sentido normal de marcha del tren, de la siguiente forma:

- a) **Un cartel precautorio**, definido en el punto 4.1.2.2., situado en el piñón de salida de la estación inmediata anterior a la zona de obras o en el acceso al túnel en el caso de los depósitos o cocheras.
- b) **Un farol amarillo**, situado aproximadamente a 150 metros antes del comienzo de la zona de obras.
- c) A continuación **un farol azul**, situado al inicio de la zona de obras.
- d) Por último, **un farol verde**, que estará situado a una distancia aproximada de 150 metros después del final de la zona de obras. Por excepción, cuando dicho final se localice en una interestación a menos de 150 metros del piñón de salida de la siguiente estación, el farol verde se situará en este piñón de salida.

(ACT-03)



Las zonas de obras a las que se accede directamente desde un túnel de enlace entre líneas, estarán señalizadas con un cartel precautorio como el definido en el punto 4.1.2.3.

(ACT-04)



Cartel precautorio (artículo 4.1.2.3)



Cuando se trate de vías banalizadas, la zona de obras en el sentido normal de circulación, se señalizará según lo indicado en los puntos a), b), c) y d). La zona de obras en sentido circulación a contravía solo se señalizará con los carteles precautorios definidos en los puntos 4.1.2.2. o 4.1.2.3., según proceda.

### 5.3.2. Actuación de los conductores para el paso por tramos en obras sin presencia de personal que requieran circular con precaución

Todo conductor, al encontrar un cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía, como el definido en el punto 4.1.2.2., deberá seleccionar el modo de conducción M+ATP, en el caso de circular en el modo ATO.

Al llegar al farol amarillo, deberá disminuir la velocidad del tren, de forma que, al pasar junto al farol azul, vaya a una velocidad máxima de 30 km/h, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad, la cual mantendrá, hasta que la cabeza del tren sobrepase el farol verde.

Todo conductor, al encontrar en un túnel de enlace entre líneas un cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía, como el definido en el punto 4.1.2.3., deberá circular en la línea de destino al paso por la “zona de obras”, a una velocidad no superior a 30 km/h, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad, la cual mantendrá, hasta que la cabeza del tren sobrepase el farol verde.

Los faroles precautorios informan de la zona de obras en el sentido normal de circulación; por el contrario, no informan de la zona de obras cuando se circula a contravía. Por tanto, la circulación a contravía con obras, se realizará sin atender a los faroles precautorios que se puedan encontrar, circulándose a una velocidad máxima de 30 km/h en toda la interestación, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad.

### 5.4. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AUXILIARES

La circulación de los vehículos auxiliares por las vías principales (tanto en el periodo de servicio como en el periodo fuera de servicio) se

**realizará siempre en conducción marcha a la vista, salvo que exista una restricción mayor**, respetando en cualquier caso la señalización existente.

No obstante, en el periodo de servicio si las condiciones lo permiten y al objeto de poder agilizar la marcha, el PCC podrá autorizar la circulación sin la restricción de conducción marcha a la vista, de forma individual para cada vehículo auxiliar. Esta autorización solo será válida para la línea por la que se esté circulando en el momento en que se realiza, siendo necesaria una nueva autorización si se cambia de línea.

Para el caso particular de los vehículos auxiliares bi-viales, tanto en vías principales como en vías secundarias, la entrada y salida de la vía de los mismos deberá ser autorizada siempre por el PCC o por el responsable operativo del centro donde se encuentren.

### 5.5. ALUMBRADO DEL TÚNEL

El alumbrado del túnel estará encendido permanentemente en los sacos de maniobras y habitualmente apagado en el resto de la red.

Si un conductor se encuentra con el alumbrado del túnel encendido en vías principales, sin que hubiera otro tipo de señalización, deberá llamar al PCC para informarse si hay alguna incidencia. Si no fuera posible contactar con el PCC, se circulará en conducción marcha a la vista hasta la siguiente estación.

Si un conductor se encuentra detenido sin tracción en una interestación y se enciende y apaga el alumbrado del túnel tres o cuatro veces de forma consecutiva, y luego se queda encendido, deberá abatir los pantógrafos del tren.

Si un conductor se encuentra detenido en una interestación con los pantógrafos abatidos y se apaga el alumbrado del túnel durante quince segundos y luego se queda encendido, deberá subir los pantógrafos del tren.

## CAPÍTULO 6.- PRECAUCIONES A OBSERVAR EN LA CONDUCCIÓN DE TRENES POR VÍAS SECUNDARIAS

**6.1. La circulación en todas las vías secundarias se realizará siempre en conducción marcha a la vista**, de tal forma que se pueda efectuar la detención del tren inmediatamente, respetando asimismo las indicaciones de precaución que pudieran existir.

**6.1.1.** En las vías de enlace entre líneas y depósitos o cocheras, en las de unión entre líneas y en los sacos de maniobras, donde existan códigos de ATP, la conducción deberá efectuarse en el modo de conducción M+ATP. En el caso de que no sea posible seleccionar el modo de conducción M+ATP, por no estar operativo o porque el tren no disponga de dicho sistema, la velocidad máxima de circulación será de 20 km/h, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad.

**6.1.2.** En las vías de depósitos y cocheras la circulación deberá efectuarse, a ser posible, en el modo M+20 y, en cualquier caso, sin sobrepasar la velocidad de 20 km/h.

**6.2.** Antes de entrar o salir en cualquier recinto cerrado de cocheras o depósitos, se detendrá el tren y se hará sonar el silbato o claxon ante la puerta, como aviso al personal que se pueda encontrar en el interior o en el exterior del mismo.

**6.3.** Una vez estacionados los trenes en sacos de maniobras, vías de depósitos o cocheras, no se podrán mover sin conocimiento y autorización del PCC o del responsable operativo si lo hubiera. Además, en el caso de trenes en situación de inmovilizado para mantenimiento, también será necesaria la autorización del responsable del mismo.

En todo caso se dará un toque preventivo de silbato o claxon antes de iniciar la marcha.

Quedan excluidas aquellas vías que no están controladas por el responsable operativo (vías de Talleres Centrales, vías de uso exclusivo de mantenimiento, vías de naves de dresinas, etc.).

39

40

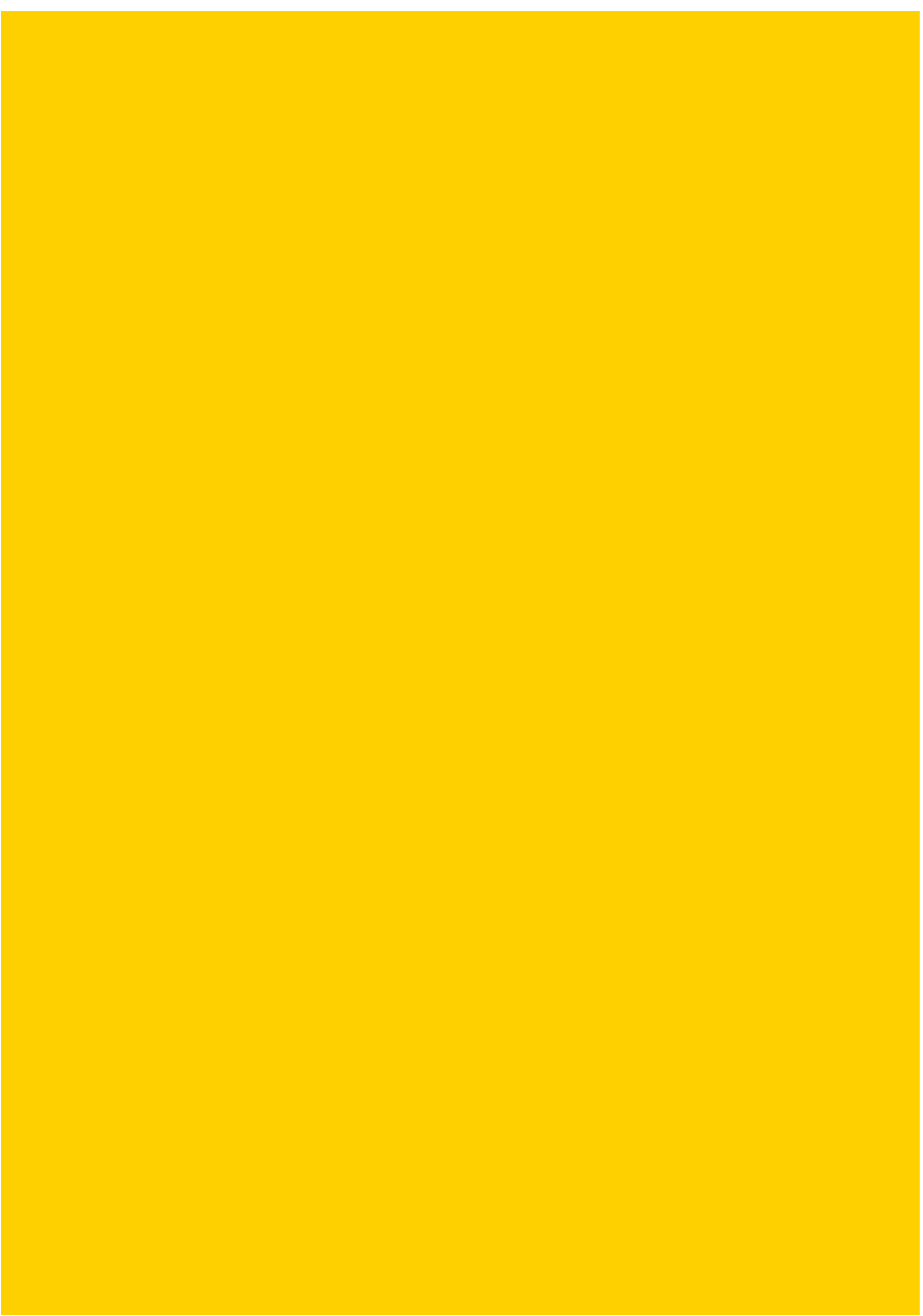
**6.4.** Está terminantemente prohibido mover un tren que tenga colocado en los pupitres de mando de las cabinas de conducción, los carteles de “Tren en proceso de mantenimiento” definidos en el punto 4.4.

**6.5.** Antes de iniciar la marcha con un tren estacionado, se emitirá una señal acústica preventiva mediante el silbato o claxon.

**6.6.** Siempre que un tren deba atravesar un pasillo peatonal señalizado como tal, se deberá detener antes de invadirlo y no reanudar la marcha hasta que confirme que no hay circulación por el mismo. En el caso de que existan personas próximas, se deberá emitir una señal acústica preventiva mediante el silbato o claxon antes de reanudar la marcha.

**6.7.** Para realizar las operaciones de lavado automático de los trenes se seguirán los procedimientos particulares establecidos para cada caso.

Metro



## PARTE 3.- RELATIVA A LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS

### CAPÍTULO 7.- MEDIDAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS PARA EL ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA, CON CIRCULACIÓN DE TRENES, PARA PERSONAL AJENO A LA OPERACIÓN

Como norma general, queda terminantemente prohibida la presencia de personal en la plataforma de vía, excepto el tránsito de personal por las playas de vías de depósitos y cocheras.

No obstante, se podrá acceder a la plataforma de vía por parte del personal expresamente autorizado para ello, según se recoge en estas Normas.

Cuando el PCC impida y/o paralice la circulación de trenes en un tramo de línea, podrá autorizar el acceso a la plataforma de vía, dentro del mismo, sin necesidad de adoptar ninguna otra medida de precaución.

#### 7.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

El personal que ocupe la plataforma de vía para la realización de trabajos en la misma, deberá disponer, antes de su acceso, y hacer uso de los siguientes **elementos de protección obligatorios**:

1. Prenda de señalización personal de alta visibilidad.
2. Linterna que permita autoseñalizarse, con doble luz, una blanca por delante y una roja por detrás. Los grupos de trabajo deberán portar, como mínimo, dos linternas.
3. Radioteléfono u otro medio de comunicación con el PCC, por cada grupo de trabajo. Si los grupos de trabajo están compuestos por más de tres trabajadores, deberán disponer de al menos dos equipos de comunicación.

Cuando por averías u otras razones de tipo técnico, se presenten situaciones de incomunicación con el PCC o con el responsable operativo del depósito o cochera, se informará a estos sobre dicha situación lo antes posible por el medio de que se disponga.

43

44

### 7.2. ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA EN VÍAS PRINCIPALES, SACOS DE MANIOBRAS Y VÍAS DE ENLACE ENTRE UNA ESTACIÓN Y UN DEPÓSITO O COCHERA EN EL PERIODO DE SERVICIO

Durante el periodo de servicio, todo trabajador que necesite acceder a la plataforma de vía, tanto a las vías principales como a sacos de maniobras y vías de enlace entre una estación y un depósito o cochera, deberá hacerlo, ineludiblemente, autorizado por el PCC o por el responsable operativo y provisto del Boletín de acceso a la plataforma de vía.

Antes de autorizar el acceso a la plataforma de vía se deberá garantizar que no exista circulación de trenes simultánea por ambas vías, en los lugares donde esté previsto que haya personal trabajando.

El PCC podrá autorizar el acceso a la plataforma de vía, bajo la protección de un tren situado inmediatamente detrás de los trabajadores autorizados e impidiendo la circulación por la otra vía, en cuyo caso no será necesario el Boletín de acceso a la plataforma de vía.

#### 7.2.1. Tramitación del Boletín de acceso a la plataforma de vía

Durante el periodo de servicio, todo trabajador ajeno a la operación o el responsable de un grupo de trabajadores, en su caso, antes de acceder a la plataforma de vía, deberá solicitar autorización al PCC y concedida esta, solicitar al responsable operativo de la estación, depósito o cochera que vaya a autorizar su acceso, el Boletín de acceso a la plataforma de vía, el cual deberá ser cumplimentado por dicho responsable operativo. Este boletín, salvo causa de fuerza mayor que deberá ser notificada al PCC, permanecerá en poder del trabajador que lo reciba, debiendo ser entregado al responsable operativo de la estación o recinto por donde abandone la plataforma de vía. Si tuviese que llegar hasta la siguiente estación, entregará el boletín al responsable operativo de la misma, solicitando de este un nuevo boletín, en caso de seguir su trayecto y así sucesivamente hasta la estación en que abandone la vía, donde entregará al responsable operativo el último boletín.

En aquellos lugares donde esté implantada la maniobra de inversión de marcha en Auto-Shunt, todos los trabajadores, sin excepción, antes de bajar a la vía deberán solicitar al responsable operativo que vaya a autorizar su acceso, la desconexión de la función Auto-Shunt y el



Boletín de acceso a la plataforma de vía, el cual deberá ser cumplimentado y firmado por dicho responsable, haciendo constar en él que se ha desconectado la función Auto-Shunt.

### 7.2.2. Obligaciones de los trabajadores para el acceso a la plataforma de vía

Para el acceso de todo trabajador o grupo de trabajadores a la plataforma de vía, se actuará conforme a lo siguiente:

- a) Solicitar autorización al PCC, y concedida esta, solicitar al responsable operativo de la estación, depósito o cochera el Boletín de acceso a la plataforma de vía en todas y cada una de las estaciones de su trayecto.

En el caso de acceder a la plataforma de vía en lugares donde esté implantada la maniobra de inversión de marcha en Auto-Shunt, solicitará la desconexión de esta y el Boletín de acceso a la plataforma de vía, donde se haga constar, por el responsable operativo, que dicha función ha sido desconectada.

- b) Solicitar al responsable operativo la colocación de los correspondientes carteles avisadores y precautorios, que avisen y delimiten su zona de trabajo, inclusive si el acceso se realiza en un saco de maniobras o túnel de enlace entre una estación y un depósito o cochera.
- c) Solicitar al responsable operativo el encendido del alumbrado del túnel en la zona de trabajo.
- d) Señalizar y proteger adecuadamente su zona de trabajo, según se indica a continuación:
  - **Para el caso de equipos de trabajadores que trabajen de forma dispersa**, se colocarán las correspondientes balizas rojas en los sentidos de circulación establecidos para esa zona, de acuerdo con las condiciones geométricas del tramo (pendiente, curva, etc.), de tal forma, que permitan al conductor visualizarlas con la suficiente antelación, y como mínimo a 100 metros del inicio de la zona de trabajo. Junto a las balizas rojas permanecerá un operario provisto del medio de comunicación más adecuado para garantizar la comunicación con el resto del personal.

45

46

En el caso que coincidan dos zonas de trabajo, se deberá asegurar que la colocación de la baliza roja de una, **no reduce** la zona protegida por la baliza roja de la otra.

- **Para el caso de equipos reducidos de trabajadores que trabajen de forma agrupada**, se podrán sustituir las balizas rojas por luces rojas, situadas en la plataforma de vía, en las mismas condiciones de visibilidad citadas en el párrafo anterior.
  - **El personal itinerante por la plataforma de vía**, se autoseñalará con las correspondientes linternas (luces rojas).
- e) Autorizar el paso de trenes por su zona de trabajo, retirando las luces de protección y tomando las precauciones correspondientes.
  - f) Entregar el Boletín de acceso a la plataforma de vía al responsable operativo de la estación, depósito o cochera por donde realice su salida de la plataforma de vía.
  - g) Si durante la realización de los trabajos se hubiera modificado la situación de algún indicador de precaución ya existente y ajeno al trabajo realizado, una vez concluido este, se deberá restituir a su ubicación original.
  - h) Comunicar al PCC o al responsable operativo el término de los trabajos, la retirada del personal de la plataforma de vía, así como la situación de disponibilidad en que quedan las instalaciones.

Si como consecuencia de las actividades realizadas fuera necesario establecer la circulación con precaución, deberá señalizarse la zona conforme a las presentes Normas.

### 7.2.3. Método operativo para la realización de los trabajos

Previamente a conceder la autorización para acceder a la plataforma de vía, el PCC deberá establecer un método para garantizar que no exista circulación de trenes simultánea por ambas vías en la zona de trabajo (estaciones, interestaciones, etc.) donde haya personal trabajando, de tal forma que, en el caso de que haya un tren circulando por dicha zona de trabajo, no autorizará ninguna otra circulación por la misma, hasta que aquella haya abandonado.

En caso de incomunicación con el PCC, para acceder a la plataforma de vía deberá establecerse un método consistente en un pilotaje que,

mediante la entrega alternativa a los conductores de los trenes de un testigo piloto único, garantice la incompatibilidad de circulación simultánea por ambas vías, según se indica a continuación en el apartado B).

## A) Método operativo

### 1. Inicio del proceso

El responsable del equipo de trabajadores que vaya a acceder a plataforma de vía, solicitará autorización al PCC para realizar los trabajos.

EL PCC, si procede, comunicará expresamente al responsable del equipo de trabajadores la autorización para realizar los trabajos, indicando el momento y el lugar en que se iniciará el procedimiento de acceso a la plataforma de vía.

Una vez personados los trabajadores en el lugar desde donde accederán a la plataforma de vía, el PCC ordenará al responsable operativo de la estación, depósito o cochera la colocación de los carteles avisadores y precautorios según se indica en el punto 4.1., la conexión del alumbrado del túnel en la zona afectada, si es posible, y la recogida de firmas de los conductores.

### 2. Recogida de firmas de conductores

Se situará un trabajador en cada uno de los dos extremos que protegen la zona de trabajo (piñón o boca del túnel) para efectuar la recogida de firmas de todos los conductores, que se registrarán en el impreso de Hoja de recogida de firmas.

El responsable operativo ubicado en aquella estación, depósito o cochera que no vaya a autorizar a los trabajadores la bajada a la plataforma de vía, realizará las siguientes actuaciones:

- Complimentará el encabezamiento del impreso de Hoja de recogida de firmas.
- Complimentará el Boletín de inicio de precaución e iniciará la recogida de firmas de los conductores en su estación e informará de ello al PCC.

47

48

- Entregará el Boletín de inicio de precaución al conductor del tren que firme en primer lugar, el impreso de Hoja de recogida de firmas.

El Boletín de inicio de precaución será entregado por el conductor al responsable operativo ubicado en la otra estación, depósito o cochera que bloquea o delimita la zona de trabajo. Una vez recibido el documento dicho responsable operativo realizará las siguientes actuaciones:

- Complimentará el encabezamiento del impreso de Hoja de recogida de firmas.
- Iniciará la recogida de firmas de los conductores en su estación e informará de ello al PCC, quién no permitirá la circulación simultánea de trenes en la zona de trabajo, por ambas vías, a partir de este momento.
- Confirmará con el PCC la no circulación simultánea de trenes en la zona de trabajo, por ambas vías.

Los trabajadores que recogen las firmas de los conductores informarán a éstos de la presencia de personal en el tramo afectado, tal y como se refleja en el impreso de Hoja de recogida de firmas.

Los conductores verificarán que la información que les facilita el trabajador que recoge su firma, sobre la presencia de personal en la plataforma de vía, se corresponde con lo reflejado en el impreso de Hoja de recogida de firmas.

La firma de la Hoja de recogida de firmas **NO autoriza al conductor a iniciar la marcha**. Esta debe ser autorizada expresamente por el PCC mediante radioteléfono u otro medio o por un responsable operativo mediante la entrega de un testigo piloto.

En el caso de que el tramo de trabajo comprenda varias estaciones contiguas, solo será necesaria la existencia de un documento de Hoja de recogida de firmas, al comienzo del tramo por cada vía, donde se reflejará el tramo total afectado.

### 3. Autorización de acceso a la plataforma de vía

Una vez que el responsable operativo de la estación, depósito o cochera que vaya a autorizar la bajada de los trabajadores a la plataforma de vía, haya confirmado la recogida de firmas en las estaciones, depósitos o cocheras que delimitan la zona de trabajo y que no se permite la circulación simultánea de trenes en la misma, ya sea por el PCC o por el establecimiento del método de pilotaje, autorizará el acceso a la plataforma de vía mediante la entrega al responsable del equipo de trabajadores del Boletín de acceso a la plataforma de vía en la estación por donde vayan a acceder a la plataforma de vía.

### 4. Fin de los trabajos y abandono de la plataforma de vía

Una vez finalizados los trabajos y los trabajadores hayan abandonado la plataforma de vía, el responsable del equipo de trabajadores informará de ello al responsable operativo de la estación, depósito o cochera por donde efectúen su salida, y le entregará el Boletín de acceso a la plataforma de vía. Este a su vez informará del abandono de la plataforma de la vía al PCC, quién ordenará la retirada de carteles y la finalización de la recogida de firmas, permitiendo a partir de este momento la circulación simultánea de trenes en la zona de trabajo.

El responsable operativo de la estación, depósito o cochera, por donde los trabajadores han abandonado la plataforma de vía, ordenará al trabajador que se encuentre en el piñón de la estación o en la boca del túnel, que finalice la recogida de firmas a los conductores y cumplimentará un Boletín de final de precaución, que entregará al conductor del tren siguiente al último que firme en la Hoja de recogida de firmas, retirando el cartel precautorio y el cartel avisador de precaución próxima. Dicho Boletín de final de precaución, será entregado al responsable operativo de la otra estación, depósito o cochera, para que a su vez ordene la finalización de la recogida de firmas a los conductores y proceda a la retirada de carteles.

En el caso de que el acceso a la plataforma de vía se realice en túneles de enlace de líneas con depósitos o cochera, donde solamente existe circulación de trenes de forma esporádica, el traslado de los boletines de inicio o final de precaución entre los

responsables operativos podrá realizarse por otros medios alternativos al citado anteriormente.

### B) Método de Pilotaje

En el caso de falta de comunicación entre el PCC y los trenes, se realizará el mismo método operativo de recogida de firmas y acceso a la plataforma de vía citado anteriormente. En este caso la autorización para acceder los trenes a la zona protegida, rebasando el cartel precautorio, se realizará, mediante la entrega alternativa del testigo piloto a los conductores, de la siguiente manera:

Se situará un responsable operativo en cada una de las estaciones, que delimitan la zona de trabajo para entregar y recibir el testigo piloto.

Aquel responsable operativo que no vaya a autorizar a los trabajadores la bajada a la plataforma de vía, dispondrá de un testigo piloto, que entregará al conductor del primer tren, junto con el Boletín de inicio de precaución.

La recepción de este testigo piloto permite al conductor que lo recibe, realizar el trayecto autorizado. El citado conductor, cuando llegue a la estación donde finaliza la autorización, entregará el testigo piloto al responsable operativo que se encuentre en la misma. Este responsable operativo, lo entregará al conductor que vaya a circular en el otro sentido, lo que le autorizará a circular por la zona protegida.

Nuevamente, este conductor entregará el testigo piloto en la estación donde finalice la precaución, al responsable operativo en la misma, quien se lo entregará al siguiente conductor que vaya a circular por el trayecto autorizado. Esta operativa se repetirá con todos los trenes, que tengan que circular por el citado tramo, hasta que finalicen los trabajos.

Una vez que los trabajadores hayan abandonado la plataforma de vía y el último conductor haya recibido el Boletín de final de precaución, se entregará por última vez el testigo piloto. Este conductor, entregará ambos al responsable operativo en la otra estación.



#### 7.2.4. Obligaciones de los responsables operativos de estación, depósito o cochera

Todo responsable operativo, durante el periodo de servicio, tendrá la obligación de adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a) Previamente al inicio de los trabajos, pedir autorización al PCC.
- b) Desconectar la función Auto-Shunt para autorizar el acceso a la plataforma de vía, y a la finalización del periodo de servicio.
- c) El responsable operativo de la estación, depósito o cochera por la que se vaya a bajar a la plataforma de vía, deberá confirmar con los demás responsables operativos a los que afecta, la colocación de carteles avisadores o precautorios.  
  
Coordinar las actuaciones para que los carteles precautorios se sitúen inmediatamente antes del envío del Boletín de inicio de precaución. Mientras dicha confirmación no se produzca, no podrá autorizar la recogida de firmas.
- d) Responsabilizarse del encendido del alumbrado del túnel y de la desconexión de la ventilación, siempre que le sea solicitado y si ello es posible.
- e) Colocar los carteles avisadores y precautorios correspondientes.
- f) Extender y firmar el Boletín de acceso a la plataforma de vía, haciendo constar en él, que se ha desconectado la función Auto-Shunt, cuando se haya efectuado dicha desconexión.
- g) Organizar la recogida de firmas de los conductores y cumplimentar el encabezamiento de la Hoja de recogida de firmas, y los Boletines de inicio y final de precaución.
- h) Recibir el Boletín de acceso a la plataforma de vía a la salida de los trabajadores, y los Boletines de inicio y final de precaución.
- i) Notificar al PCC la finalización de los trabajos y avisar telefónicamente a las estaciones afectadas, para que retiren los carteles y normalicen el estado de las instalaciones (alumbrado, ventilación, etc.).
- j) Retirar los carteles avisadores y precautorios.

51

52

- k) Extender, entregar a los conductores de los trenes y recibir de ellos el testigo piloto, en el caso de que sea necesario establecer el método del pilotaje.

#### 7.2.5. Obligaciones del PCC.

Las obligaciones del PCC son las siguientes:

- a) Establecer, cuando las circunstancias lo permitan, el inicio del proceso para el acceso a la plataforma de vía, autorizando la colocación de los carteles precautorios y el establecimiento de la recogida de firmas.
- b) Garantizar que no exista circulación de trenes simultánea por ambas vías en la zona donde haya personal trabajando y comunicarlo al responsable operativo.
- c) Autorizar la circulación por la zona de trabajo.
- d) Autorizar el establecimiento del método de pilotaje cuando no exista comunicación entre el PCC y los trenes.

#### 7.3. ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA EN VÍAS PRINCIPALES, SACOS DE MANIOBRAS Y VÍAS DE ENLACE ENTRE UNA ESTACIÓN Y UN DEPÓSITO O COCHERA EN EL PERIODO FUERA DE SERVICIO

##### 7.3.1. Realización de pruebas de circulación de trenes sin restricción de velocidad

Siempre que sea necesario y a solicitud de los departamentos que lo requieran, puede ser autorizada por la Dirección y programada por la Comisión de programación, la circulación de trenes sin restricción de velocidad en tramos de línea concretos, en cuyo caso y dentro de dichos tramos, no se autorizarán trabajos ni accesos a la plataforma de vía.

La Dirección podrá dejar sin efecto temporalmente alguna de las condiciones de circulación existentes en el tramo donde se desarrollen las pruebas.

La realización de pruebas sin restricción de velocidad es incompatible con cualquier otra actividad que requiera el acceso o la invasión de la

(ACT-01)

plataforma de vía, o la realización de trabajos en la franja de borde de andén (Zona A).

La realización de estas pruebas deberá ser expresamente reflejada, como tal, en el Documento de programación que efectúa la Comisión de programación, reflejándose asimismo la supresión de la circulación en conducción marcha a la vista en el tramo afectado.

### 7.3.2. Alumbrado del túnel y ventilación en las áreas de trabajo

En las áreas de trabajo autorizadas se encenderá el alumbrado de túnel y se desconectará la ventilación, salvo por imposibilidad técnica o por ser necesaria la situación contraria en función de la naturaleza de los trabajos a realizar.

Siempre que se detecte alguna incidencia técnica en estos sistemas, se comunicará al PCC y al responsable de los trabajos, por si fuera necesario adoptar alguna medida adicional para la realización de los mismos.

### 7.3.3. Obligaciones de los trabajadores para realizar trabajos en la plataforma de vía

Todo trabajador que vaya a realizar trabajos, en el periodo fuera de servicio, tendrá la obligación de adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a) No acceder a la plataforma de vía sin recibir del PCC, la autorización para hacerlo.
- b) Comprobar con el PCC el correcto funcionamiento de los radioteléfonos que deben llevar como dotación, previamente al acceso a la plataforma de vía. En caso de que no se disponga de radiotelefonía, confirmar el uso o no, de otro medio de comunicación.
- c) Si el trabajo fuera itinerante por la plataforma de vía, antes de acceder a una nueva interestación deberán comunicarlo al PCC.
- d) Informarse de las circulaciones previstas en su área de trabajo.
- e) Confirmar la hora en que deben abandonar la plataforma de vía.

53

54

- f) Comunicar la salida de la plataforma de vía al PCC, cuando esta se produzca.
- g) Señalizar y proteger adecuadamente su área de trabajo, según se indica a continuación:

- **Para el caso de equipos de trabajadores que trabajen de forma dispersa**, se colocarán las correspondientes balizas rojas en los sentidos de circulación establecidos para esa área, de acuerdo con las condiciones geométricas del tramo (pendiente, curva, etc.), de tal forma, que permitan al conductor visualizarlas con la suficiente antelación, y como mínimo a 100 metros del inicio del área de trabajo. Junto a las balizas rojas permanecerá un trabajador provisto del medio de comunicación más adecuado para garantizar la comunicación con el resto del personal.

En el caso que coincidan dos áreas de trabajo, se deberá asegurar que la colocación de la baliza roja de una, **no reduce** la zona protegida por la baliza roja de la otra.

- **Para el caso de equipos reducidos de trabajadores que trabajen de forma agrupada**, se podrán sustituir las balizas rojas por luces rojas, situadas en la plataforma de vía, en las mismas condiciones de visibilidad citadas en el párrafo anterior.
  - **El personal itinerante por la plataforma de vía**, se autoseñalará con las linternas correspondientes (luces rojas).
- h) Autorizar el paso de trenes por su área de trabajo, retirando las luces de protección y tomando las precauciones correspondientes, no permitiendo la circulación simultánea de trenes por ambas vías en dicha área de trabajo, con el fin de que el personal pueda protegerse situándose en la vía contraria por la que vaya a circular el tren.
  - i) En las áreas de trabajo en las que intervengan trenes de trabajo conjuntamente con trabajadores en la plataforma de vía dependiendo ambos del mismo responsable, dicho responsable autorizará el movimiento de estos trenes.
  - j) En el caso de que en una misma área de trabajo, coincidan un tren de trabajo y uno o más equipos de trabajadores que no dependan

del mismo responsable, deberán coordinarse los responsables, para el movimiento de los trenes dentro de esa área.

- k) Si hubiesen accedido a la plataforma de vía durante el periodo de servicio, al finalizar los trabajos, retirarán los carteles avisadores y precautorios colocados en las estaciones, depósitos o cocheras en las que no hubiese responsable operativo y avisarán en las que lo hubiese para que estos carteles sean retirados.
- l) Encender el alumbrado de túnel si no lo estuviera.
- m) Al finalizar los trabajos, si se hubiera modificado la situación de algún indicador luminoso, se deberá restituir a su ubicación original.
- n) Abandonar la plataforma de vía como máximo a la hora indicada por el PCC, dejando las instalaciones en condiciones de circulación. Si fuese necesario continuar los trabajos, se avisará al PCC, adoptando las precauciones necesarias, definidas en el punto 7.2.
- o) Comunicar al PCC el término de los trabajos, la retirada del personal de la plataforma de vía, así como la situación de disponibilidad en que quedan las instalaciones.

Si como consecuencia de las actividades realizadas fuera necesario establecer la circulación con precaución, deberá señalizarse la zona conforme a las presentes Normas.

#### 7.3.4. Obligaciones del PCC

El personal del PCC tiene las siguientes obligaciones:

- a) Establecer el inicio del periodo fuera de servicio, de la siguiente forma:
  - A los conductores mediante la comunicación del comienzo de circulación en conducción marcha a la vista.
  - A los equipos de trabajadores, mediante la autorización de acceso a la plataforma de vía.
- b) Realizar el cierre de las señales para delimitar las áreas de seguridad y las áreas de trabajo, siempre y cuando las condiciones técnicas lo permitan.

55

56

- c) Autorizar el acceso de los equipos de trabajadores a sus áreas de trabajo, informándoles de las circulaciones previstas por las mismas.
- d) Autorizar la circulación de los trenes de trabajo por las áreas de seguridad y por las áreas de trabajo, indicando en cada caso el tipo de conducción que proceda.
- e) Antes de realizar la autorización para circular por el área de seguridad o por el área de trabajo, deberá comunicar a los equipos de trabajadores la entrada del tren de trabajo en cada una de las áreas indicadas, especificando en cada comunicación el sentido de la circulación y la vía por la que va a circular dicho tren.
- f) Efectuar el encendido o apagado del alumbrado del túnel, cuando las circunstancias lo requieran, salvo por imposibilidad técnica, utilizando los medios técnicos disponibles o dando las órdenes oportunas al respecto al responsable operativo de la estación.



Metro

## **CAPÍTULO 8.- TRABAJOS EN DEPÓSITOS Y COCHERAS**

### **8.1. TRABAJOS EN PLAYAS DE VÍAS DE DEPÓSITOS Y COCHERAS**

Previamente al inicio de los trabajos, se deberá solicitar autorización al responsable operativo del depósito/cochera o, en su defecto al PCC, informándole del alcance y la afección de los trabajos.

Todo personal que efectúe trabajos en playas de vías de depósitos y cocheras, deberá de disponer de los elementos de protección obligatorios definidos en el punto 7.1. y deberá señalizar la zona de trabajo adecuadamente para advertir de su presencia en la vía.

Al término de los trabajos se deberá comunicar la finalización de los mismos al responsable operativo del depósito/cochera o, en su defecto, al PCC.

### **8.2. TRABAJOS EN EL INTERIOR DE NAVES DE DEPÓSITOS Y COCHERAS**

Previamente al inicio de los trabajos en aquellas zonas en las que pueda producirse la circulación de un tren o en las que se pudiera invadir el gálibo del mismo, se deberá solicitar autorización al responsable operativo del depósito/cochera o, en su defecto al PCC, informándole del alcance y la afección de los trabajos.

El personal que efectúe trabajos en las citadas zonas, deberá señalizar la zona de trabajo adecuadamente, para advertir de su presencia en la vía.

Al término de los trabajos se deberá comunicar la finalización de los mismos al responsable operativo del depósito/cochera o, en su defecto, al PCC.

Todos los trabajadores que desempeñen su actividad en el interior de naves de depósitos o cocheras deberán estar dotados de una prenda de alta visibilidad o ropa que disponga de señalización con bandas de material retrorreflectante. Se exceptúan de la citada obligación aquellos trabajadores que se desplacen por el interior de naves de depósitos y cocheras, cuando transiten por las zonas de paso establecidas.

57

58

## **CAPÍTULO 9.- TRABAJOS EN ZONAS COLINDANTES**

Quedan incluidos exclusivamente en este apartado, aquellos trabajos que se realizan entre los límites de la plataforma de vía y los cerramientos exteriores, así como en recintos que tienen comunicación directa con el túnel, con excepción de los andenes de estación cuya normativa se regula en el Capítulo 10.

Todo personal que efectúe trabajos en zonas colindantes deberá disponer de los elementos de protección obligatorios definidos en el punto 7.1.

### **9.1. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES PARA REALIZAR TRABAJOS EN ZONAS COLINDANTES**

- a) Solicitar al PCC la autorización correspondiente para la ejecución de los trabajos aprobados.
- b) Previamente al comienzo de los trabajos, se deberá haber delimitado con los medios adecuados (separadores, vallas, cintas, etc.) la línea de separación entre la plataforma de vía y las zonas colindantes. En caso contrario se considerará toda la zona como plataforma de vía y se aplicarían las medidas previstas en el Capítulo 7.
- c) El acceso se efectuará sin invadir la plataforma de vía. Si en algún caso fuera necesario, por causa de fuerza mayor, acceder a través de la plataforma de vía, se adoptarán las medidas necesarias definidas en el punto 7.2. durante el periodo de servicio o en el punto 7.3. en el caso de acceso en el periodo fuera de servicio.
- d) En cualquier caso, durante la realización de los trabajos, queda terminantemente prohibido cruzar o permanecer en la plataforma de vía, así como invadirla u ocuparla con cualquier elemento, equipo o herramienta de trabajo, incluyendo su espacio aéreo.



## CAPÍTULO 10.- TRABAJOS EN LOS ANDENES DE LAS ESTACIONES

En relación a los trabajos a realizar, se distinguen dos zonas diferenciadas en los andenes de las estaciones:

### Zona A – Franja de borde de andén

Es una franja a lo largo del andén de aproximadamente 80 cm de anchura, que comprende desde el comienzo de la banda amarilla existente en el andén, hasta el borde del mismo que delimita el inicio de la plataforma de vía.

En los andenes centrales existirán dos franjas de borde de andén, una por cada lado.

### Zona B – Es todo el andén excluyendo la Zona A

#### 10.1. TRABAJOS EN ANDENES DURANTE EL PERIODO DE SERVICIO

Durante el periodo de servicio solamente se podrán realizar trabajos en andenes en la zona denominada “B” en el punto anterior. En aquellos trabajos en que los trabajadores tengan que desplazarse a lo largo del andén, se procurará realizarlos desplazándose en sentido contrario a la circulación de los trenes.

No tendrán consideración de trabajos en Zona A, las actividades que consistan en comprobaciones rutinarias y que para su realización no requieran la utilización de equipos de trabajo o herramientas. En cualquier caso se realizarán con la máxima atención a la circulación y minimizando el tiempo de permanencia en la misma.

#### 10.2. TRABAJOS EN ANDENES DURANTE EL PERIODO FUERA DE SERVICIO

##### 10.2.1. Trabajos en andenes en los que se invade la plataforma de vía por los trabajadores o por equipos de trabajo.

Este tipo de trabajos se considera a todos los efectos trabajos en plataforma de vía y se aplicará la normativa recogida en el Capítulo 7.

59

60

##### 10.2.2. Trabajos en la franja de borde de andén (Zona A).

Estos trabajos deberán programarse en la Comisión de programación y figurar en el Documento de programación. En este tipo de trabajos, la zona de andén donde se desarrollen los mismos no tendrá la consideración de área de trabajo.

Al igual que en los trabajos en plataforma de vía, este tipo de trabajos son incompatibles con las pruebas de circulación sin restricción de velocidad, por lo que será de aplicación lo indicado en el punto 7.3.1.

No tendrán consideración de trabajos en esta zona, las actividades que consistan en comprobaciones rutinarias y que para su realización no requieran la utilización de equipos de trabajo o herramientas. En cualquier caso se realizarán con la máxima atención a la circulación y minimizando el tiempo de permanencia en la misma.

##### 10.2.2.1. Obligaciones de los trabajadores para realizar trabajos en Zona A

Todo trabajador que vaya a realizar trabajos, en el periodo fuera de servicio, tendrá la obligación de adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a) El responsable de los trabajos solicitará autorización al PCC para el comienzo de los trabajos, no iniciándose los mismos hasta recibirla.
- b) Señalizar su zona de trabajo colocando un farol de indicación de parada en piñón por trabajos en la franja de borde andén, en los dos piñones del andén donde vayan a trabajar.
- c) Finalizar los trabajos como máximo e ineludiblemente a la 4:45 horas, dejando las instalaciones en condiciones de circulación. Si por causa de fuerza mayor fuese necesario continuar los trabajos, se avisará al PCC.

##### 10.2.2.2. Obligaciones del PCC

El personal del PCC tiene las siguientes obligaciones:

Autorizar a los responsables el comienzo de los trabajos que se desarrollen en la franja de borde de andén (Zona A), e informar a los conductores de aquellas estaciones donde se esté trabajando en dicha zona.

## **CAPÍTULO 11.- PROHIBICIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE TRENES CUANDO NO ESTÉ GARANTIZADA LA VISUALIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRECAUCIÓN**

Durante el periodo de servicio, no se autorizará la circulación de trenes cuando en el recorrido exista personal trabajando en la plataforma de vía y el conductor no pase necesariamente por todos los puntos donde se encuentren situados los indicadores de precaución preceptivos que protegen a dicho personal, como puede suceder en el paso de trenes de una a otra línea, de una línea a depósito/cochera o en las vueltas de trenes de una a otra vía.

Así mismo, tampoco se autorizará la circulación de trenes por las vías de enlace entre líneas cuando en dichas vías exista personal autorizado trabajando.

## **CAPÍTULO 12.- ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA DEL PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CIRCULACIÓN.**

El acceso a la plataforma de vía, para el personal de operación relacionado con la circulación, estará regulado por la normativa indicada en los Capítulos 7, 8 y 9, con las siguientes excepciones:

### **12.1. PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CONDUCCIÓN DE TRENES EN LA RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN LOS MISMOS**

Si fuera necesario acceder a la plataforma de vía para la resolución de incidencias de trenes, una vez adoptadas las medidas definidas en la Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid, el personal que acceda, lo hará protegido con la linterna de dotación del tren y la prenda de señalización personal de alta visibilidad obligatoria, llevando consigo un medio de comunicación, si lo hubiera, y solicitando previamente la autorización del PCC, prioritariamente a través del radioteléfono, quien adoptará las medidas necesarias impidiendo la circulación de trenes por la otra vía.

Si no hubiese comunicación con el PCC, se extremarán las precauciones, no accediendo a la plataforma de vía hasta confirmar la detención del tren que pueda circular por la vía contraria.

61

62

## **12.2. PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CONDUCCIÓN DE TRENES PARA EL ACCESO A LOS SACOS DE MANIOBRAS SIN AUTO-SHUNT**

Para el acceso y salida a los sacos de maniobras que no tienen implantado el Auto-Shunt y a las cocheras, en las operaciones de encierre y reposición de trenes y en la resolución de incidencias, se utilizará la prenda de señalización personal de alta visibilidad.

Se solicitará previamente la autorización del responsable operativo de la estación o del PCC, realizando dicho acceso o salida, hasta donde sea posible, por la vía contraria a la de entrada de los trenes de viajeros procedentes de la estación anterior y prestando la atención necesaria a la circulación de trenes.

En estos casos no será necesaria la colocación de carteles precautorios.

## **12.3. PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CONDUCCIÓN DE TRENES PARA EL ACCESO A LOS SACOS DE MANIOBRAS CON AUTO-SHUNT**

Para el acceso a los sacos de maniobras que tienen implantado el Auto-Shunt, además de cumplir con lo establecido en el punto 12.2., se solicitará al responsable operativo que vaya a autorizar su acceso, la desconexión del Auto-Shunt y el Boletín de acceso a la plataforma de vía, donde se hará constar que dicha función ha sido desconectada.

Cuando el acceso se realice para las operaciones de encierre y reposición de trenes o para la resolución de incidencias puntuales, y exclusivamente en estos casos, no será necesaria la colocación de carteles precautorios.

Los responsables operativos de la estación tienen la obligación de desconectar la función Auto-Shunt para el encierre y reposición de trenes, para la resolución de incidencias, y a la finalización del periodo de servicio.

## **12.4. ACCESO PARA AUXILIAR A TRENES DETENIDOS O PARA RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN LAS INSTALACIONES**

Si fuera necesario acceder a la plataforma de vía para auxiliar a un tren detenido o para la resolución de incidencias en instalaciones, el trabajador que acceda, lo hará protegido con una linterna y la prenda de señalización personal de alta visibilidad obligatoria, llevando

consigo un medio de comunicación, si lo hubiera, y solicitando previamente la autorización del PCC, quien adoptará las medidas necesarias, impidiendo la circulación de trenes en el tramo de vía donde se vaya a acceder.

Si no hubiese comunicación con el PCC, se extremarán las precauciones, no accediendo a la plataforma de vía hasta confirmar la detención de los trenes que puedan circular por el tramo de vía donde se vaya acceder.

En las estaciones de cabecera de línea en las que sea necesario mantener la circulación de trenes por un aparato de vía sin comprobación, todas las actuaciones se realizarán de forma coordinada con el PCC. No se autorizará el movimiento de los trenes, hasta que se confirme que el personal que se encuentra en la plataforma de vía esté ubicado fuera del itinerario que va a efectuar el tren autorizado.



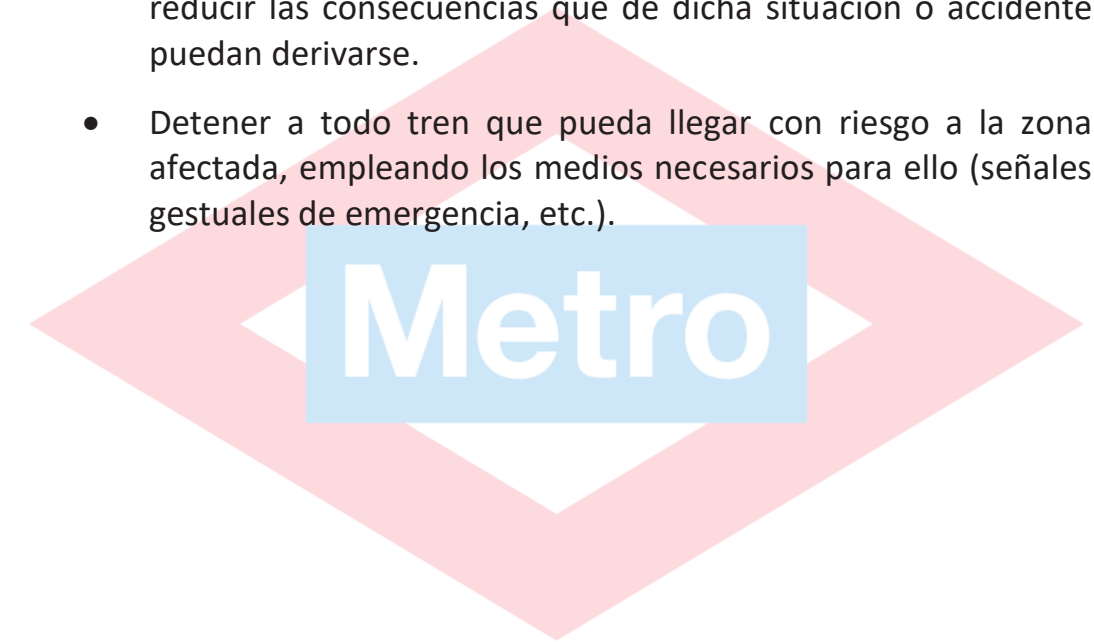
63

64

### **CAPÍTULO 13.- ANOMALÍAS QUE IMPLIQUEN RIESGO PARA LA CIRCULACIÓN**

Todo trabajador que observe una situación o un accidente que impida, dificulte o pueda suponer una situación de riesgo para la circulación de los trenes está obligado a:

- Avisar inmediatamente del peligro al PCC o al responsable operativo si lo hubiere, por el medio de comunicación más rápido disponible, indicando lugar, auxilios necesarios y si debe interrumpir la circulación, así como las precauciones que a su juicio se deban observar.
- Tomar las medidas a su alcance para evitar si es posible o reducir las consecuencias que de dicha situación o accidente puedan derivarse.
- Detener a todo tren que pueda llegar con riesgo a la zona afectada, empleando los medios necesarios para ello (señales gestuales de emergencia, etc.).



## **CAPÍTULO 14.- OBLIGACIONES COMUNES A TODOS LOS TRABAJADORES**

Todo trabajador tiene obligación de comunicar lo antes posible los defectos de aplicación de estas Normas, así como la infracción de las mismas, a sus superiores o personas facultadas para subsanar inmediatamente los defectos o irregularidades.

Los mandos intermedios o personas con funciones y responsabilidad equivalente, tienen la obligación de cumplir y de hacer cumplir estas Normas, así como de comunicar a sus superiores las faltas cometidas por el personal a su cargo.

Será tarea común de todos los trabajadores, cualquiera que sea su función, cuidar del buen estado y funcionamiento de todos los elementos e instalaciones de seguridad que sean de su competencia, así como denunciar por el cauce establecido las irregularidades que se observen.

Si como consecuencia de los trabajos realizados se ocasionase algún desperfecto en el material móvil o en las instalaciones, el hecho deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del responsable operativo correspondiente o en su defecto del PCC.

65

66

## **CAPÍTULO 15.- NORMATIVA APLICABLE EN TRAMOS CON SUSPENSIÓN DE SERVICIO**

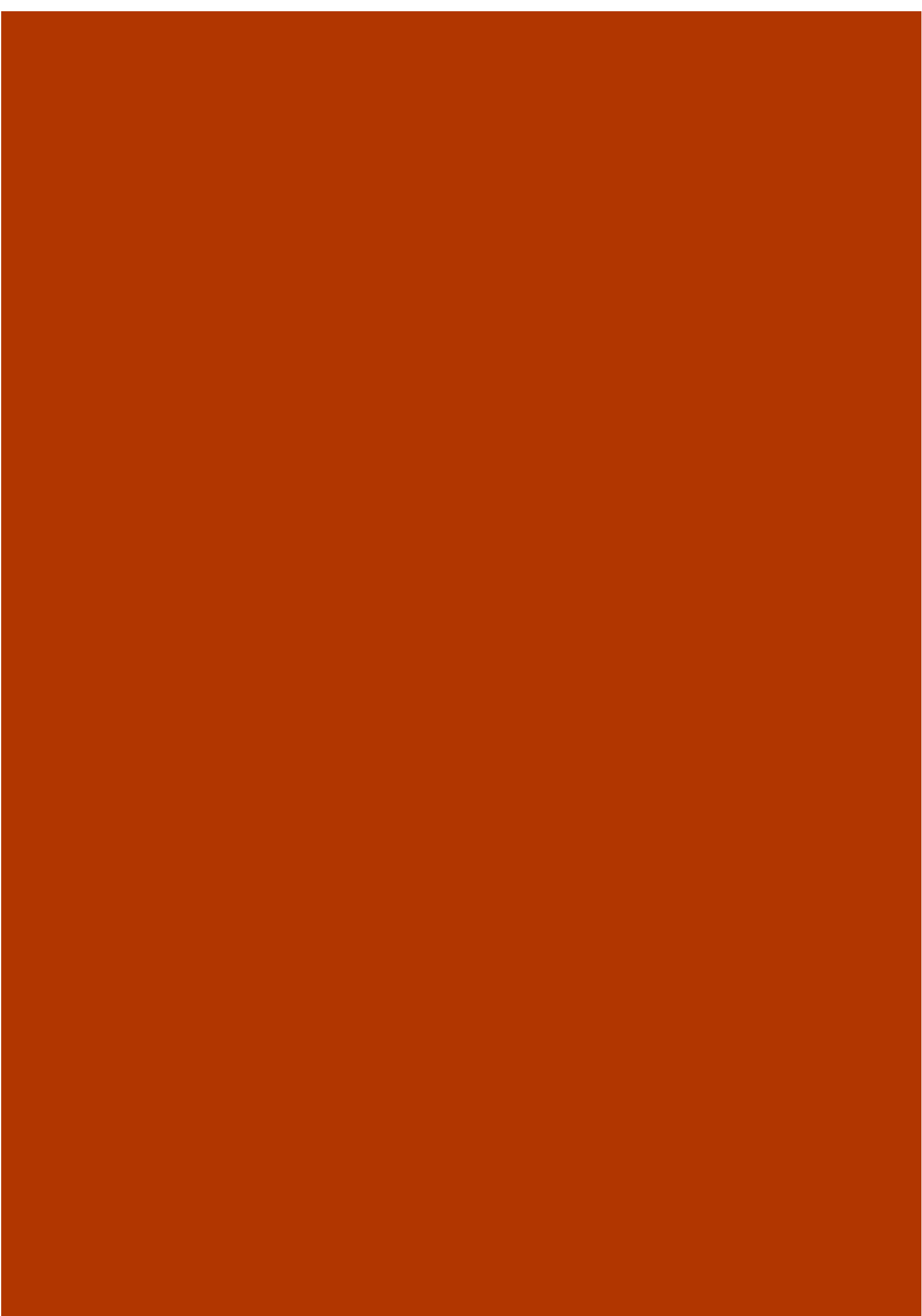
En el caso de suspensión de servicio en un tramo de línea, en dicho tramo será de aplicación la normativa correspondiente al periodo fuera de servicio, tanto en lo referente a la conducción de trenes, en que se aplicará la normativa especificada en el punto 5.2.2., como en el acceso a la plataforma de vía, en que se aplicará la normativa especificada en el punto 7.3.

## **CAPÍTULO 16.- COMUNICACIONES TELEFÓNICAS O RADIADAS**

Todas las comunicaciones que se realicen por vía telefónica o por cualquier otro medio de radiodifusión, se realizarán siguiendo los protocolos establecidos en el Manual de estilo para las comunicaciones vigente en cada momento.

## **CAPÍTULO 17.- CIRCUNSTANCIAS NO PREVISTAS EN LAS NORMAS**

El PCC resolverá los casos urgentes no contemplados en las presentes Normas, aplicando criterios de seguridad y eficacia.





## **PARTE 4.- DISPOSICIONES FINALES**

### **CAPÍTULO 18.- COMISIÓN TÉCNICA DE SEGUIMIENTO**

Se crea una Comisión Técnica de Seguimiento, cuya finalidad será la actualización permanente de estas Normas, en función de las necesidades o cambios tecnológicos que puedan afectarlas y decidir sobre las propuestas de actualización recibidas.

### **CAPÍTULO 19.- INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS**

Por los departamentos afectados se podrán establecer, para el personal a su cargo las instrucciones complementarias que se consideren necesarias para una mejor aplicación de estas Normas. Dichas instrucciones en ningún caso podrán oponerse a lo establecido en las mencionadas Normas.

### **CAPÍTULO 20.- APLICACIÓN DE LAS PRESENTES NORMAS A OTRAS EMPRESAS Y PERSONAS DISTINTAS DE METRO Y DE SU PERSONAL**

Las presentes Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en relación con la Circulación resultarán también de aplicación a otras entidades o empresas, así como al personal dependiente de las mismas y trabajadores autónomos, que desarrollen actividades en la Red de Metro de Madrid, en la medida que resulte legalmente exigible o que así se establezca, en cumplimiento de la obligación de coordinación de actividades empresariales prevista en la vigente normativa sobre prevención de riesgos laborales.

En dichos supuestos de coordinación de actividades, el ámbito de afectación y demás aspectos y contenidos de las presentes Normas se interpretarán en términos que permitan su extensión a las entidades o empresas contratistas y subcontratistas así como al personal dependiente de las mismas y trabajadores autónomos alcanzados por

69

70

dicha coordinación y en la medida que, en cada caso, resulte de aplicación.

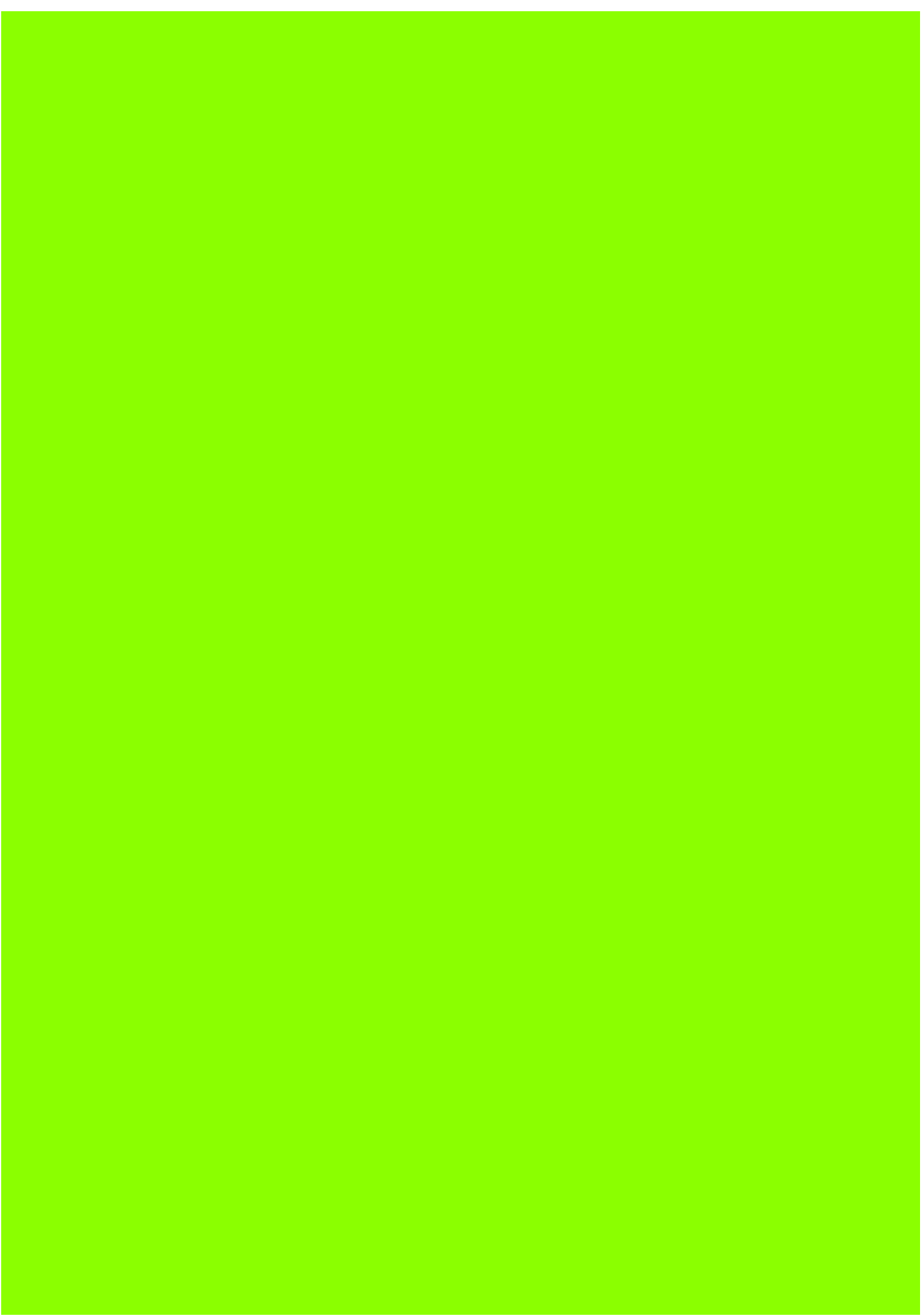
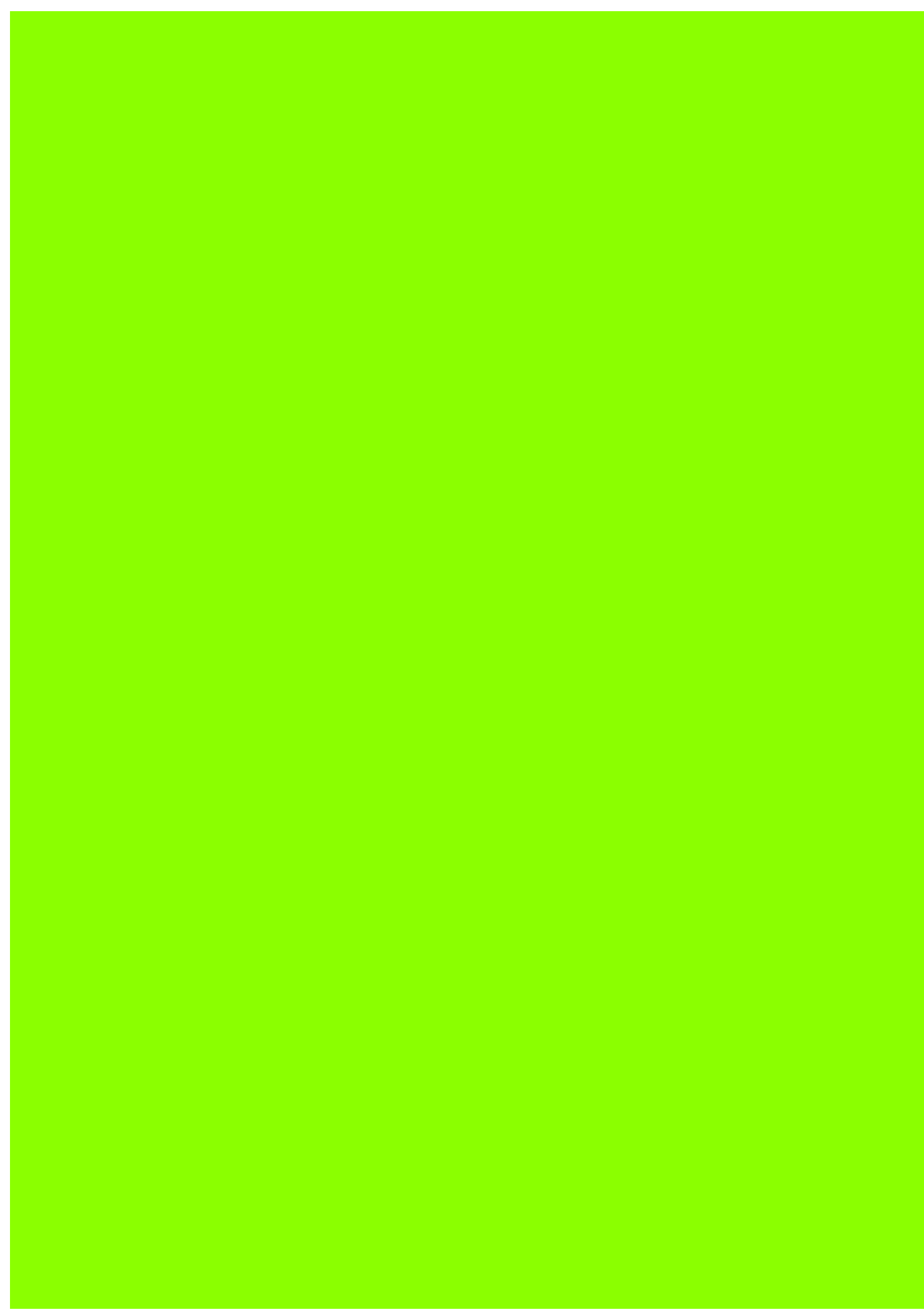
Con tal finalidad de posibilitar dicha extensión a terceros, las entidades o empresas contratistas y subcontratistas afectadas deberán adoptar las medidas precisas para garantizar que sus trabajadores han sido debidamente informados sobre las presentes Normas y conocen suficientemente las mismas.

### **CAPÍTULO 21.- DISPOSICIÓN DEROGATORIA**

A partir de la fecha de su entrada en vigor, las presentes Normas sustituyen a las publicadas en junio de 2008, bajo el título de "Normas para la Seguridad de los Agentes en relación con la Circulación" así como a la Circular de Dirección 1/2008 publicada con fecha 29-5-2008, con el título: IMPLANTACIÓN DEL "PROCEDIMIENTO DE ACCESO A PLATAFORMA DE VÍA, DURANTE LAS HORAS DE SERVICIO, CON CIRCULACIÓN DE TRENES, SIN LUGARES DE REFUGIO"; Y DE LAS "MODIFICACIONES A LAS NORMAS PARA LA SEGURIDAD DE LOS AGENTES EN RELACIÓN CON LA CIRCULACIÓN, PARA LA MEJORA DE LA SEGURIDAD EN LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN LA PLATAFORMA DE VÍA FUERA DE LAS HORAS DE SERVICIO".


De igual forma, a partir de la fecha de inicio de vigencia de las presentes Normas, quedarán sin efecto cualesquiera otras normas internas elaboradas por Metro de Madrid en cuanto contradigan o se opongan a lo establecido en este documento o en sus futuras modificaciones.







BOLETÍN DE INICIO DE PRECAUCIÓN



Metro de Madrid, S.A.

Área de Gestión Operativa

BOLETÍN DE INICIO DE PRECAUCIÓN

Línea:      Estación/Depósito de:      Fecha:

Boletín de Inicio de Precaución como consecuencia de la presencia de personal en la  
plataforma de vía entre la estación/depósito de:

\_\_\_\_\_

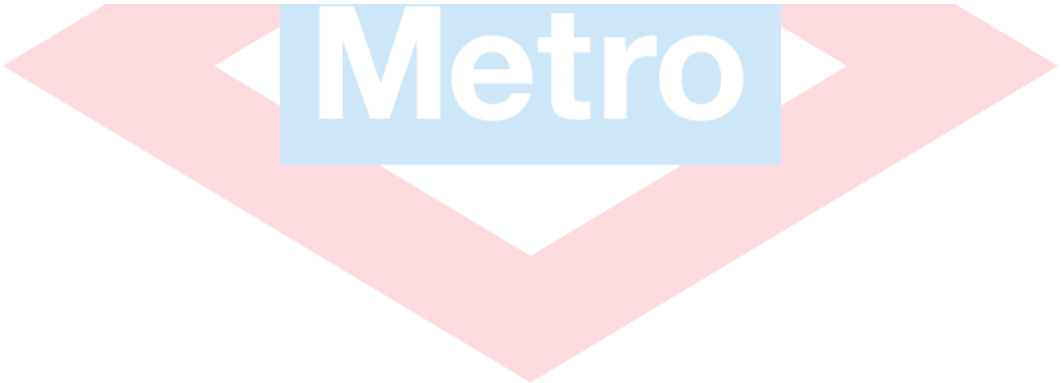
y de: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


Primer tren N°:      El Responsable operativo de la estación/depósito

Hora:      Cargo:

DNE:      Firma:



BOLETÍN DE FINAL DE PRECAUCIÓN



Metro de Madrid, S.A.

Área de Gestión Operativa

**BOLETÍN DE FINAL DE PRECAUCIÓN**

Línea: \_\_\_\_\_ Estación/Depósito de: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Boletín de Final de Precaución como consecuencia de la presencia de personal en la plataforma de vía entre la estación/depósito de:

\_\_\_\_\_

y de:

\_\_\_\_\_

Entregado al tren Nº: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

El Responsable operativo de la estación/depósito

Cargo: \_\_\_\_\_

DNE: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

75

76

BOLETÍN DE ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA



Metro de Madrid, S.A.

Área de Gestión Operativa

**BOLETÍN DE ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA**

Nº 000000

Línea: \_\_\_\_\_

Estación/Depósito de entrada: \_\_\_\_\_

Estación/Depósito al que se dirigen: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Empresa a que pertenecen: \_\_\_\_\_

Servicio a que pertenecen: \_\_\_\_\_

Personal al que se entrega el Boletín:

DNE	Cargo	Nombre
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Otro personal:

DNE	Cargo	Nombre
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**DESCONEXIÓN DE AUTO - SHUNT**


El Responsable operativo de la estación/depósito

Cargo: \_\_\_\_\_

DNE: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Ejemplar para los interesados. A la salida de la vía, entregar al Responsable operativo quien lo remitirá al Jefe de Línea.

HOJA DE RECOGIDA DE FIRMAS



Metro de Madrid, S.A.

Área de Gestión Operativa

HOJA DE RECOGIDA DE FIRMAS

Línea:      Estación/Depósito de:      Fecha:

Notificación de la presencia de personal en la plataforma de vía entre la estación/depósito de:

\_\_\_\_\_

y de: \_\_\_\_\_

HORA	TREN	DNE DEL CONDUCTOR	FIRMA DEL CONDUCTOR

El Responsable operativo de la estación/depósito

Cargo: \_\_\_\_\_

DNE: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

El Agente que recoge firmas

Cargo: \_\_\_\_\_

DNE: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

77

78





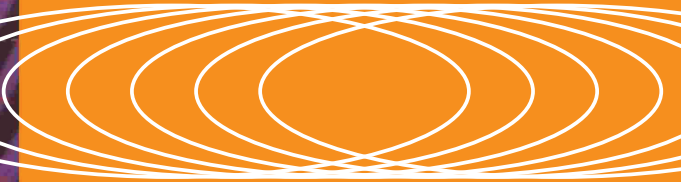
GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 8. MANUAL ESTILO COMUNICACIÓN

Dirección de Operación

Dirección de Recursos Humanos y A.J.



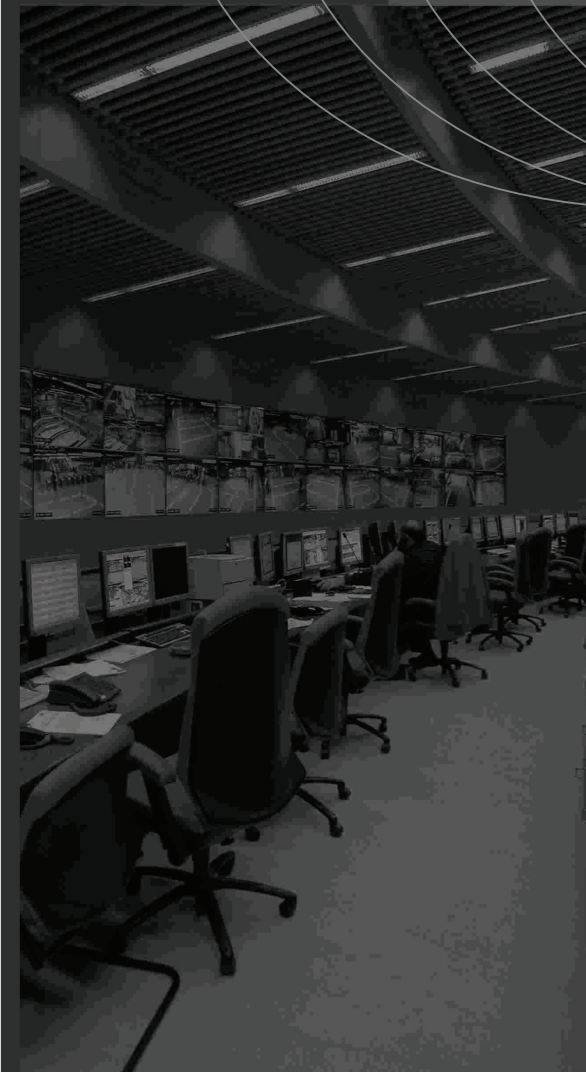
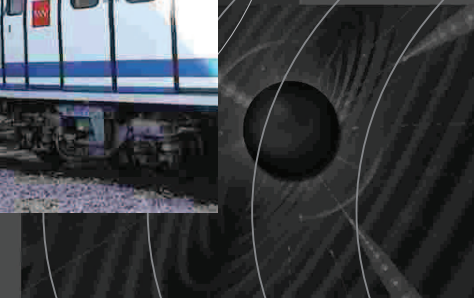
# MANUAL DE ESTILO PARA LAS COMUNICACIONES ESTABLECIDAS CON TRENES Y VEHÍCULOS





Dirección de Operación

Dirección de Recursos Humanos y A.J.



# MANUAL DE ESTILO PARA LAS COMUNICACIONES ESTABLECIDAS CON TRENES Y VEHÍCULOS

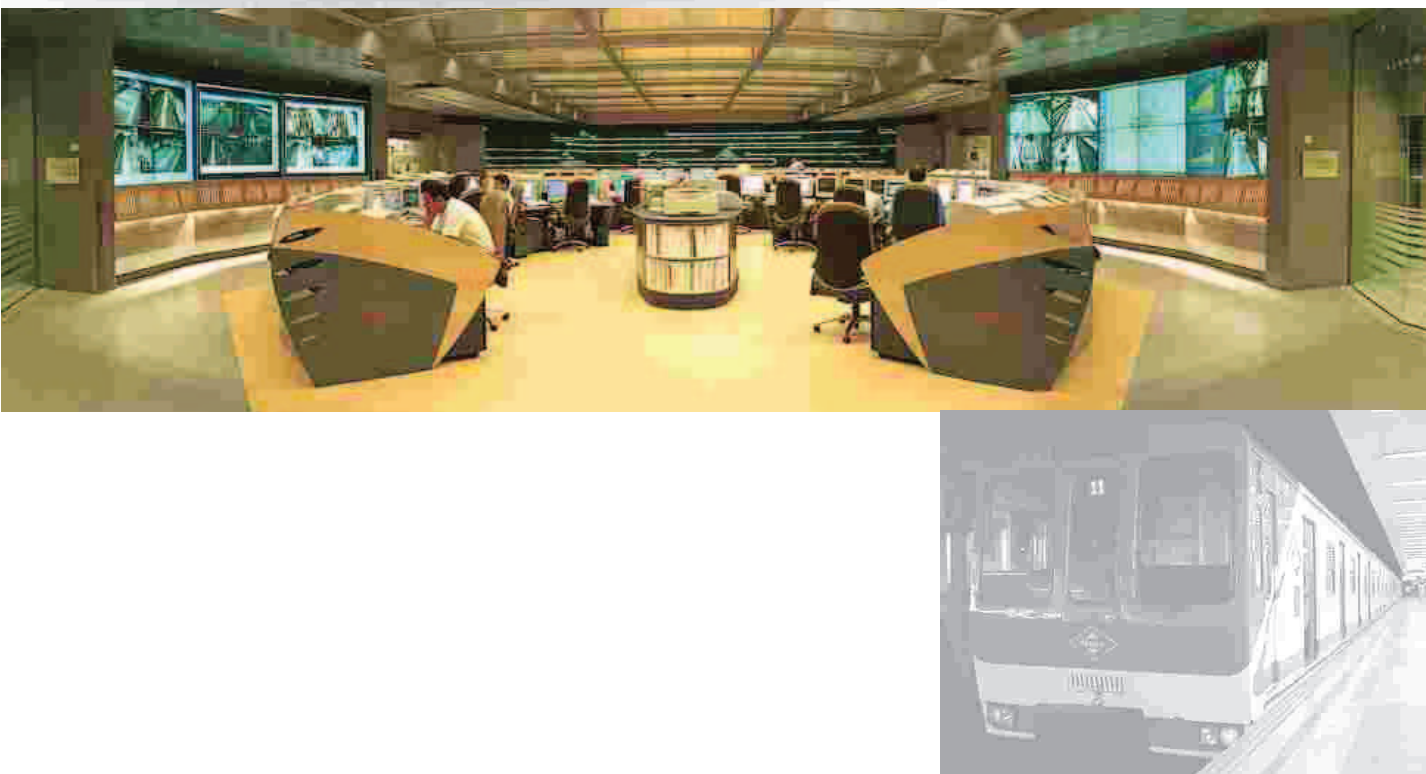
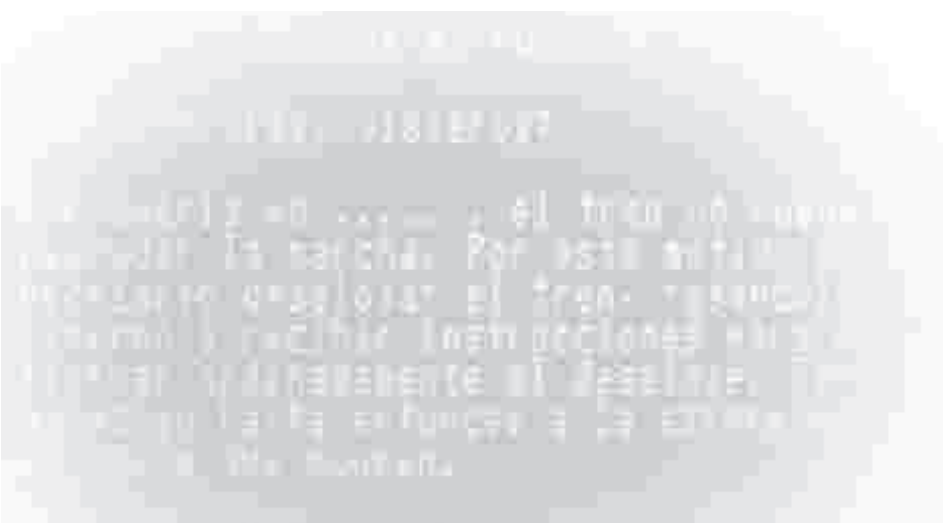
Edición: *Marzo 2006*

Versión: *1.0*

Revisado: *Dirección de Operación*

*Dirección de Recursos Humanos*





## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	.....
<b>2. ALCANCE</b>	.....
<b>3. GENERALIDADES.</b>	.....
<b>4. CLASIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.</b>	.....
4.1 Prioridad 1 –'D0 Comunicaciones de urgencia.	.....
4.2 Prioridad 2 –'D0 Comunicaciones de seguridad	.....
4.3 Prioridad 3 –'D0 Comunicaciones de maniobras en depósitos	.....
4.4 Prioridad 4 –'D0 Comunicaciones de servicio.	.....
<b>5. ESTRUCTURA DE LA COMUNICACIÓN.</b>	.....
5.1 Establecimiento.	.....
5.2 Contenido.	.....
5.3 Finalización.	.....
<b>6. ESTRUCTURA DE COMUNICACIONES EN FUNCIÓN DE SU PRIORIDAD.</b>	.....
7.1 Comunicaciones de urgencia.	.....
7.2 Comunicaciones de seguridad.	.....
7.3 Comunicaciones de maniobras en depósitos.	.....
7.4 Comunicaciones de servicio.	.....
<b>ANEXO 1: MODELOS DE COMUNICACIONES DE SEGURIDAD.</b>	.....
<b>ANEXO 2: MODELOS DE COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS.</b>	.....
<b>ANEXO 3: MODELOS DE COMUNICACIONES DE SERVICIO.</b>	.....

## 1. Introducción

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

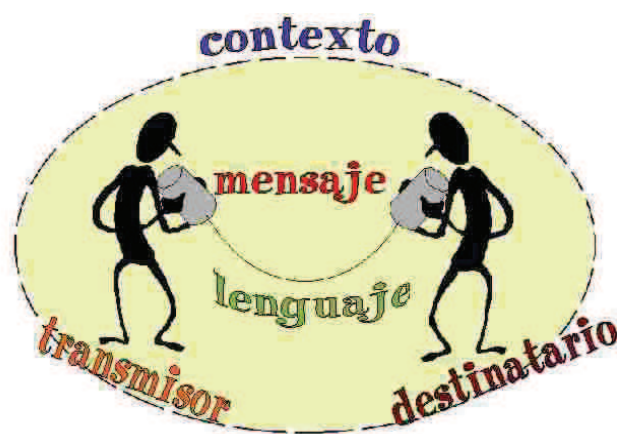
En una comunicación, además del emisor y el receptor, intervienen factores externos que pueden desviar la atención de ambos y provocar que el emisor transmita un mensaje poco claro, o bien el receptor lo malinterprete o no lo entienda. Estos errores pueden ocasionar accidentes o acciones ineficaces.

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

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

## 2. Alcance

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



## 3. Generalidades

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

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

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

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

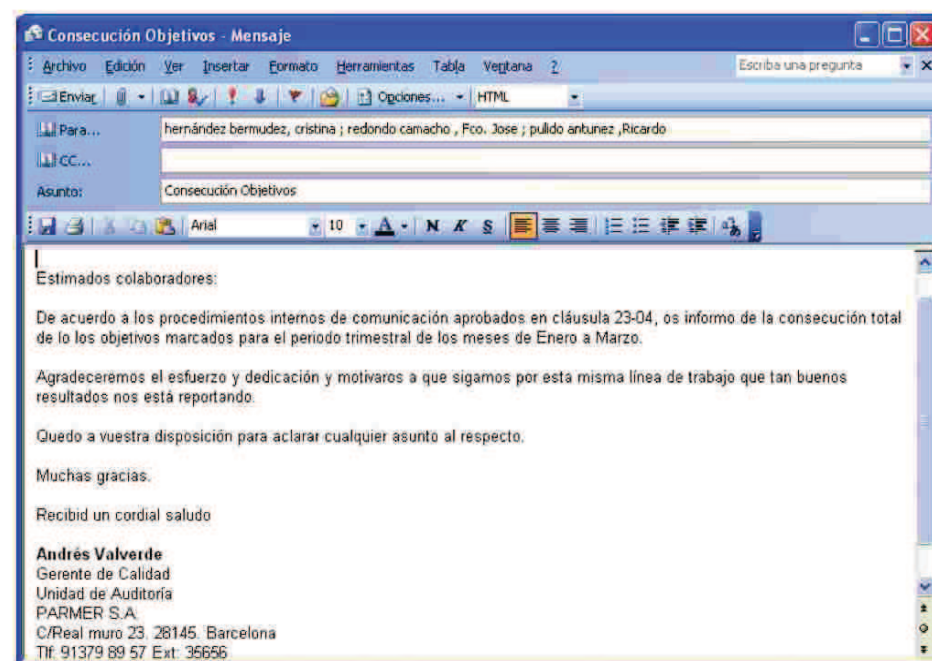
En todo proceso de comunicación existen 7 elementos fundamentales:

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



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

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



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

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

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

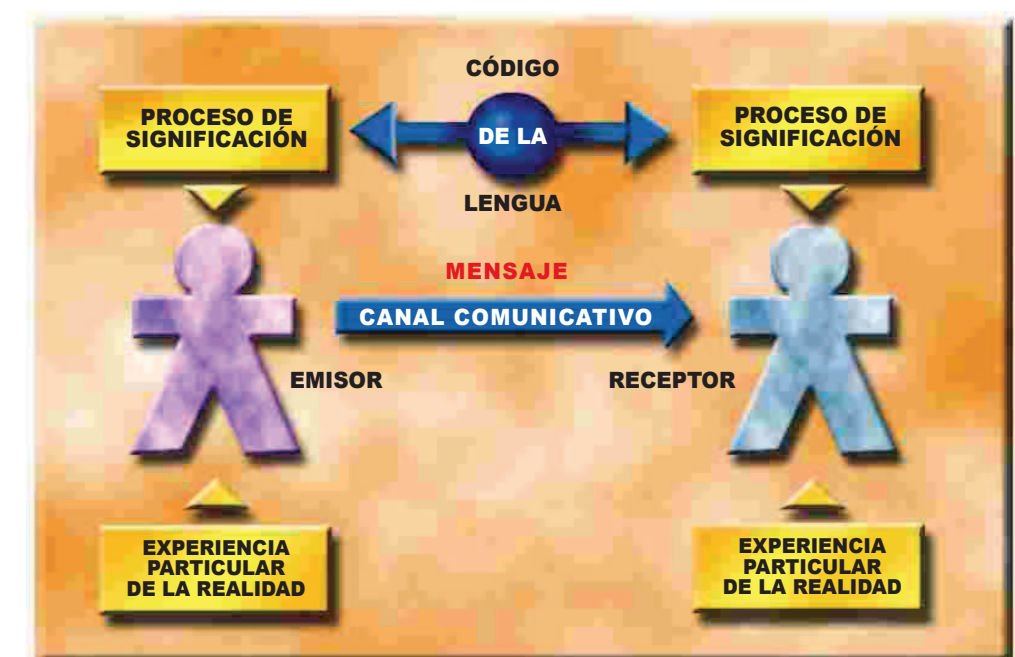
El canal a través del cual se transmite la información es, en nuestro caso, el correo electrónico.

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

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

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

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





Podríamos diferenciar tres tipos de barreras:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**En la emisión de mensajes debe haber:**

**Claridad, concisión, brevedad y seguridad**

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

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

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

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

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

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

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

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



## 4. Clasificación y Priorización de las Comunicaciones de Explotación

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

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

### 4.1 PRIORIDAD 1: COMUNICACIONES DE URGENCIA



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

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

### 4.2 PRIORIDAD 2: COMUNICACIONES DE SEGURIDAD



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

Generalmente consistirán en autorizaciones causadas por averías del sistema de señalización ATP (Fig.1), y otros, 50 Hz, etc. (Fig.2) que más adelante se relacionan.



Fig. 1



Fig. 2

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



Fig. 3

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

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

### 4.3 PRIORIDAD 3: COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS

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

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



Entrada a saco de maniobras

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

### 4.4 PRIORIDAD 4: COMUNICACIONES DE SERVICIO.

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

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



Fig. 4



Fig. 5

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

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

## 5. Estructura de la Comunicación

Las comunicaciones deben estructurarse de la siguiente manera:

Esquema de la estructura



### 5.1 ESTABLECIMIENTO

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

Ejemplo de establecimiento de llamada:

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

### 5.2 CONTENIDO

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

### 5.3 FINALIZACIÓN

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

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

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



## 6. Estructura de las Comunicaciones en función de su prioridad

### 6.1 COMUNICACIONES DE URGENCIA

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

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

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

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

**“LLAMADA DE URGENCIA” + [RECEPTOR DEL MENSAJE] + [ACCIÓN DE URGENCIA A REALIZAR] + “LLAMADA DE URGENCIA” + [RECEPTOR DEL MENSAJE] + [ACCIÓN DE URGENCIA A REALIZAR] + [CAUSA DE LA URGENCIA] + ([EMISOR DEL MENSAJE SI ES DISTINTO DEL JEFE DE DEPÓSITO]) + “CAMBIO”**

Ejemplo de llamada urgente por viajeros en la vía:

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

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

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

### 6.2 COMUNICACIONES DE SEGURIDAD

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

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

Se utilizará un lenguaje formal, evitando el “tuteo”.

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

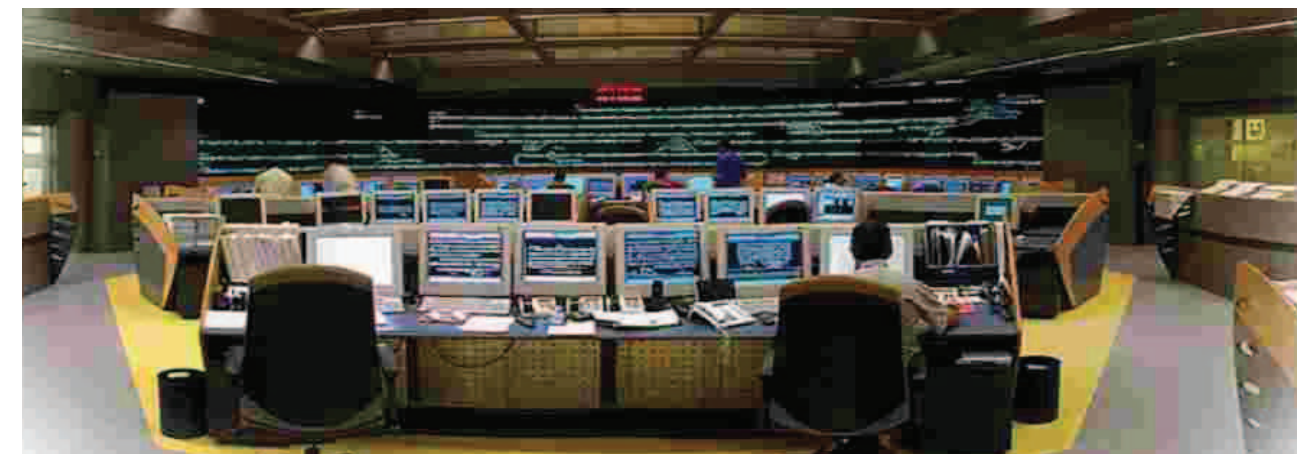


Fig. 6 Puesto de Mando

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

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

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

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

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

La comunicación tendrá la siguiente estructura:

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

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

### 6.3 COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS

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

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

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

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

La comunicación tendrá la siguiente estructura:

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

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

## 6.4 COMUNICACIONES DE SERVICIO

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

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

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

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

Este tipo de llamadas no requieren la confirmación del mensaje.

La comunicación tendrá la siguiente estructura:

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

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







# A N E X 1 0



## MODELOS DE COMUNICACIONES DE SEGURIDAD

## 7. Modelos de Comunicaciones de Seguridad

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

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



#### Petición de vía (Localización del Tren 1)

Inspector del P. Mando:

“Puesto de Mando a tren 1 de línea 1. Cambio.”

Conductor tren 1:

“Tren 1 de línea 1 a la escucha. Cambio”

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 1:

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

Inspector del P. Mando:

“Gracias. Cambio y corto”.

Conductor tren 1:

“Conforme. Corto”

#### Concesión de vía (Autorización al Tren 2)

Inspector del P. Mando:

“Puesto de Mando llama al Tren 2 de Línea 1. Cambio”.

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

“Conductor XXXXX del tren 2 de línea 1. Cambio”

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

“Repita hasta donde se le concede vía”. Cambio.

Conductor tren 2:

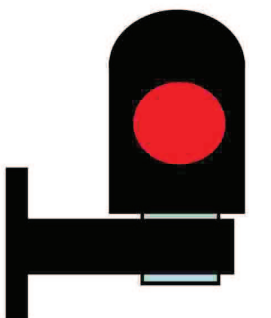
“Me concede vía hasta Ríos Rosas vía I.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

“Correcto. Proceda Tren 2 de línea 1.” Cambio y corto.

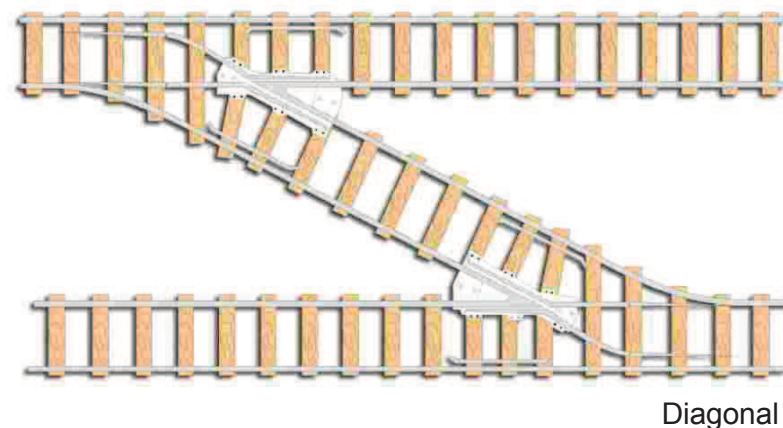
Conductor tren 2:

“Procedo.” Corto.



## 7.2 Concesión de vía por no dar comprobación una diagonal.

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



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

### Concesión de vía (Autorización al Tren 2)

Inspector del P. Mando:

“Puesto de Mando llama al Tren 2 de Línea 1. Cambio”.

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

“Conductor XXXXX del tren 2. Cambio”

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

“Repita hasta donde le concedo vía”. Cambio.

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

“Procedo.” Corto.

Conductor tren 2:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

“La diagonal se encuentra a la recta”. Cambio.

Inspector del P. Mando:

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



Conductor tren 2:

*“Afirmativo. La diagonal está a la recta.” Cambio.*

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 2:

*“Conductor XXXXX del tren 2. Cambio”*

Inspector del P. Mando:

*“Repita modo de conducción y hasta donde está autorizado”. Cambio.*

Conductor tren 2:

*“Estoy autorizado hasta Cuatro Caminos vía II, en Manual + 20”. Cambio*

Inspector del P. Mando:

*“Correcto. Proceda.” Cambio y corto.*

Conductor tren 2:

*“Procedo.” Corto.*



Puesto de Mando

### 7.3 Rebase de señales por maniobra en saco.

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

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

Ctor. Maniobras:

*“Maniobras de Moncloa a Puesto de Mando”. Cambio.*

Inspector del P. Mando:

*“Puesto de Mando recibe a maniobras de Moncloa”. Cambio*

Ctor. Maniobras:

*“Estoy preparado para pasar esta pareja a vía 2 de cocheras”. Cambio.*

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

*“Mi DNE es XXXX y estoy en el R.2815.” Cambio.*

Inspector del P. Mando:

*“Diga ante que señal se encuentra y el aspecto de la señal”. Cambio.*

Ctor. Maniobras:

*“Estoy ante la señal M7 que está en rojo.” Cambio.*

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

*“Conductor XXXXX en el R.2185.” Cambio.*

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

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

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

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



Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

“Procedo”. Corto.

.....

Ctor. Maniobras:

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

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

“Si. Las agujas están hechas para pasar a vía 2.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

“Conductor XXXXX en el R.2185.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

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

Ctor. Maniobras:

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

Inspector del P. Mando:

“Conforme, proceda.” Cambio y corto.

Ctor. Maniobras:

“Procedo”. Corto.

#### 7.4 Inmovilización de un tren

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

Inspector del P. Mando:

“Puesto de Mando a Tren 4 de Línea 1. Cambio”

Conductor tren 4:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 4:

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



Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 4:

“Conductor xxxx con el Tren 4 de Línea 1.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

“Repita la orden y lugar de inmovilización.”. Cambio.

Conductor tren 4:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 4:

“Conforme, corto”



Tren inmovilizado

## 7.5 Ejemplo de llamada para vuelta de un tren.

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

### Vuelta por un andén

Inspector del P. Mando:

“Puesto de Mando a Tren 28 de Línea 1. Cambio”

Conductor tren 28:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 28:

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

Inspector del P. Mando:

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

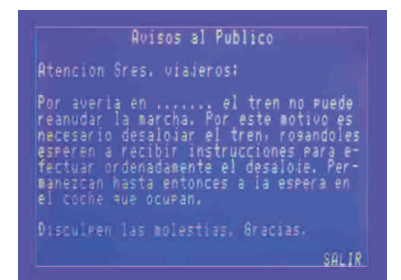
Conductor tren 28:

“Conforme, procedo. Corto”

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

Conductor tren 28:

“Tren 28 de línea 1 ya he desalojado. Cambio”







Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 28:

“Tren 28 de línea 1. Confirmo que estoy en cabina de cola, en el coche M.XXXX.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 28:

“Conforme. Corto”

### Vuelta por dos andenes

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

Inspector del P. Mando:

“Puesto de Mando a Tren 10 de Línea 2.” Cambio.

Conductor tren 10:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 10:

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

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 10:

“Procedo.” Corto.

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

Conductor tren 10:

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

Inspector del P. Mando:

“Dígame DNE y coche por el que va mandando.” Cambio.

Conductor tren 10:

“Conductor XXXXX, voy mandando por el R.XXXX.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 10:

“Conductor XXXX del tren 10 de línea 2.” Cambio

Inspector del P. Mando:

“Repita señal que puede rebasar y modo de conducción.” Cambio.

Conductor tren 10:

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

Inspector del P. Mando:

“Repita recorrido autorizado.” Cambio

Conductor tren 10:

“Hasta rebasar totalmente diagonal.” Cambio.

Inspector del P. Mando:

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

Conductor tren 10:

“Conforme”. Corto.

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

Inspector del P. Mando:

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



Conductor tren 10:

*“Enterado”. Corto.*

Conductor se cambia de cabina y llama...

Conductor tren 10:

*“Tren 10 de línea 2 a Puesto de Mando. Ya me he cambiado de cabina.”*  
*Cambio.*

Inspector del P. Mando:

*“Tren 10 de línea 2. Ya tiene la señal abierta para que se sitúe en vía II y admita viajeros.” Cambio y corto.*

Conductor tren 10:

*“Conforme.” Corto.*

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

Ctor. Maniobras:

*“Maniobras a Jefe de Depósito 9. Cambio.”*

Jefe de Depósito:

*“Depósito 9 recibe a maniobras. Cambio.”*



Depósito 9

Ctor. Maniobras:

*“Estoy preparado para pasar esta pareja a la Nave de Soplado. Cambio.”*

Jefe de Depósito:

*“Maniobras, diga su DNE, y coche en el que se encuentra. Cambio.”*

Ctor. Maniobras:

*“Mi DNE es XXXX y estoy en el R.2815. Cambio.”*

Jefe de Depósito:

*“Diga ante que señal se encuentra y el aspecto de la señal. Cambio.”*

Ctor. Maniobras:

*“Estoy ante la señal MCH1 que está en rojo.” Cambio.*

Jefe de Depósito:

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

Ctor. Maniobras:

*“Conductor XXXXX en el R.2815. Cambio”*

Jefe de Depósito:

*“Repita señal que está autorizado a rebasar”. Cambio.*

Ctor. Maniobras:

*“Estoy autorizado a rebasar la señal MCH1. Cambio.”*

Jefe de Depósito:

*“Repita comprobación de posición de aguja, y hasta donde está autorizado. Cambio.”*

Ctor. Maniobras:

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

Jefe de Depósito:

*“Conforme, proceda y cuando esté en al nave de soplado me llama. Cambio y corto.”*

Ctor. Maniobras:

*“Procedo”. Corto.*

.....

Ctor. Maniobras:

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

Jefe de Depósito:

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

Ctor. Maniobras:

*“Procedo. Corto.”*



## A N E X O 2

### MODELOS DE COMUNICACIONES DE MANIOBRAS EN DEPÓSITOS





## 8. Modelos de Comunicaciones de Maniobras en Depósitos

### 8.1 Ejemplo de llamada de maniobra en depósito.

Ctor. Maniobras:

*“Maniobras a Jefe de Depósito 9. Cambio.”*

Jefe de Depósito:

*“Depósito 9 recibe a maniobras. Cambio”*

Ctor. Maniobras:

*“Estoy preparado para salir a línea desde vía 7 desde el coche 2811. Cambio”*

Jefe de Depósito:

*“Te preparo la maniobra. Cuando tengas verde puedes salir. Cambio y corto.”*

Ctor. Maniobras:

*“Recibido. Corto”*

Tren saliendo a la línea desde Depósito





# A N E X O 3

## MODELOS DE COMUNICACIONES DE SERVICIO



## 9. Modelos de Comunicaciones de Servicio

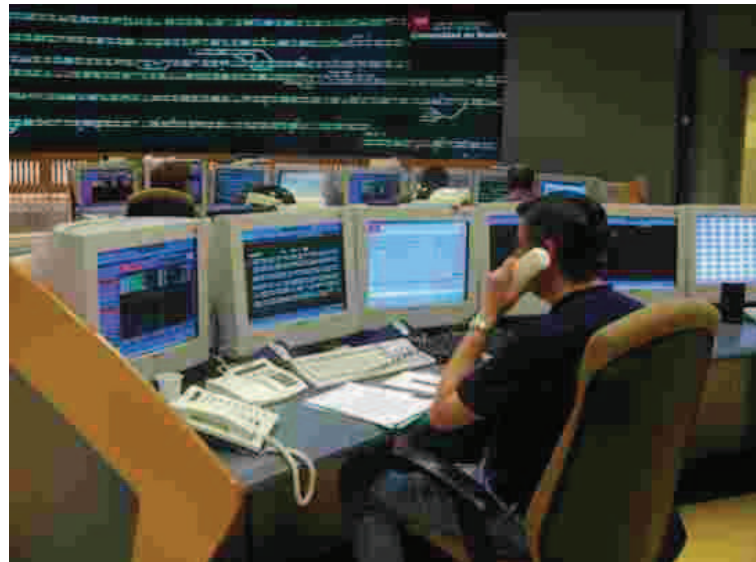
### 9.1 Ejemplo de llamadas informativas

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

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

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

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



Inspector del Puesto de Mando en plena comunicación

### Comunicación a los Conductores de Línea 1:

Inspector del P. Mando:

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

### Comunicación a los Conductores de las otras líneas:

Inspector del P. Mando:

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



METRO DE MADRID, S.A.

*Dirección de Operación*

*Gerencia de Prevención Laboral*

*Gerencia de Formación*



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 9. NORMATIVA INTERNA CIRCULACIÓN

# **NORMATIVA INTERNA DE CIRCULACIÓN**



**Metro de Madrid**

METRO PESADO



CONTROL DE CAMBIOS			
CÓDIGO DE ACTUALIZACIÓN	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR	ARTÍCULO (PÁGINA)	OBJETO
	03/02/2014		Documento original
ACT-01	23/03/2015	5.1.2. (124)	Limitación de velocidad en circulaciones en Llave Especial
ACT-02	06/06/2016	3.3.4. (43)	Indicaciones de señales ferroviarias
ACT-03	06/06/2016	4.2.10. (72)	Inicio de la marcha
ACT-04	27/02/2017	3.3.3. (42)	Aspecto verde
ACT-05	11/12/2017	3.3.1. (38)	Definición de señal de estación
ACT-06	11/12/2017	3.8.10. (58)	Placa indicadora de distancia a señal
ACT-07	01/09/2021	3.4.2.1 (47)	Supresión de indicadores luminosos sistema ATP 1 portadora.
ACT-08	01/09/2021	3.9.4.1. (62) 4.9.5. (116)	Nuevo cartel precautorio de acceso a zona de obras desde túnel de enlace.
ACT-09	01/09/2021	5.1.6. (126) 5.2.3. (132) 5.2.7. (133)	Sustitución Plan de Emergencia por Plan de Autoprotección



Las páginas actualizadas se identifican con el código de actualización alfanumérico en el margen lateral.



ÍNDICE

DEFINICIONES ..... 11

TÍTULO 1.- PREÁMBULO..... 23

    CAPÍTULO 1.1.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ..... 23

        Art. 1.1.1.- Objeto de la Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid.....23

        Art. 1.1.2.- Ámbito de aplicación. ....23

    CAPÍTULO 1.2.- MODIFICACIONES A LA NORMATIVA, DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN ..... 24

        Art. 1.2.1.- Modificación de la NIC.....24

        Art. 1.2.2.- Sustitución de hojas, distribución y conservación. ....24

TÍTULO 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS..... 25

    CAPÍTULO 2.1.- AUTORIDAD CONFERIDA AL PCC..... 27

        Art. 2.1.1.- Mando jerárquico y funcional del personal del PCC relacionado con la circulación. ....27

        Art. 2.1.2.- Intervención del PCC en la circulación.....27

        Art. 2.1.3.- Delegación de la autoridad conferida al PCC. ....27

    CAPÍTULO 2.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN ..... 28

        Art. 2.2.1.- Obligaciones de los trabajadores en cuestiones de seguridad. ....28

        Art. 2.2.2.- Obligaciones de los mandos. ....28

        Art. 2.2.3.- Funciones no delegables. ....28

    CAPÍTULO 2.3.- TRANSMISIÓN DE ÓRDENES ..... 29

        Art. 2.3.1.- Notificaciones relativas a la circulación. ....29

        Art. 2.3.2.- Comunicaciones por vía telefónica o radiada. ....29

    CAPÍTULO 2.4.- ACTITUD DURANTE EL SERVICIO DE LOS TRABAJADORES CON FUNCIONES EN LA CIRCULACIÓN ..... 30

        Art. 2.4.1.- Toma de servicio.....30

        Art. 2.4.2.- Abandono de servicio. ....30

        Art. 2.4.3.- Atención debida durante el servicio. ....30

        Art. 2.4.4.- Protección de dependencias, trenes e instalaciones. ....31

        Art. 2.4.5.- Comprobación de documentos y equipos. ....32

        Art. 2.4.6.- Permanencia indebida en las cabinas de conducción, cuartos técnicos y dependencias de circulación. ....32

        Art. 2.4.7.- Actitud de los trabajadores. ....32

TÍTULO 3.- SEÑALIZACIÓN ..... 33

CAPÍTULO 3.1.- GENERALIDADES..... 35

    Art. 3.1.1.- Objeto de la señalización. ....35

    Art. 3.1.2.- Obediencia debida a la señalización. ....35

    Art. 3.1.3.- Tipos de señalización. ....35

    Art. 3.1.4.- Orden de prioridad. ....36

    Art. 3.1.5.- Señales o carteles distintos en un mismo lugar. ....36

    Art. 3.1.6.- Detección de averías en las señales o aparatos de vía que protegen.....36

CAPÍTULO 3.2.- SEÑALES GESTUALES DE EMERGENCIA..... 37

    Art. 3.2.1.- Tipos de señales gestuales de emergencia. ....37

CAPÍTULO 3.3.- SEÑALES FIJAS FERROVIARIAS..... 38

    Art. 3.3.1.- Características y denominación. ....38

    Art. 3.3.2.- Tipos de señales.....39

    Art. 3.3.3.- Aspectos de las señales ferroviarias. ....41

    Art. 3.3.4.- Señales ferroviarias apagadas o con indicación dudosa. ....43

    Art. 3.3.5.- Rebase de señales ferroviarias en rojo, apagadas o con indicación dudosa. ....43

    Art. 3.3.6.- Creación, modificación y supresión de señales ferroviarias. ....44

CAPÍTULO 3.4.- INDICADORES LUMINOSOS..... 45

    Art. 3.4.1.- Indicadores luminosos portátiles.....45

        Art. 3.4.1.1.- Tipos de indicadores luminosos portátiles .....45

    Art. 3.4.2.- Indicadores luminosos fijos. ....47

        Art. 3.4.2.1.- Indicadores luminosos fijos relacionados con la regulación de la circulación.....47

        Art. 3.4.2.2.- Serie de tracción. ....49

        Art. 3.4.2.3.- Indicadores de vía de destino. ....49

        Art. 3.4.2.4.- Indicador de topera. ....50

CAPÍTULO 3.5.- SEÑALES DE LOS TRENES..... 51

    Art. 3.5.1.- Faros y pilotos en los trenes en servicio. ....52

CAPÍTULO 3.6.- SEÑALES ACÚSTICAS ..... 53

    Art. 3.6.1.- Señales acústicas. ....53

CAPÍTULO 3.7.- SEÑALES FIJAS DE TRACCIÓN ELÉCTRICA..... 54

    Art. 3.7.1.- Señales fijas de tracción eléctrica. ....54

    Art. 3.8.1.- Piquete de entrevía. ....55

    Art. 3.8.2.- Indicadores de puntos kilométricos.....55

    Art. 3.8.3.- Señal de indicación de prohibición de circulación de trenes. ....56

    Art. 3.8.4.- Señal de aviso de limitación de velocidad. ....56

    Art. 3.8.5.- Señal de limitación de velocidad. ....56

    Art. 3.8.6.- Señal de fin de limitación de velocidad. ....57

    Art. 3.8.7.- Señalización para la apertura y cierre de las puertas enrollables de cocheras y depósitos. ....57

    Art. 3.8.8.- Placa indicadora del número de coches. ....57

    Art. 3.8.9.- Placa indicadora del número de aparato de vía. ....58



Art. 3.8.10.- Placa indicadora de distancia a señal. ....	58
<b>CAPÍTULO 3.9.- CARTELES .....</b>	<b>59</b>
Art. 3.9.1.- Objeto de los carteles. ....	59
Art. 3.9.2.- Cartel avisador de precaución próxima. ....	59
Art. 3.9.3.- Cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía. ....	60
Art. 3.9.4.- Cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía.....	61
Art. 3.9.4.1.- Cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía, a la que se accede directamente desde un túnel de enlace.....	62
Art. 3.9.5.- Cartel de prohibición de paso por maniobra en Auto- Shunt.....	63
Art. 3.9.6.- Cartel indicador de salidas de emergencia en los túneles. ....	63
Art. 3.9.7.- Cartel indicador de tren en proceso de mantenimiento.....	64
Art. 3.9.8.- Otros carteles. ....	65
<b>TÍTULO 4.- CIRCULACIÓN DE TRENES.....</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO 4.1.- HABILITACIONES Y PROHIBICIONES .....</b>	<b>67</b>
Art. 4.1.1.- Habilitación para conducir trenes.....	67
Art. 4.1.2.- Prácticas de conducción. ....	67
Art. 4.1.3.- Acceso y salida de los conductores en los trenes. ....	67
Art. 4.1.4.- Circulaciones especiales. ....	68
<b>CAPÍTULO 4.2.- CONDUCCIÓN DE TRENES .....</b>	<b>69</b>
Art. 4.2.1.- Dotación de los conductores. ....	69
Art. 4.2.2.- Comprobación de los trenes antes de su salida a línea. ....	69
Art. 4.2.3.- Dotación de los trenes.....	69
Art. 4.2.4.- Cabina de conducción del tren. ....	70
Art. 4.2.5.- Sentido de la circulación.....	70
Art. 4.2.6.- Regulación de la marcha del tren. ....	70
Art. 4.2.7.- Anulación de dispositivos de seguridad.....	71
Art. 4.2.8.- Detención en las estaciones. ....	71
Art. 4.2.9.- Detención de trenes fuera de los puntos de parada.....	72
Art. 4.2.10.- Actuaciones de puertas para subida y bajada de viajeros.....	72
Art. 4.2.11.- Abandono de la cabina de conducción. ....	73
Art. 4.2.12.- Circulación a contravía. ....	74
Art. 4.2.13.- Retroceso de trenes.....	74
Art. 4.2.14.- Paso de trenes por estaciones sin detenerse. ....	75
Art. 4.2.15.- Indisposición del conductor durante la marcha.....	75
Art. 4.2.16.- Relevo de los conductores.....	75
Art. 4.2.17.- Hoja de ruta.....	76
Art. 4.2.18.- Alumbrado del túnel.....	76

<b>CAPÍTULO 4.3.- CREACIÓN, SUPRESIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRENES .....</b>	<b>78</b>
Art. 4.3.1.- Autorización de Circulación de Trenes. ....	78
Art. 4.3.2.- Número de matrícula de los coches. ....	78
Art. 4.3.3.- Asignación de número de tren. ....	78
Art. 4.3.4.- Creación de trenes.....	79
Art. 4.3.5.- Supresión de trenes.....	79
Art. 4.3.6.- Control de la circulación de los trenes.....	80
<b>CAPÍTULO 4.4.- PERSONAL CON RESPONSABILIDAD EN LA CIRCULACIÓN .....</b>	<b>81</b>
Art. 4.4.1.- Responsabilidad en la conducción de trenes.....	81
Art. 4.4.2.- Responsabilidad en la seguridad y conservación de los trenes. ....	81
Art. 4.4.3.- Intervención del personal de las estaciones en la circulación de trenes. ....	82
Art. 4.4.4.- Control del mando de los enclavamientos de señales.....	82
Art. 4.4.5.- Conducción de trenes por personal habilitado en caso de urgencia.....	83
<b>CAPÍTULO 4.5.- CIRCULACIÓN POR VÍAS PRINCIPALES .....</b>	<b>84</b>
Art. 4.5.1.- Generalidades.....	84
Art. 4.5.2.- Sistemas de bloqueo.....	85
Art. 4.5.3.- Sistema ATP.....	86
Art. 4.5.4.- Modos de conducción de trenes. ....	87
Art. 4.5.5.- Cambio de sistema de ATP y de modo de conducción de trenes. ....	89
Art. 4.5.6.- Maniobras con los trenes. ....	89
Art. 4.5.7.- Maniobras de inversión de marcha en Auto-Shunt. ....	90
Art. 4.5.8.- Estacionamiento de trenes.....	90
<b>CAPÍTULO 4.6.- CIRCULACIÓN POR VÍAS SECUNDARIAS.....</b>	<b>91</b>
Art. 4.6.1.- Conducción de trenes.....	91
Art. 4.6.2.- Estacionamiento de trenes.....	93
Art. 4.6.3.- Acoplamiento de trenes. ....	94
Art. 4.6.4.- Lavado automático. ....	94
Art. 4.6.5.- Vía de pruebas.....	94
<b>CAPÍTULO 4.7.- CIRCULACIÓN EN SITUACIONES DEGRADADAS.....</b>	<b>95</b>
Art. 4.7.1.- Generalidades.....	95
Art. 4.7.2.- Autorización para anular la conducción en modo M+ATP.....	96
Art. 4.7.3.- Establecimiento del bloqueo telefónico por avería. Concesión de vía. ....	96
Art. 4.7.4.- Establecimiento del bloqueo telefónico para auxiliar a un tren detenido. ....	100
Art. 4.7.5.- Establecimiento del bloqueo telefónico para circular por un cantón ocupado. ....	101





Art. 4.7.6.- Concesión de vía realizada para autorizar a un tren a circular detrás de otro que no garantiza el shuntado de circuitos de vía. ....103

Art. 4.7.7.- Establecimiento del bloqueo telefónico para circular a contravía por un tramo sin señalización. ....104

Art. 4.7.8.- Establecimiento de un servicio de lanzadera por una única vía sin señales. ....107

Art. 4.7.9.- Rebase involuntario de señales con indicación de parada o apagadas. ....107

Art. 4.7.10.- Autorización para rebasar señales con indicación de parada o apagadas en vías secundarias. ....108

Art. 4.7.11.- Prohibición de realizar maniobras en un trayecto en el que se ha concedido vía. ....108

**CAPÍTULO 4.8.- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AUXILIARES .....109**

Art. 4.8.1.- Circulación de vehículos auxiliares. ....109

Art. 4.8.2.- Entrada y salida de la vía de vehículos auxiliares bi-viales. ....109

**CAPÍTULO 4.9.- CIRCULACIÓN CON TRABAJOS EN LA PLATAFORMA DE VÍA.....110**

Art. 4.9.1.- Personal que puede encontrarse en la plataforma de vía durante el periodo de servicio. ....110

Art. 4.9.2.- Actuación de los conductores ante la presencia de personal en la plataforma de vía en el PERIODO DE SERVICIO. ....110

Art. 4.9.3.- Prohibición de maniobras. ....112

Art. 4.9.4.- Actuación de los conductores ante la presencia de personal en la plataforma de vía en el PERIODO FUERA DE SERVICIO. ....113

Art. 4.9.5.- Paso por tramos en obras sin presencia de personal que requieran circulación con precaución. ....115

Art. 4.9.6.- Obligaciones del PCC. ....116

**CAPÍTULO 4.10.- ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA DEL PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CIRCULACIÓN .....118**

Art. 4.10.1.- Trabajadores relacionados con la conducción de los trenes, en la resolución de incidencias. ....118

Art. 4.10.2.- Trabajadores relacionados con la conducción de trenes para el acceso a los sacos de maniobras SIN AUTO-SHUNT. ....118

Art. 4.10.3.- Trabajadores relacionados con la conducción de trenes para el acceso a los sacos de maniobras CON AUTO-SHUNT. ....119

Art. 4.10.4.- Acceso para auxiliar a trenes detenidos o para la resolución de incidencias en instalaciones.....119

**TÍTULO 5.- AVERÍAS, INCIDENCIAS Y ACCIDENTES EN EL SERVICIO .....121**

**CAPÍTULO 5.1.- AVERÍAS E INCIDENCIAS EN EL SERVICIO .....123**

Art. 5.1.1.- Interrupciones de servicio. ....123

Art. 5.1.2.- Avería o incidencia de un tren. ....123

Art. 5.1.3.- Detención accidental de los trenes.....124

Art. 5.1.4.- Detención anormal de trenes en interestación. ....125

Art. 5.1.5.- Actuación ante trenes detenidos en una interestación. ....125

Art. 5.1.6.- Desalojo de trenes y evacuación de viajeros por la plataforma de vía. ....125

Art. 5.1.7.- Accionamiento de tiradores de alarma. ....126

Art. 5.1.8.- Detención de un tren en una interestación, por avería de ATP, habiendo salido de una estación con la señal con aspecto M-Roja. ....127

Art. 5.1.9.- Rebase del piñón de salida al efectuar la parada en una estación.....127

Art. 5.1.10.- Desacople en marcha. ....129

Art. 5.1.11.- Cortes de suministro eléctrico. ....129

Art. 5.1.12.- Corte urgente de tensión de catenaria. ....130

**CAPÍTULO 5.2.- ACCIDENTES .....131**

Art. 5.2.1.- Obligaciones de todos los trabajadores en caso de accidente.....131

Art. 5.2.2.- Obligaciones de todos los trabajadores que detecten una situación de riesgo para la circulación de los trenes. ....131

Art. 5.2.3.- Deberes de todos los trabajadores en caso de emergencia. ....132

Art. 5.2.4.- Asistencia a los viajeros accidentados o enfermos. ....132

Art. 5.2.5.- Alcances a un parachoques o a otro tren. ....132

Art. 5.2.6.- Descarrilamientos.....133

Art. 5.2.7.- Incendios en trenes. ....133

Art. 5.2.8.- Desperfectos en la catenaria. ....133

Art. 5.2.9.- Arrollamiento de personas. ....134

**TÍTULO 6.- DISPOSICIONES FINALES .....137**

**CAPÍTULO 6.1.- DISPOSICIONES FINALES .....139**

Art. 6.1.1.- Dudas de interpretación. ....139

Art. 6.1.2.- Casos no contemplados en esta Normativa.....139

Art. 6.1.3.- Instrucciones complementarias.....139

Art. 6.1.4.- Aplicación de la presente Normativa a otras empresas y personas distintas de Metro de Madrid y de su personal. ....139

Art. 6.1.5.- Disposición derogatoria. ....140

Art. 6.1.6.- Comisión Técnica de Seguimiento. ....140

**ANEXO.....141**



## DEFINICIONES

### Acantonamiento

Es un sistema de bloqueo que se utiliza para proteger la circulación de los trenes ante la presencia de un tren, que en su recorrido no garantiza el correcto shuntado de los circuitos de vía.

También se utiliza para proteger la circulación de los trenes ante la presencia de un tren, que en su recorrido necesita realizar movimientos hacia delante y hacia atrás, o que ocupa indistintamente las dos vías de un trayecto.

### Alumbrado del túnel

Conjunto de luminarias que, situadas en los paramentos o bóveda del túnel, posibilitan la iluminación del mismo, estando encendido permanentemente en los sacos de maniobras y habitualmente apagado en el resto de la red.

### Andén

Zona de la estación a lo largo de la vía, de anchura variable y con la altura conveniente para facilitar el acceso a los trenes. Sus límites son los piñones de entrada y de salida.

A efectos de la Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid se distinguen dos zonas:

- Zona A – Franja de borde de andén.

Es una franja a lo largo del andén de aproximadamente 80 cm de anchura, que comprende desde el comienzo de la banda amarilla existente en el andén, hasta el borde del mismo que delimita el inicio de la plataforma de vía. En los andenes centrales existirán dos franjas de borde de andén, una por cada lado.

- Zona B – Es todo el andén excluyendo la Zona A.

11

12

### Área de Seguridad

Es un tramo de línea, a cada lado del área de trabajo, establecido para proteger a los equipos de trabajadores que ocupan dicha área de trabajo y por el cual se prohíbe la circulación de trenes sin autorización expresa por parte del PCC.

### Área de Trabajo

Es un tramo de línea en el que se autoriza la realización de trabajos en el periodo fuera de servicio, que puede abarcar una sola estación, una interestación, un tramo desde el piñón de salida de una estación hasta el piñón de salida de la estación siguiente, o también varias interestaciones y estaciones contiguas; donde pueden encontrarse uno o varios equipos de trabajadores y/o trenes. El acceso a un área de trabajo deberá ser siempre autorizado por el PCC.

El área de trabajo, como mínimo, abarcará la longitud comprendida entre las balizas rojas o las luces rojas que la delimitan.

En los trabajos itinerantes, se considerará que el área de trabajo se corresponde siempre con el tramo desde el piñón de salida de una estación hasta el piñón de salida de la estación siguiente, ocupado en cada momento por el equipo de trabajadores.

### Auto-Shunt

Maniobra de inversión de marcha, que se realiza en el modo de conducción ATO, normalmente sin conductor en una o en las dos cabinas de mando extremas del tren.

### Boletín de acceso a la plataforma de vía

Impreso que se cumplimenta durante el periodo de servicio en una estación, depósito o cochera, para autorizar el acceso de trabajadores a la plataforma de vía y que estos deben recibir antes de acceder a la misma.

### Cambio de sección

Elemento aislante de la catenaria que permite independizar sectores de tracción distintos.

## **Cantón**

Tramo de vía compuesto por uno o varios circuitos de vía y delimitado por dos señales consecutivas.

## **Circulación a contravía**

Marcha adelante de un tren, en sentido contrario al usualmente asignado a la vía por la que circula, con conductor en la cabeza del tren.

## **Circuito de vía**

Mínimo tramo en que se divide la vía, controlado por el enclavamiento de señales y adaptado para la detección de trenes cuando estos lo ocupan.

## **Comisión de programación**

Es aquella que se constituye con personal delegado de diferentes departamentos de Metro y que tiene como fin la coordinación y programación de los trabajos, al efecto de evitar interferencias entre todos aquellos que incluyan la necesidad de trenes, equipos de trabajadores y en general, aquellas tareas que puedan incidir en el normal desarrollo de la actividad diaria.

## **Control de Tráfico Centralizado (CTC)**

Sistema que permite la visualización de la ocupación de los trenes en la línea y el telemando de los enclavamientos de señales.

## **Depósito / cochera**

Es el recinto, provisto de las vías e instalaciones necesarias, donde se encierran trenes para su estancia, revisión, reparación o limpieza.

A efectos de esta Normativa, se consideran solamente las zonas afectadas por la circulación de trenes y su límite será la boca del túnel de acceso a línea, cuando exista, o la señal de salida a vía principal o a saco de maniobras, en cada caso.

## **Documento de programación**

Documento elaborado por la Comisión de programación, en el que entre otros figuran, para cada día, los cortes de tensión previstos que afecten o no a la explotación, los trabajos programados, los recorridos

13

14

de los trenes de trabajo y los departamentos de Metro que lo solicitaron.

## **Enclavamiento de señales**

Sistema electromecánico o electrónico de seguridad que supervisa permanentemente el estado de los circuitos de vía, señales, agujas y calzos de un tramo de vía y permite el control de los mismos por medio de un cuadro de mando local o por medio del CTC.

## **Equipo de trabajadores**

Grupo de trabajadores que acceden a la plataforma de vía para realizar una misma actividad, solos o conjuntamente con un tren de trabajo (vehículos auxiliares, vehículos bi-viales, etc.), y que pueden encontrarse en la misma, de forma agrupada o dispersa.

## **Estación**

Conjunto de instalaciones preparado para que los viajeros puedan subir y bajar de los trenes. Sus límites son los piñones de entrada y salida.

## **Freno de estacionamiento**

Es el freno destinado a inmovilizar un tren de manera permanente. En los vehículos auxiliares clásicos se denomina también freno mecánico.

## **Hoja de recogida de firmas**

Impreso que se cumplimenta en el periodo de servicio en una estación, depósito o cochera, donde se registra el enterado de los conductores de los trenes, mediante su firma, de la presencia de trabajadores en la plataforma de vía en un tramo de línea determinado.

## **Hombre muerto**

Dispositivo que poseen los trenes para prevenir una posible pérdida del control de los mandos del tren por parte del conductor, cuando este conduce de forma manual.

## **Interestación**

Es el trayecto comprendido entre el piñón de salida de una estación y el de entrada de la siguiente.

### **Inversión de marcha**

Maniobra de cambio de sentido de circulación de un tren.

### **Marcha a la vista**

Conducción manual de un tren, que impone al conductor la obligación de avanzar con prudencia, regulando la velocidad, de acuerdo con la parte de vía que visualiza por delante, de forma que sea posible detener el tren ante cualquier persona u obstáculo visible desde la cabina de conducción o ante una señal de parada.

### **Marcha a paso de hombre**

Conducción manual de un tren a una velocidad aproximada de 5 km/h, equivalente a la de una persona andando.

### **Pendiente**

Plano inclinado de la vía en sentido descendente.

### **Periodo de servicio**

De aplicación individualizada para cada línea, es el periodo comprendido desde la apertura del servicio al público, incrementado en el tiempo necesario para la distribución previa de los trenes a lo largo de la línea, hasta el encierre del último tren de viajeros.

### **Periodo fuera de servicio**

Es el periodo comprendido desde la finalización del periodo de servicio hasta el inicio del periodo de servicio siguiente, normalmente utilizado para la realización de trabajos nocturnos

En el caso de suspensiones de servicio en tramos de línea, en el tramo suspendido se aplicará la normativa correspondiente al periodo fuera de servicio.

### **Piñón**

Es el punto donde finaliza el andén y comienza la interestación. En las estaciones donde hay una puerta que obstaculiza el paso a la interestación, se considera piñón a este punto.

15

16

### **Plataforma de vía**

Es la estructura donde se asientan las vías. En los tramos de túnel está delimitada por la sección del propio túnel. En los tramos a cielo abierto está comprendida por una zona que abarca a todas las vías, ampliada en 3 metros desde los carriles exteriores, salvo aquellos casos en que estuviera delimitada por algún elemento separador (aceras, viales, setos, etc.). En las estaciones es la zona comprendida entre los andenes o entre el andén y el paramento lateral de la estación.

En el caso de un recinto cuyo acceso al túnel estuviera delimitado por algún tipo de cerramiento (separadores, vallas, etc.) tendrá consideración de plataforma de vía la zona de túnel hasta dicho cerramiento. Si no estuviera delimitado, tendrá la consideración de plataforma de vía, la zona de túnel hasta un metro hacia el interior del recinto.

En el interior de las naves de depósitos y cocheras no será de aplicación este concepto.

### **Puesto de Control Central (PCC)**

Es el centro donde se gestiona, controla y supervisa la operación, formando parte de él:

- **Puesto de Mando de Trenes:** Responsable de organizar, coordinar, supervisar y, en general, dirigir la circulación de los trenes por las distintas líneas, depósitos y cocheras de la red.
- **Puesto de Control de Estaciones:** Responsable del control centralizado y telemando de las instalaciones de las estaciones, así como de la coordinación del personal de estaciones en casos de incidencias en el servicio.
- **Despacho de Cargas:** Responsable del telemando de los sistemas de corte y reposición de tensión y de la gestión de la energía.
- **Puesto de Control de Seguridad:** Responsable de la gestión y la coordinación de la seguridad de las personas y de las instalaciones.

### **Rampa**

Plano inclinado de la vía en sentido ascendente.



### Red principal

Es aquella constituida por las estaciones y las vías principales.

### Red secundaria

Es aquella constituida por las vías secundarias.

### Responsable operativo

Es la persona que realiza la supervisión y el control de la circulación en la línea, estación, depósito o cochera que tiene a su cargo.

### Retroceso

Desplazamiento hacia atrás de un tren en el sentido contrario al usualmente asignado a la vía por la que circula, sin conductor en la cabeza del tren.

### Saco de maniobras

En las estaciones finales de línea, es el lugar comprendido entre el piñón extremo y el final de la línea, donde se pueden realizar la inversión de marcha y el estacionamiento de los trenes.

En el caso de suspensión del servicio en un tramo de línea, las estaciones finales de este tramo tendrán la consideración de estaciones finales de línea.

### Shuntado de circuitos de vía

Puesta en cortocircuito de los dos carriles de un circuito de vía a través del eje de un tren.

### Testigo piloto

Elemento o documento establecido que, tras su recepción por un conductor, le autoriza a realizar un recorrido determinado en situaciones de servicio degradadas.

17

18

### Tren

En general, es cualquier vehículo o conjunto de vehículos ferroviarios acoplados unos a otros, que forman una unidad circulatoria destinada al transporte de viajeros, materiales o a la realización de trabajos.

Particularmente, se denomina **tren de trabajo** a aquel que se utilice para el transporte de materiales o equipos de trabajo, realización de pruebas, etc., ya sean vehículos auxiliares o cualquier otro tipo de material móvil, incluido el destinado habitualmente al transporte de viajeros.

Se denominan **vehículos auxiliares** todos aquellos destinados específicamente para el transporte de materiales, equipos de trabajo o propiamente para la realización de trabajos.

Dentro de los vehículos auxiliares, se denominan **vehículos bi-viales** a todos aquellos que pueden circular por las vías y desplazarse fuera de ellas para la realización de trabajos.

### Vía banalizada

Vía provista de señalización y enclavamiento, que permite la circulación de los trenes en uno y otro sentido, indistintamente.

### Vía de pruebas

Es aquella vía secundaria, dotada de las instalaciones necesarias para la realización de pruebas dinámicas con los trenes. Deberán estar expresamente señalizadas y delimitadas. Su utilización está regulada por normas técnicas específicas.

### Vías principales

Son aquellas destinadas a la circulación de trenes con viajeros. Se identifican de la siguiente manera:

- **Vía I:** es la recorrida por los trenes alejándose del origen convencional de la línea establecido. Tendrá la misma numeración la prolongación de esta en los sacos de maniobras.  
  
En particular para líneas circulares será la interior.
- **Vía II:** es la recorrida por los trenes acercándose al origen convencional de la línea establecido. Tendrá la misma numeración la prolongación de esta en los sacos de maniobras.

En particular para líneas circulares será la exterior.

### **Vías secundarias**

Son todas aquellas que no son vías principales. Estas vías pueden estar identificadas con una numeración específica.

### **Zona colindante**

Es el espacio comprendido entre los límites de la plataforma de vía y los cerramientos exteriores.

Se considerarán también zonas colindantes aquellos recintos que tienen comunicación con el túnel (cocheras, pozos de ventilación, pozos de bombas, salidas de emergencia, galería de cables, etc.).

### **Zona de obras**

Es un tramo de línea en el que se están realizando actuaciones, por las que se limita la velocidad de los trenes y en el cual, durante el periodo de servicio no hay personal trabajando.

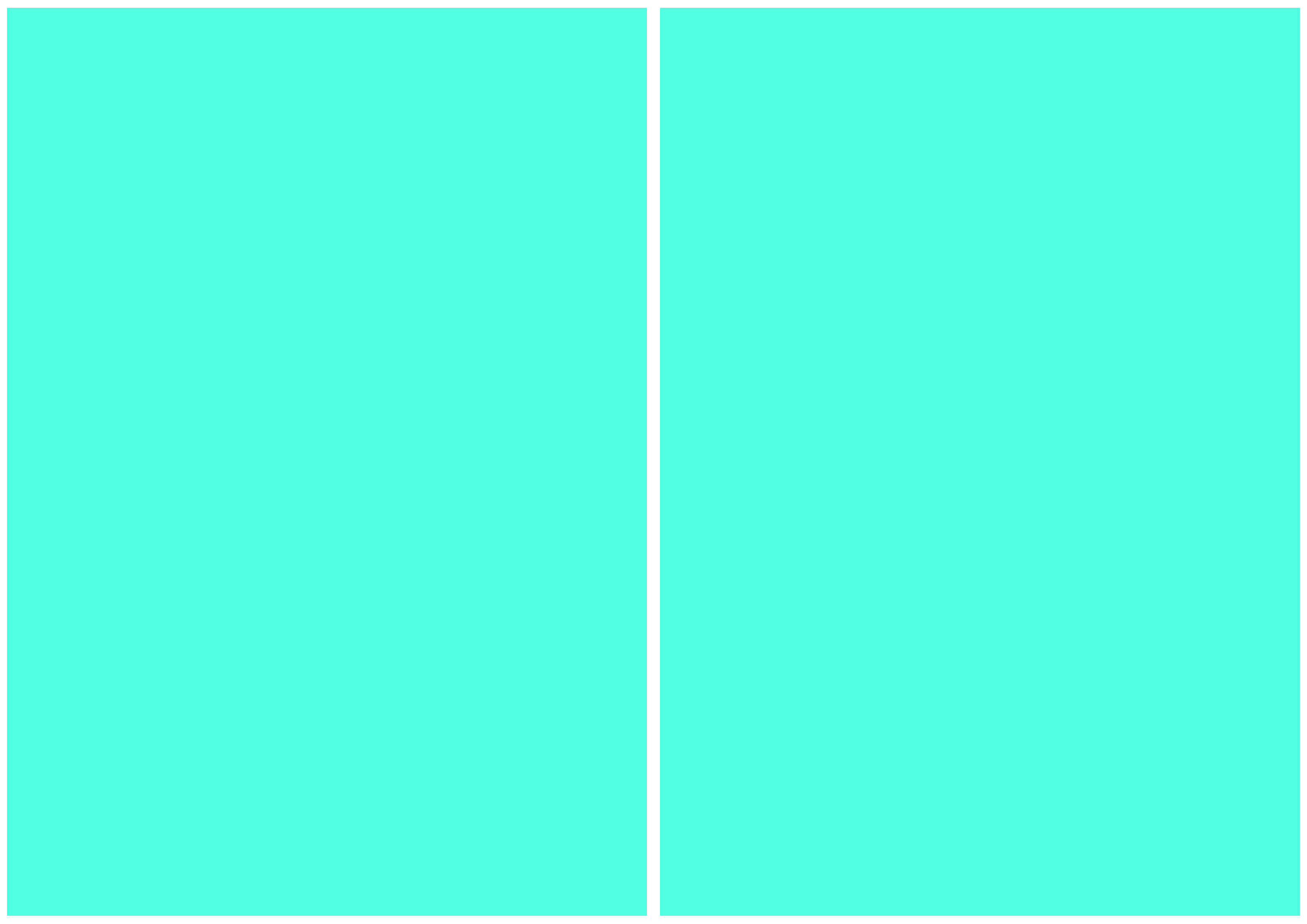
### **Zona de trabajo**

Es un tramo de línea en el que se encuentra personal trabajando en la plataforma de vía.

Metro

Metro





## TÍTULO 1.- PREÁMBULO

### CAPÍTULO 1.1.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### Art. 1.1.1.- Objeto de la Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid.

El objeto de la presente Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid (en adelante NIC), es establecer las normas necesarias para regular la circulación de manera eficaz y segura tanto por la Red principal de Metro de Madrid (en adelante Metro) como por la secundaria.

#### Art. 1.1.2.- Ámbito de aplicación.

La NIC será de aplicación en toda la Red operada por Metro, excepto para aquellas explotaciones que tengan una Normativa propia.

La presente Normativa será puesta en conocimiento por parte de la Dirección de Metro de Madrid S.A. (en adelante Dirección) a todo el personal afectado, y es de obligado cumplimiento para todos los trabajadores de Metro, que intervengan en la circulación de trenes por la Red de Metro.

Quedan fuera del ámbito de aplicación de esta Normativa, las dependencias e instalaciones de Metro, cuando permanezcan cerradas a la explotación, así como el personal que trabaje en las mismas en las citadas circunstancias.

La Dirección publicará para general conocimiento, el momento a partir del cual las dependencias e instalaciones quedan o no en explotación.

23

24

## CAPÍTULO 1.2.- MODIFICACIONES A LA NORMATIVA, DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN

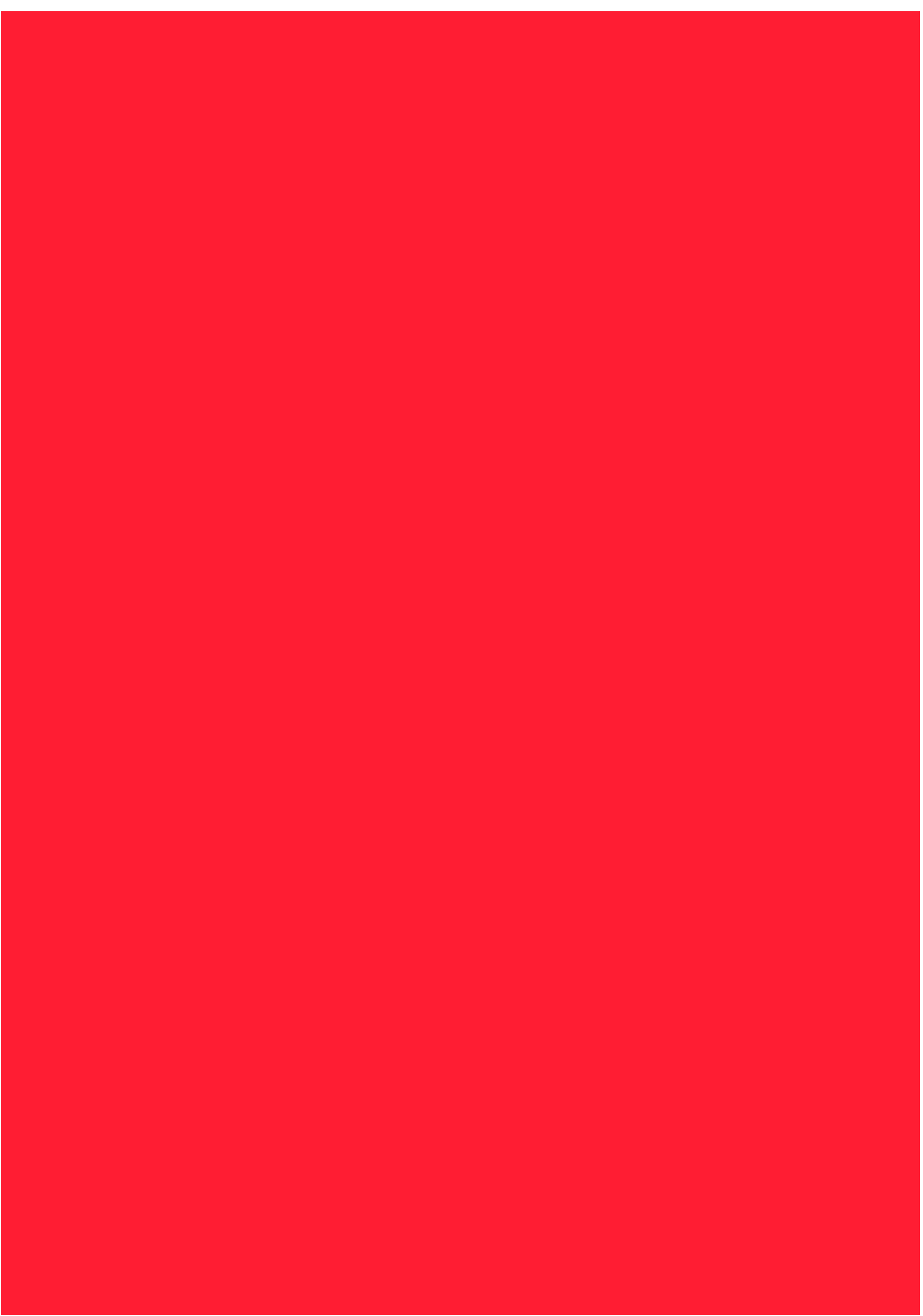
#### Art. 1.2.1.- Modificación de la NIC.

Las normas contenidas en la presente NIC, únicamente se podrán modificar o ampliar por Circulares de Dirección, las cuales, una vez publicadas, formarán parte y quedarán integradas en la misma.

#### Art. 1.2.2.- Sustitución de hojas, distribución y conservación.

La NIC se publica por el sistema de hojas intercambiables para facilitar su sustitución por otras que recojan las rectificaciones, anulaciones o ampliaciones que fueran necesarias.

La Dirección, a través de las distintas jefaturas, asegurará la distribución y entrega de la NIC, así como de las comunicaciones que la puedan modificar, a todos los afectados por la misma.



## TÍTULO 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS

### CAPÍTULO 2.1.- AUTORIDAD CONFERIDA AL PCC

#### Art. 2.1.1.- Mando jerárquico y funcional del personal del PCC relacionado con la circulación.

El PCC es el máximo responsable de la explotación del servicio. Ejerce el mando funcional y jerárquico sobre todos los trabajadores con responsabilidad en la circulación, así como sobre los equipos de mantenimiento de material móvil e instalaciones en todo lo relativo a la circulación.

#### Art. 2.1.2.- Intervención del PCC en la circulación.

El PCC es el encargado de la supervisión, control y regulación de la circulación, con el auxilio de las herramientas de que dispone (CTC, sistemas automáticos de regulación, etc.), mediante la transmisión de órdenes a los conductores de los trenes y al resto del personal con responsabilidad sobre la circulación.

Asimismo, es competencia del PCC velar por el cumplimiento de esta NIC tanto en situaciones de normalidad, como en situaciones especialmente sensibles desde la perspectiva de la seguridad, tales como el control y coordinación de los trabajos en la plataforma de vía, la autorización de acceso de personas a la misma, el establecimiento de precauciones y adopción de medidas de seguridad en situaciones de circulación degradada, etc.

#### Art. 2.1.3.- Delegación de la autoridad conferida al PCC.

Cuando el PCC no pueda asumir la autoridad conferida por esta NIC, esta será asumida por los responsables operativos ubicados en las líneas, estaciones, depósitos o cocheras si los hubiere o en su defecto por los conductores de los trenes.

27

28

### CAPÍTULO 2.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

#### Art. 2.2.1.- Obligaciones de los trabajadores en cuestiones de seguridad.

Todo trabajador que intervenga en una determinada operación o maniobra, cumplirá con las normas establecidas en esta NIC.

Todo trabajador tiene obligación de comunicar lo antes posible al PCC y a su superior inmediato, los posibles defectos en la aplicación de las normas de esta NIC, o el incumplimiento de las mismas, así como de cualquier otra medida de seguridad que se establezca.

#### Art. 2.2.2.- Obligaciones de los mandos.

Los mandos deben exigir al personal que tengan a su cargo el cumplimiento estricto de las normas establecidas en esta NIC y les asesorarán, inspeccionarán y vigilarán sus actuaciones en lo relativo a la interpretación correcta de las mismas, en la utilización correcta de los medios y documentos relacionados con la circulación, y en el buen uso y conservación del material móvil y de las instalaciones.

#### Art. 2.2.3.- Funciones no delegables.

Las funciones de circulación que afecten a la seguridad serán ejercidas por quién las tenga a su cargo, y no serán delegables salvo que esté expresamente autorizado por orden superior.

## CAPÍTULO 2.3.- TRANSMISIÓN DE ÓRDENES

### Art. 2.3.1.- Notificaciones relativas a la circulación.

El trabajador que tenga que hacer alguna notificación o dar una orden relativa a la circulación, lo hará sin intermediarios, por comunicación verbal, telefónica, radiada o escrita.

Cuando se imparta una orden verbal, radiada o telefónica, se hará repetir por el receptor para comprobar que ha sido entendida, para ello se aplicará lo indicado en el Manual de estilo para las comunicaciones según se indica en el artículo 2.3.2.

Para las órdenes impartidas por escrito se procurará utilizar siempre los impresos establecidos al efecto, si los hubiera.

Las comunicaciones entre el PCC y los conductores de los trenes, se realizarán prioritariamente a través de la radiotelefonía de trenes y en su defecto mediante la telefonía selectiva de los piñones de las estaciones. Cuando estos sistemas no estén operativos se podrán utilizar otros medios alternativos, tales como telefonía automática de las estaciones, telefonía móvil, etc.

Con objeto de dejar constancia de las comunicaciones, se grabarán todas las conversaciones con el PCC, ya sean hechas a través de la radiotelefonía, de telefonía selectiva, o de la telefonía automática.

### Art. 2.3.2.- Comunicaciones por vía telefónica o radiada.

Todas las comunicaciones que se realicen por vía telefónica o por cualquier otro medio de radiodifusión, se realizarán siguiendo los protocolos establecidos en el Manual de estilo para las comunicaciones en vigor.

29

30

## CAPÍTULO 2.4.- ACTITUD DURANTE EL SERVICIO DE LOS TRABAJADORES CON FUNCIONES EN LA CIRCULACIÓN

### Art. 2.4.1.- Toma de servicio.

Los trabajadores, al tomar servicio, lo harán a la hora y en el lugar determinado, provistos del uniforme y dotación establecida y en las condiciones requeridas para realizar el trabajo encomendado, manteniéndolas hasta la finalización de su servicio.

Al tomar servicio deberán informar de ello, por los métodos establecidos, al superior jerárquico, y en el caso del personal de operación al PCC, si no fuera posible hacerlo a dicho superior jerárquico.

### Art. 2.4.2.- Abandono de servicio.

Ningún trabajador abandonará su puesto de trabajo sin permiso de su superior.

Si por causa de fuerza mayor o para evitar un peligro tuviera que abandonarlo sin autorización, no lo hará hasta después de haber adoptado las medidas necesarias que garanticen la seguridad.

Cualquier trabajador que conozca el abandono del servicio de otro trabajador con funciones en la circulación, tomará las medidas de protección que su buen criterio le aconseje y avisará de inmediato al PCC y a su superior.

### Art. 2.4.3.- Atención debida durante el servicio.

Los trabajadores con funciones en la circulación prestarán la debida atención en el desempeño de sus cometidos, tanto si se encontrasen en cabinas de conducción como en otras dependencias relacionadas con la circulación, sin ausencias o distracciones, que puedan perjudicar el servicio.

Asimismo, tienen prohibido dormir durante el servicio, ingerir bebidas alcohólicas y consumir medicamentos, drogas o estimulantes, etc., que puedan afectar a su lucidez.

Si su situación personal, a causa de enfermedad, o medicación o cualquier otra circunstancia, les impidiera prestar servicio con la atención o seguridad debida, lo pondrán de inmediato en conocimiento de sus superiores.

En las cabinas de conducción o en otras dependencias relacionadas con la circulación queda, igualmente, prohibido tanto el uso de medios audiovisuales, juegos, medios escritos, y en general cualquier otro dispositivo ajeno al desempeño del puesto de trabajo, como la utilización de aparatos de telefonía para asuntos ajenos a los del propio servicio.

Se prohíbe el uso de los sistemas de comunicación internos para el establecimiento de conversaciones particulares u otros fines ajenos al servicio.

Asimismo, se prohíbe toda actuación o manipulación que impida la correcta visualización de pilotos, pantallas, indicadores y en general cualquier elemento que proporcione información sobre el funcionamiento de los trenes o sobre la circulación en general.

#### **Art. 2.4.4.- Protección de dependencias, trenes e instalaciones.**

Los trabajadores, en la medida que sea compatible con sus funciones y medios disponibles, protegerán las instalaciones, dependencias, cabinas, material, etc., impidiendo a las personas el paso a los lugares a los que no están autorizados.

Darán cuenta en el acto al PCC, de todas las acciones contra los trenes o las instalaciones que hayan impedido, o que puedan perturbar, interferir o dificultar la circulación de trenes o comprometer la seguridad de las personas.

31

32

#### **Art. 2.4.5.- Comprobación de documentos y equipos.**

Al tomar servicio y durante el mismo, los trabajadores se asegurarán de que los documentos, equipos de trabajo y equipos de protección que deban llevar, sean de dotación personal o del puesto de trabajo, así como los aparatos que deban manejar, están en perfecto estado y en los lugares a ellos destinados.

Cualquier falta o deficiencia que detecten lo pondrán en conocimiento de su superior inmediato, o del PCC, quienes resolverán lo que proceda.

#### **Art. 2.4.6.- Permanencia indebida en las cabinas de conducción, cuartos técnicos y dependencias de circulación.**

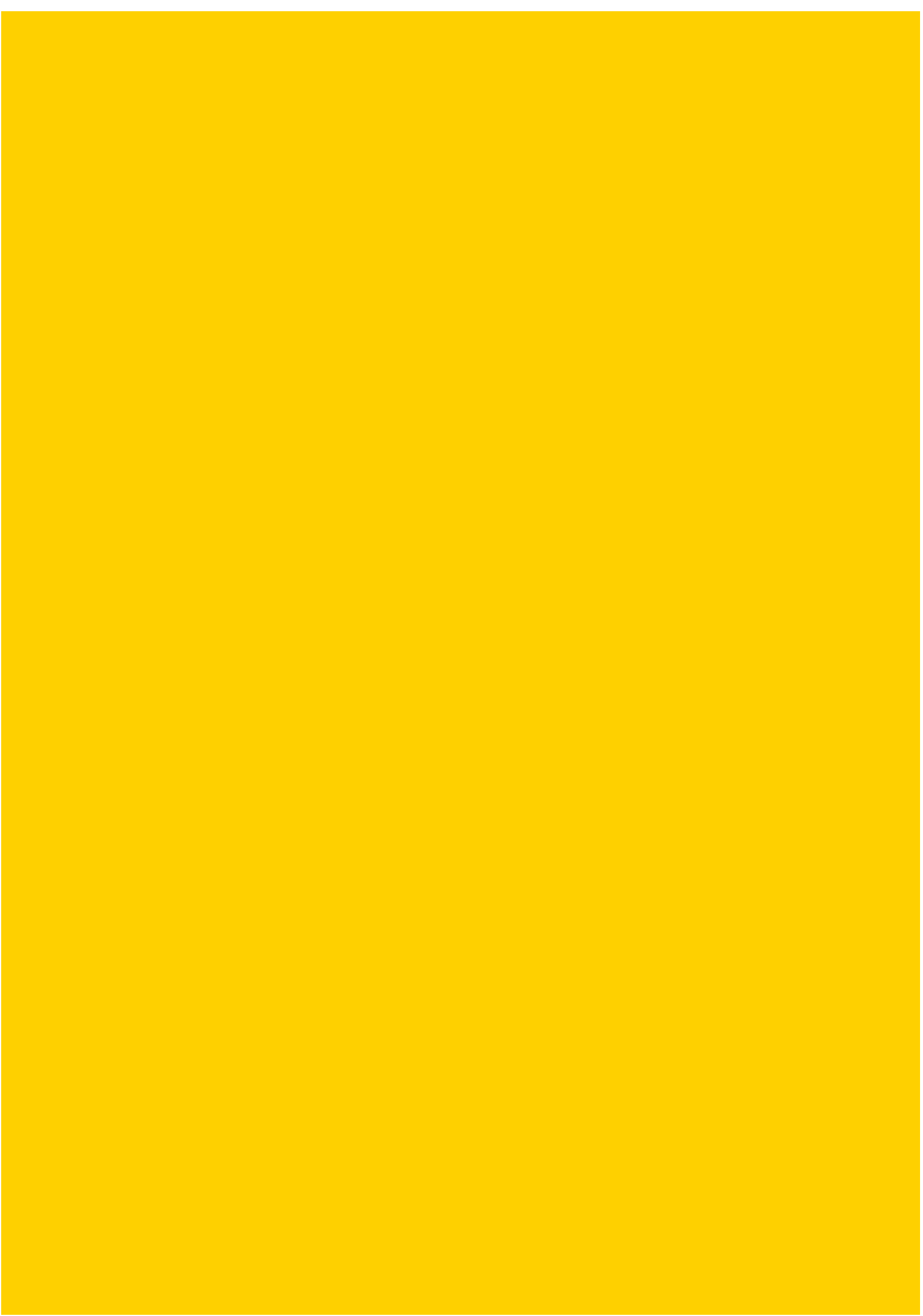
En las cabinas de conducción, cuartos técnicos y otras dependencias de circulación, solamente podrá permanecer el personal adscrito a los mismos y el expresamente autorizado.

#### **Art. 2.4.7.- Actitud de los trabajadores.**

Los trabajadores de Metro tendrán un comportamiento adecuado, evitando aquellas actuaciones que pudieran perjudicar el correcto desarrollo del servicio o la imagen de la empresa.

En situaciones de anormalidad del servicio procurarán transmitir tranquilidad y confianza a los viajeros y al resto de personal.





# TÍTULO 3.- SEÑALIZACIÓN

## CAPÍTULO 3.1.- GENERALIDADES

### Art. 3.1.1.- Objeto de la señalización.

El objetivo de la señalización es regular la circulación de trenes con seguridad. A tal efecto la señalización deberá ser perceptible por los conductores de los trenes en el sentido de la circulación.

### Art. 3.1.2.- Obediencia debida a la señalización.

Todo trabajador en el cumplimiento de sus funciones, deberá obedecer estrictamente y de inmediato las órdenes de la señalización, salvo las excepciones indicadas en la presente NIC o las que pueda establecer el PCC en casos puntuales.

### Art. 3.1.3.- Tipos de señalización.

Los diferentes tipos de señalización que se pueden encontrar durante la circulación son los siguientes:

- Señales gestuales de emergencia.
- Señales fijas ferroviarias.
- Indicadores luminosos.
- Señales de los trenes.
- Señales acústicas.
- Señales fijas de tracción eléctrica.
- Otras señales.
- Carteles

35

36

### Art. 3.1.4.- Orden de prioridad.

El orden de prioridad entre los distintos tipos de señales y carteles es el siguiente:

- Las señales gestuales de emergencia.
- Señalización circunstancial mediante indicadores luminosos o carteles que modifiquen la utilización normal de la vía.
- Señales fijas ferroviarias y señales de limitación de velocidad.

### Art. 3.1.5.- Señales o carteles distintos en un mismo lugar.

Si un conductor encuentra varias señales o carteles en un mismo lugar, procederá de la forma siguiente:

- Si sus órdenes son compatibles, las obedecerá todas.
- Si sus órdenes son contradictorias, obedecerá la indicación más restrictiva.

### Art. 3.1.6.- Detección de averías en las señales o aparatos de vía que protegen.

Cuando un trabajador detecte o tenga conocimiento de alguna avería o irregularidad en la señalización o en los aparatos de vía, aunque sea momentánea, deberá comunicarlo de inmediato al PCC o al responsable operativo.

Si fuera posible y necesario por suponer un riesgo para la circulación, permanecerá junto a la señal o aparato averiado, para avisar de ello a los conductores de los trenes que pudieran verse afectados.

CAPÍTULO 3.2.- SEÑALES GESTUALES DE EMERGENCIA

Art. 3.2.1.- Tipos de señales gestuales de emergencia.

Las señales gestuales de emergencia podrán realizarse agitando ostensiblemente cualquier objeto, luminoso o no, o los brazos, de manera que el conductor del tren pueda percibir la posible existencia de una situación de peligro, y efectuar la parada inmediata del tren.

Este tipo de señalización se utilizará exclusivamente en caso de emergencia.



37

CAPÍTULO 3.3.- SEÑALES FIJAS FERROVIARIAS

Art. 3.3.1.- Características y denominación.

Son señales semaforicas luminosas instaladas de forma permanente, adosadas a una pared o una columna, colocadas sobre un poste vertical o directamente sobre el suelo y que están compuestas por uno o varios focos y por una placa que contiene la identificación de las mismas.

En relación a su funcionamiento pueden ser automáticas, mandadas, repetidoras, no rebasables y de indicación de posición de agujas.

En función de su ubicación se denominan:

(ACT-05)

- De estación.- Ubicadas generalmente en los piñones de las estaciones.
- Intermedias.- Ubicadas en el tramo entre dos estaciones.
- De maniobra.- Ubicadas en vías secundarias o en vías principales para proteger el movimiento de los cambios de agujas o calzos.

En función de la situación de los focos pueden existir señales formadas por dos o más focos situados de forma vertical y señales formadas por dos focos colocados horizontalmente y uno o más, ubicados debajo de estos (triangulares y en "L" invertida), como por ejemplo:



Vertical



Triangular



"L" invertida

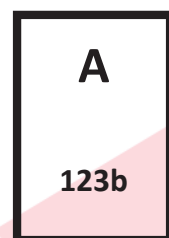
Una señal puede autorizar más de un itinerario. En este caso, la indicación del itinerario autorizado se representa indistintamente:

- Por una señal vertical, seguida de una señal indicadora de posición de agujas.
- Por una señal formada por dos focos colocados horizontalmente y otro u otros más, ubicados debajo de estos (señales triangulares y en "L" invertida), en cuyo caso el foco rojo lucirá cuando la señal esté cerrada y los focos laterales lucirán de acuerdo al itinerario autorizado.

### Art. 3.3.2.- Tipos de señales.

En relación con su funcionamiento las señales pueden ser:

#### Señales automáticas



Son las que abren o cierran condicionadas por la situación de los trenes o por el estado de la siguiente señal.

Se identifican con una placa adosada en la parte inferior de la señal, en la que figura una letra "A" y un código alfanumérico.

#### Señales mandadas



Son las que además de abrir o cerrar condicionadas por la situación de los trenes o por el estado de la siguiente señal, pueden ser mandadas desde el Control de Tráfico Centralizado (CTC) o desde un mando local.

Se identifican con una placa adosada en la parte inferior de la señal, en la que figura una letra "M" y un código alfanumérico.

39

40

#### Señales repetidoras



Son las señales informativas que repiten la información de una señal automática o mandada, antes de llegar a ella, cuando esta no tiene suficiente distancia de visibilidad. Consta de dos focos. El foco superior contiene una "R" que luce en blanco sobre fondo negro y está permanentemente encendido. El foco inferior es de color rojo y se ilumina cuando la señal de la que informa indica parada absoluta.

Se identifican con una placa adosada en la parte inferior de la señal, en la que figura una letra "R" y el código alfanumérico de la señal de la que es repetidora.

#### Señales no rebasables



Son señales que indican parada absoluta y que no deben ser rebasadas salvo con autorización del PCC. Constan de un solo foco de color rojo.

Se identifican con una placa adosada en la parte inferior de la señal, en la que figuran las letras "NR".

#### Señales indicadoras de posición de aguja



Son señales informativas que indican la posición de una aguja que va a tomarse de punta.

Consta de dos focos con una flecha que puede lucir en blanco o en verde sobre fondo negro. La posición de la aguja viene indicada por el sentido que indica la flecha.

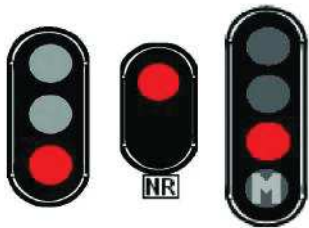


Se identifican con una placa adosada en la parte inferior de la señal, en la que figuran las letras "S Ag" y un código numérico que se corresponde con el número de la aguja.

**Art. 3.3.3.- Aspectos de las señales ferroviarias.**

Los aspectos que pueden presentar las señales y su significado (autorización o prohibición) son los siguientes:

**Aspecto rojo (Foco luciendo en color rojo)**



Indica parada absoluta.

Solamente podrán ser rebasadas en las condiciones que se indican en el artículo 3.3.5 “Rebase de señales ferroviarias en rojo, apagadas o con indicación dudosa”.

**Aspecto M-Roja de estación (Letra M luciendo en rojo sobre fondo negro)**



Situada en el piñón de una estación:

- Indica parada absoluta para aquellos trenes que no circulan en el modo de conducción ATO o M+ATP.
- Autoriza el rebase de la señal a los trenes que circulan en ATO o M+ATP.

**Aspecto M-Roja de interestación (Letra M luciendo en rojo sobre fondo negro y foco verde simultáneamente de forma intermitente)**



Situada en una interestación:

- Indica parada absoluta para aquellos trenes que no circulan en el modo de conducción ATO o M+ATP.
- Autoriza el rebase de la señal a los trenes que circulan en ATO o M+ATP.

41

42

**Aspecto amarillo (Foco luciendo en color amarillo)**

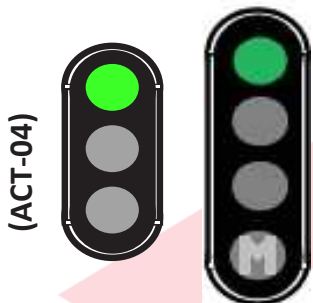


Indica anuncio de parada por encontrarse la próxima señal con aspecto rojo.

Autoriza el rebase de la señal con prevención.

Suele situarse para autorizar el paso a un túnel de enlace con otra línea.

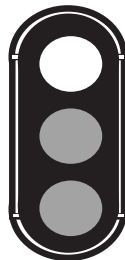
**Aspecto verde (Foco luciendo en color verde)**



Indica vía libre.

Autoriza el rebase de la señal.

**Aspecto blanco (Foco luciendo en color blanco)**



Indica vía libre.

Autoriza el rebase de la señal.

**Aspecto morado (Foco luciendo en color morado o azul)**



Autoriza el rebase de la señal con precaución en conducción marcha a la vista, por entrada a una zona sin señalización o en la que pueden existir obstáculos en la vía (parachoques, trenes estacionados, etc.)

**Art. 3.3.4.- Señales ferroviarias apagadas o con indicación dudosa.**

Las indicaciones de las señales ferroviarias prevalecerán, en cualquier caso, sobre las que establezca el sistema de protección (ATP).

Excepto las señales de posición de aguja, toda señal ferroviaria apagada o con indicación dudosa se considerará que presenta su aspecto más restrictivo, actuando el conductor en consecuencia, según se indica en los artículos de esta NIC.

**Art. 3.3.5.- Rebase de señales ferroviarias en rojo, apagadas o con indicación dudosa.**

Las señales que se encuentren en rojo, apagadas o con indicación dudosa, solamente se podrán rebasar con autorización del PCC o de los responsables operativos. No obstante, si un conductor se encuentra detenido ante una señal en estas condiciones y no es posible la comunicación con el PCC, procederá de la forma siguiente:

- Si es en una estación permanecerá en la misma y recabará la presencia del responsable operativo con los medios que pueda disponer.
- Si es en una interestación y **no es una señal No Rebasable (NR) o no es una señal situada a contravía**, cuando transcurran tres minutos desde la detención, continuará la marcha a paso de hombre, hasta la siguiente señal, donde actuará según el aspecto que presente esta, o hasta la siguiente estación, comprobando que la posición de los aparatos de vía durante el recorrido se corresponde con el itinerario que está realizando.

Se exceptúa de lo anteriormente indicado a las señales repetidoras apagadas, que podrán rebasarse sin autorización del PCC, aunque se deberá considerar, que la señal de la que es repetidora presenta el aspecto rojo.

**Art. 3.3.6.- Creación, modificación y supresión de señales ferroviarias.**

La creación, modificación (tanto de ubicación como de funcionalidad) y la supresión de señales, será puesta en conocimiento de todo el personal afectado, por la Dirección.



Las señales que por cualquier circunstancia no estuvieran en servicio, se cubrirán con una funda opaca de color gris. Esta circunstancia indicará que dichas señales no tendrán influencia sobre la circulación de trenes, debiendo ser franqueadas sin ningún trámite especial.

A large pink diamond-shaped railway sign. In the center, there is a blue rectangle with the word "Metro" written in white, bold, sans-serif capital letters.

Metro



## CAPÍTULO 3.4.- INDICADORES LUMINOSOS

Los indicadores luminosos pueden ser de dos tipos: portátiles y fijos.

### Art. 3.4.1.- Indicadores luminosos portátiles.

Los indicadores luminosos portátiles son un tipo de señales que, situados en la plataforma de vía, indican la presencia de personas en la misma, una zona de obras o el límite autorizado de circulación.

#### Art. 3.4.1.1.- Tipos de indicadores luminosos portátiles

##### a) Baliza roja.



Indica la prohibición absoluta de rebasarla cuando se encuentra situada en la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de un soporte reflectante y una señal luminosa de color rojo, colocada sobre dicho soporte a una altura mínima de 1,5 m sobre el nivel de los carriles.

##### b) Luz roja.



Indica la prohibición absoluta de rebasarla cuando se encuentra situada en la plataforma de vía.

Consiste en una linterna igual o similar a la de la imagen, que dispone de un foco de luz roja.

45

46

##### c) Farol amarillo.



Indica inicio de precaución y está situado entre el carril exterior de la vía y el paramento lateral del túnel o el límite de la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de una luz portátil, intermitente, de color amarillo, y un rectángulo reflectante del mismo color, de dimensiones aproximadas de 20 X 18 cm sobre el que se coloca dicha luz.

##### d) Farol azul.



Indica inicio de la zona de obras y está situado entre el carril exterior de la vía y el paramento lateral del túnel o el límite de la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de una luz portátil, intermitente, de color azul, y un rectángulo reflectante del mismo color, de dimensiones aproximadas de 20 X 18 cm sobre el que se coloca dicha luz.

##### e) Farol verde.



Indica final de precaución y está situado entre el carril exterior de la vía y el paramento lateral del túnel o el límite de la plataforma de vía.

Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de una luz portátil, intermitente, de color verde, y un rectángulo reflectante del mismo color, de dimensiones aproximadas de 20 X 18 cm sobre el que se coloca dicha luz.

f) **Farol de indicación de parada en piñón por trabajos en la franja de borde de andén (Zona A).**



Indica la presencia de personal trabajando en la franja de borde de andén (Zona A) en el que está situado.

Es un conjunto igual o similar al de la imagen, que se compone de un soporte reflectante y una luz roja intermitente colocada en su parte superior.

**Art. 3.4.2.- Indicadores luminosos fijos.**

Los indicadores luminosos fijos son un tipo de señales informativas, que situados en ciertos tramos de la Red (en el túnel, en las estaciones, en depósitos o en cocheras) indican circunstancias significativas relacionadas con la circulación.

**Art. 3.4.2.1.- Indicadores luminosos fijos relacionados con la regulación de la circulación.**

Los carteles de regulación están situados en el piñón de algunas estaciones, informando a los conductores de los trenes de viajeros mediante una cuenta atrás del tiempo que resta para la salida del tren.

Estos indicadores presentan los siguientes aspectos:

**Indicación de parada**



Aspecto que presenta el cartel de regulación cuando el tiempo de parada en la estación es superior a 30 segundos.

47

48

**Indicación de tiempo que resta para iniciar la salida**



Cuando el tiempo de parada es inferior a 30 segundos se indica el tiempo en segundos que falta para iniciar la marcha.

Cuando la cuenta atrás del tiempo de parada en estación alcanza los 10 segundos, la indicación empieza a parpadear para advertir al conductor que se prepare para iniciar la salida en el momento en que se alcance el valor "0".

**Indicación de tren fuera del margen de regulación**



El conductor debe efectuar la salida de la estación, tan pronto como autorice la señal ferroviaria.

**Indicación de tren retrasado**



Tiempo de retraso que lleva un tren con respecto al plan de regulación, se refleja en color rojo. Cuando el retraso alcanza los 60 segundos, empieza a parpadear.

Si el tiempo de retraso es superior a 99 segundos aparece la letra "R" parpadeando en rojo.

**Indicación de sistema de regulación desconectado**



Aspecto que presenta el cartel de regulación cuando el sistema de regulación se encuentra desconectado.

#### Art. 3.4.2.2.- Serie de tracción.



Son indicadores que pueden estar situados en el piñón de las estaciones y en los depósitos o cocheras. Si están encendidos informan que hay tensión de tracción.

Atención: El que la serie de tracción se encuentre apagada, no implica necesariamente ausencia de tensión de tracción.

#### Art. 3.4.2.3.- Indicadores de vía de destino.

Estos indicadores solo informan de la vía de destino y no si la misma está ocupada por otro tren.



a) Indicador luminoso situado encima de algunas de las puertas de acceso a las naves de ciertos depósitos. Se ilumina en la puerta que corresponde a la vía a la que se dirige el tren.



b) Cartel luminoso que indica mediante números o siglas la vía de destino del tren.

49

50

#### Art. 3.4.2.4.- Indicador de topera.



Indicador luminoso que se sitúa habitualmente en la parte superior de las toperas de final de la vía para señalar su situación.

Metro

PÁGINA EN BLANCO  
INTENCIONALMENTE



PÁGINA EN BLANCO  
INTENCIONALMENTE

51

52

## CAPÍTULO 3.5.- SEÑALES DE LOS TRENES

### Art. 3.5.1.- Faros y pilotos en los trenes en servicio.

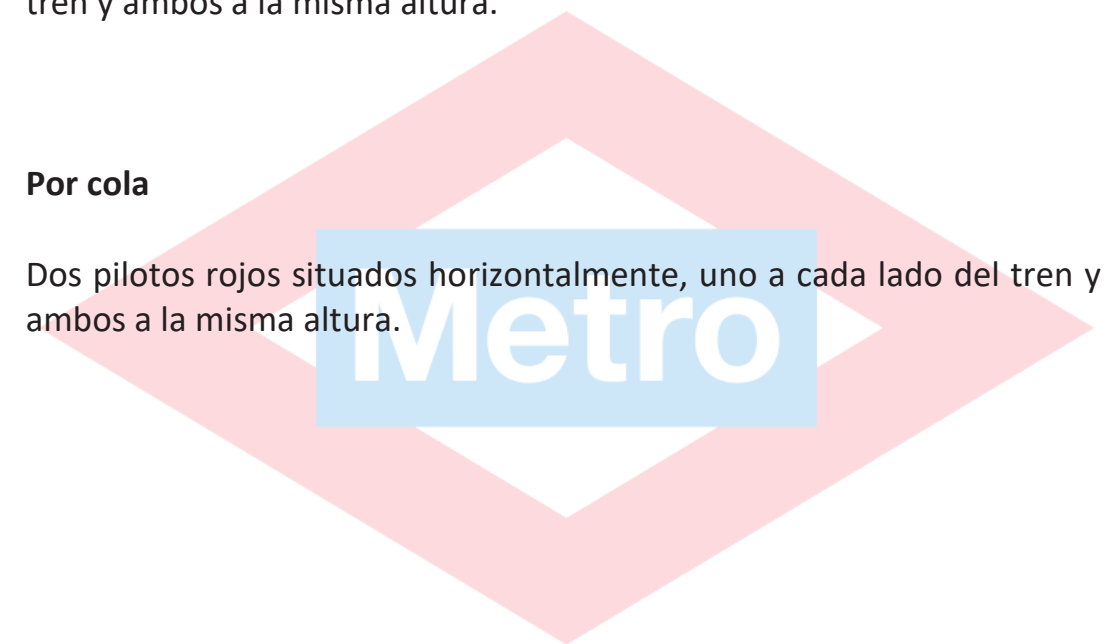
En condiciones normales de circulación, los trenes estarán señalizados, como mínimo, de la siguiente manera:

#### Por cabeza

Dos faros de luz blanca situados horizontalmente, uno a cada lado del tren y ambos a la misma altura.

#### Por cola

Dos pilotos rojos situados horizontalmente, uno a cada lado del tren y ambos a la misma altura.



CAPÍTULO 3.6.- SEÑALES ACÚSTICAS

Art. 3.6.1.- Señales acústicas.

Son todas aquellas señales producidas mediante:

- El silbato o claxon de los trenes.
- La voz.



53

54

CAPÍTULO 3.7.- SEÑALES FIJAS DE TRACCIÓN ELÉCTRICA

Art. 3.7.1.- Señales fijas de tracción eléctrica.

Indicadora de final de catenaria



Indica el punto a partir del cual no se puede circular con tracción eléctrica.

Los trenes de tracción eléctrica solo podrán rebasarla con los pantógrafos abatidos y previa autorización del responsable operativo.

Indicadora de aislador de sección

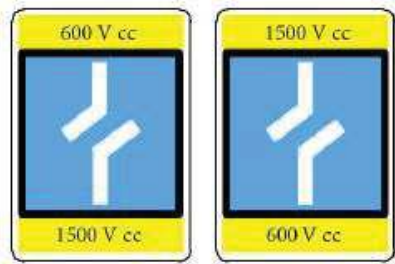


Advierte de la proximidad de un aislador de sección.

Indica al conductor de un tren de tracción eléctrica que debe situar el regulador de mando en posición "0" al paso por dicho aislador.

Indicadora de cambio de tensión

Advierte, a los conductores de trenes de tracción eléctrica, de la proximidad de un punto de la red donde se produce un cambio de tensión de catenaria.



La tensión indicada en la parte inferior corresponde a la zona por la que se circula y la tensión indicada en la parte superior corresponde a la de la zona a la que se pasa después del aislador de sección.

El paso de una zona a otra en los depósitos u otras vías secundarias, debe ser expresamente autorizado por el responsable operativo o por el PCC.



## CAPÍTULO 3.8.- OTRAS SEÑALES

### Art. 3.8.1.- Piquete de entrevía.

Es una indicación consistente en un rectángulo pintado alternativamente con franjas blancas y negras de 10 cm de ancho.



Colocado en el ángulo de convergencia entre dos vías, indica el punto hasta el que es compatible la circulación por ambas vías.

Puede estar directamente pintado en el suelo, estar formado por un poste vertical o por una barra horizontal adosada al suelo.

### Art. 3.8.2.- Indicadores de puntos kilométricos.

Son carteles que están distribuidos a lo largo de la línea, generalmente cada diez metros, e indican la posición kilométrica en que está dividida esta.

En las zonas de túnel consisten en una chapa rectangular con fondo blanco con los números pintados sobre ella, adosada a la pared del túnel.

En los tramos a cielo abierto pueden estar colocados en los postes de sustentación de la línea aérea o en cualquier otro tipo de soporte.

55

56

### Art. 3.8.3.- Señal de indicación de prohibición de circulación de trenes.



Puede encontrarse situada en el final de una línea o en cualquier punto de la Red, e indica la prohibición de circulación de trenes a partir de este punto.

Asociados a esta señal puede encontrarse unos carteles que incorporan una leyenda en blanco sobre fondo rojo, que indica a qué tipo de material móvil afecta la misma o, por el contrario, está excluido de la prohibición.

### Art. 3.8.4.- Señal de aviso de limitación de velocidad.



Señal reflectante de forma circular con fondo blanco, ribeteada en negro y con la indicación de velocidad impresa en números negros.

Anticipa la presencia de una señal de limitación de velocidad y avisa al conductor de la velocidad máxima (km/h) que debe llevar el tren al llegar a la misma.

### Art. 3.8.5.- Señal de limitación de velocidad.



Señal reflectante de forma romboidal con fondo blanco, ribeteada en negro y con la indicación de velocidad impresa en números negros.

Indica la velocidad máxima (km/h) a la que se permite circular y que no se podrá rebasar bajo ningún concepto, a partir del punto donde se encuentre situada y hasta que se encuentre una señal de fin de limitación de velocidad o hasta el paso a vía principal desde vía secundaria, independientemente de otras indicaciones relativas a la velocidad que presente el tren en dicho tramo.



**Art. 3.8.6.- Señal de fin de limitación de velocidad.**



Señal reflectante de forma cuadrada y con fondo blanco, ribeteada en negro.

Indica el final de la zona de limitación de velocidad y ordena circular a la velocidad normal, a partir de la misma, si nada se opone.

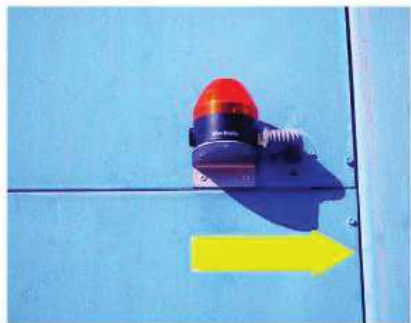
**Art. 3.8.7.- Señalización para la apertura y cierre de las puertas enrollables de cocheras y depósitos.**

Dicha señalización consiste en un piloto situado próximo a la puerta, tanto en el interior como en el exterior, que luce intermitentemente cuando esta se encuentra abierta y está autorizado el paso.

Si la puerta está abierta y el piloto está apagado o luce de forma fija, el conductor no iniciará la marcha hasta ser autorizado por el responsable operativo.



Interior de cocheras



Exterior de cocheras

**Art. 3.8.8.- Placa indicadora del número de coches.**



Placa informativa o indicador luminoso donde se indica el número de coches que se pueden situar hasta dicha placa. Se ubican en el paramento del túnel en puntos significativos de la línea (sacos de maniobra, vías de estacionamiento, etc.) o depósitos, sirviendo de referencia al conductor para situar o estacionar el tren.

57

58

**Art. 3.8.9.- Placa indicadora del número de aparato de vía.**

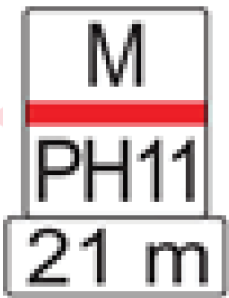


Placas identificativas que indican el número de aguja o de calzo y se colocan con carácter general en el paramento del túnel o en el propio motor del aparato de vía.

En la placa figura, en el caso de las agujas, las letras “AG” seguidas del número de aguja y en el de los calzos, las letras “CAL” seguidas por el número de calzo.

**Art. 3.8.10.- Placa indicadora de distancia a señal.**

(ACT-06)



Placa informativa en cuya parte superior figura el código alfanumérico de la señal fija ferroviaria de estación, y en cuya parte inferior figura la distancia en metros, entre dicha placa y la señal a la que hace referencia.

## CAPÍTULO 3.9.- CARTELES

### Art. 3.9.1.- Objeto de los carteles.

Los carteles, colocados en los piñones de las estaciones, en puntos singulares de la línea, o en los trenes, informan de circunstancias especiales de la circulación, de los trenes o de las instalaciones.

### Art. 3.9.2.- Cartel avisador de precaución próxima.

Es un cartel que anticipa una zona de trabajo, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, compuesto por una parte amarilla de 80 X 30 cm y otra azul de 80 X 10 cm, con las siguientes inscripciones:

- Texto de advertencia, en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda **"¡ATENCIÓN! CARTEL PRECAUTORIO EN LA SIGUIENTE ESTACIÓN"**.
- Texto de obligación de selección del modo de conducción, en letras blancas sobre fondo azul, con la leyenda **"SELECCIONAR A.T.P."**



Este cartel deberá situarse en el piñón de salida de la estación anterior a aquella donde se sitúa un cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía, definido en el artículo 3.9.3., debiendo colocarse con un sistema de fijación o un método que impida su retirada involuntaria mientras dure la precaución.

59

60

En el caso de que existan varios carteles precautorios en estaciones consecutivas, solo será necesario colocar este cartel avisador en la estación anterior a aquella en la que se encuentra el primer cartel precautorio.

### Art. 3.9.3.- Cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía.

Es un cartel de advertencia de peligro y que, situado en los piñones de salida de las estaciones y en las bocas de acceso al túnel desde los depósitos o cocheras, indica la presencia de personal, aislado o agrupado, en la plataforma de vía.

Establece la circulación con precaución desde dicho cartel hasta el piñón de salida de la siguiente estación, si estuviera colocado en una estación intermedia. Si estuviera colocado en el piñón de salida de una estación final de línea, en sentido de un saco de maniobras, depósito o cochera, establece la circulación con precaución hasta, el fondo de dicho saco o hasta la boca de acceso a los depósitos y cocheras.

Es un cartel combinado de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, con inscripción en letras negras sobre fondo amarillo y texto: **"¡PRECAUCIÓN! PERSONAL EN PLATAFORMA DE VÍA"**, y señal de advertencia triangular.



Para ser rebasado por un tren será necesaria la confirmación de que el conductor conoce la existencia de las personas que se encuentran en la plataforma de vía y sea autorizado por el PCC o haya recibido el testigo piloto. La normativa para el rebase de este cartel por los trenes se regula en el artículo 4.9.2.

Estos carteles deberán colocarse con un sistema de fijación o un método que impida su retirada involuntaria mientras dure la precaución.

**Art. 3.9.4.- Cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía.**

Es un cartel de advertencia de peligro y que, situado en los piñones de salida de las estaciones y en las bocas de acceso al túnel desde los depósitos o cocheras, indica la existencia de una zona de obras donde no hay personal trabajando.

Es un cartel combinado de color amarillo y azul, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, siendo la parte amarilla con el triángulo en conjunto de una dimensión de 80 X 30 cm, y la parte azul de 80 X 10 cm, con las siguientes inscripciones:

- Texto de advertencia de peligro, en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda **“¡PRECAUCIÓN! ZONA DE OBRAS”** y señal de advertencia triangular de peligro en general.
- Texto de obligación de selección del modo de conducción, en letras blancas sobre fondo azul, con la leyenda **“SELECCIONAR A.T.P.”**.



Obliga a los conductores a reducir la velocidad del tren al paso por la zona de obras, la cual estará convenientemente señalizada.

Estos carteles deberán colocarse con un sistema de fijación o un método que impida su retirada involuntaria mientras dure la precaución.

61

62

**Art. 3.9.4.1.- Cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía, a la que se accede directamente desde un túnel de enlace.**

Es un cartel de advertencia de peligro que, situado a la salida de un túnel de enlace entre líneas, anticipa la existencia de una zona de obras en la línea de destino donde no hay personal trabajando.

Es un cartel de material retroreflectante combinado de color amarillo y azul, de dimensiones aproximadas de 35 X 80 cm, siendo la parte amarilla con el triángulo en conjunto de una dimensión de 35 X 50 cm, y la parte azul de 35 X 30 cm, con las siguientes inscripciones:

- Texto de advertencia de peligro, en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda **“¡PRECAUCIÓN! ZONA DE OBRAS”** y señal de advertencia triangular de peligro en general.
- Texto de obligación de velocidad máxima, en letras blancas sobre fondo azul, con la leyenda **“VELOCIDAD MÁXIMA 30 Km/h”**.

(ACT-08)



Obliga a los conductores en la línea de destino, al paso por la “zona de obras”, a circular a una velocidad no superior a 30 km/h cuando el tren circule en sentido normal de circulación. En caso de circular a contravía la restricción se mantendrá en toda la interestación.

Estos carteles deberán colocarse con un sistema de fijación o un método que impida su retirada involuntaria mientras dure la precaución.

**Art. 3.9.5.- Cartel de prohibición de paso por maniobra en Auto-Shunt.**

Es un cartel de advertencia de peligro, combinado, de color amarillo y rojo, de dimensiones aproximadas de 80 X 40 cm, con fondo blanco, que contiene las siguientes inscripciones:

- Señal triangular de advertencia de peligro por circulación de trenes y señal circular de prohibición de paso a los peatones; ambas situadas en paralelo y a la misma altura, sobre fondo blanco, con una dimensión de 80 X 20 cm.
- Texto de advertencia de peligro, en letras negras sobre fondo amarillo, de una dimensión de 80 X 10 cm, con la leyenda: **“ATENCIÓN MANIOBRA EN A.T.O.”**.
- Texto de prohibición de paso, en letras blancas sobre fondo rojo, con una dimensión de 80 X 10 cm, con la leyenda: **“PROHIBIDO EL PASO SIN AUTORIZACIÓN”**.



Este cartel deberá estar colocado permanentemente en todos los posibles accesos a los sacos de maniobras donde esté implantada la función Auto-Shunt.

**Art. 3.9.6.- Cartel indicador de salidas de emergencia en los túneles.**

Es un cartel fotoluminiscente de forma rectangular que, colocado en el paramento lateral del túnel, indica la distancia existente desde su ubicación hasta las estaciones más próximas en cada sentido o hasta la salida de emergencia en caso de que la hubiera; indicando asimismo cual es la salida más cercana en cada caso.

63

64



**Art. 3.9.7.- Cartel indicador de tren en proceso de mantenimiento.**

Es un cartel combinado, de forma irregular, con un agujero en la parte superior, que contiene las siguientes inscripciones:

- Código alfanumérico que sirve para la identificación del cartel.
- Señal triangular de advertencia de peligro en general.
- Texto de advertencia de peligro en letras negras sobre fondo amarillo, con la leyenda **“¡ATENCIÓN! TREN EN PROCESO DE LIMPIEZA.”** o **“¡ATENCIÓN! TREN EN PROCESO DE.....”**.
- Texto de prohibición en letras blancas sobre fondo rojo, con la leyenda **“¡PROHIBIDO MOVER EL TREN! SIN LA AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE OPERATIVO”**.



Este cartel deberá estar colocado, introduciendo el agujero del cartel en el regulador de mando, en las dos cabinas extremas de todos aquellos trenes que se encuentren en proceso de mantenimiento.

Las operaciones de mantenimiento pueden consistir en limpiezas, reparaciones, reformas, recepciones, puestas a punto, etc., en cuyo caso la leyenda **“TREN EN PROCESO DE.....”** indicará la correspondiente en cada caso.

**Art. 3.9.8.- Otros carteles.**

Puntualmente, en situaciones especiales, pueden diseñarse otro tipo de carteles que pueden contener información sobre diversos aspectos de la explotación o instrucciones de obligado cumplimiento.

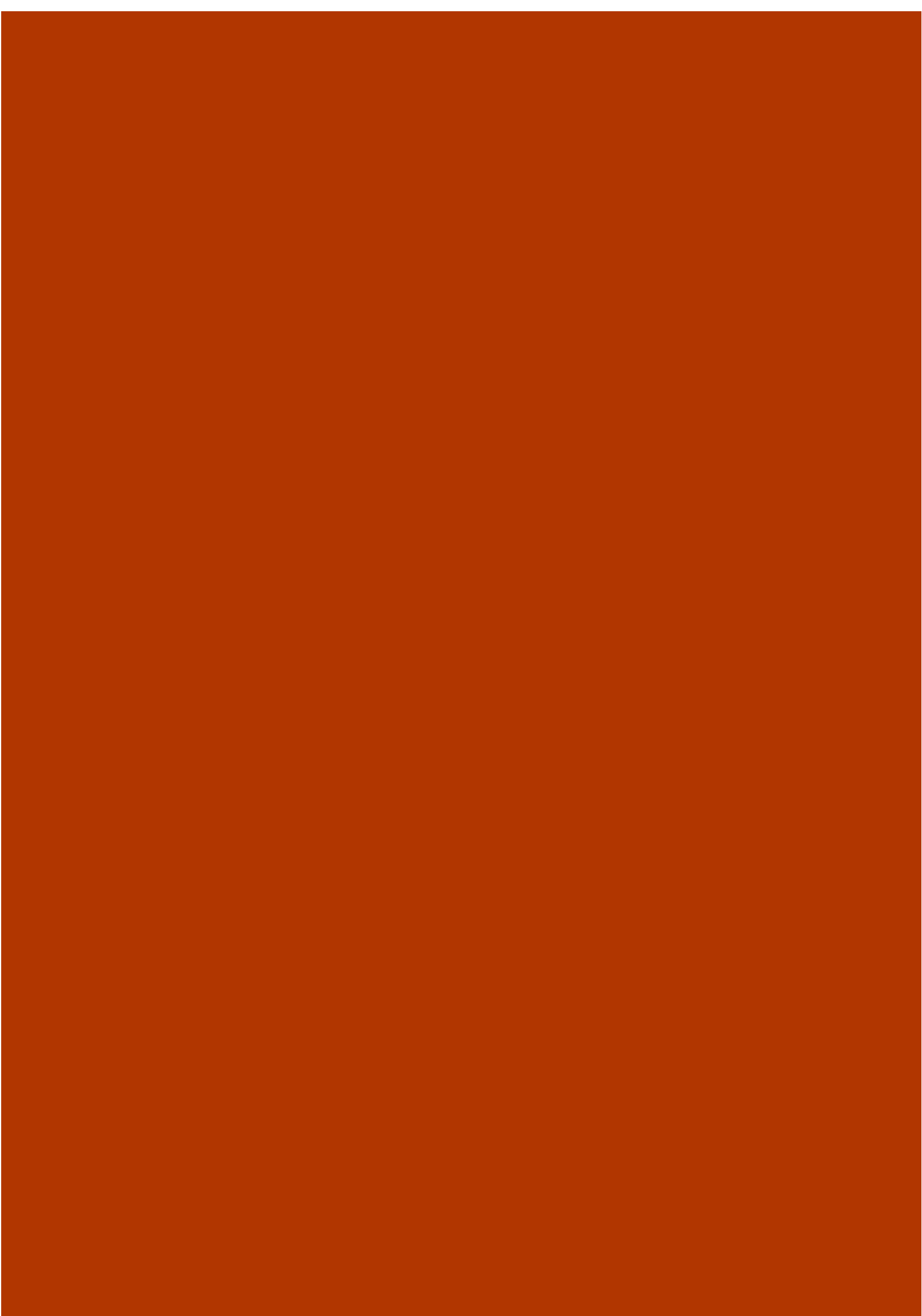
La utilización de dichos carteles será puesta en conocimiento de todos los trabajadores afectados, en tiempo y forma, por la Dirección o por el departamento en quien esta delegue.



65

66







## **TÍTULO 4.- CIRCULACIÓN DE TRENES**

### **CAPÍTULO 4.1.- HABILITACIONES Y PROHIBICIONES**

#### **Art. 4.1.1.- Habilitación para conducir trenes.**

Para conducir cualquier tren, ya sea de viajeros o de trabajo, se deberá estar en posesión de la correspondiente habilitación, salvo en los casos indicados en el artículo 4.1.4. Circulaciones especiales.

Las habilitaciones para conducir podrán ser generales (para todo tipo de material móvil y vías) o limitadas para un tipo de material móvil, y/o para un tipo de vías.

#### **Art. 4.1.2.- Prácticas de conducción.**

Los trabajadores aún no habilitados para conducir trenes, solamente podrán conducir estos para la realización de prácticas, y siempre bajo la supervisión de un trabajador habilitado para la conducción de trenes.

Los trabajadores que impartan prácticas de conducción, como responsables del tren, deberán estar atentos en todo momento a la actuación de quienes practiquen, a fin de evitar y, en su caso, corregir cualquier actuación incorrecta de estos.

Durante el desarrollo de las prácticas de conducción de trenes, el trabajador que imparta las prácticas no dejará bajo ningún concepto, que los practicantes vayan solos en la cabina de mando del tren.

#### **Art. 4.1.3.- Acceso y salida de los conductores en los trenes.**

El acceso, tránsito entre coches y la salida de los trenes se efectuará cuando estos se encuentren completamente parados, estando

terminantemente prohibido hacerlo mientras se encuentren en movimiento.

Se exceptúa de esta norma el tránsito entre coches, en aquellos trenes que tienen pasillo de intercomunicación entre los distintos coches que lo conforman.

#### **Art. 4.1.4.- Circulaciones especiales.**

En el caso de que por causas especiales (pruebas, etc.) fuera necesario conducir un tren por una persona que estando capacitada para la conducción del mismo, no disponga de la preceptiva habilitación, será necesario que dicha persona vaya acompañada por un trabajador habilitado.

El trabajador habilitado para la conducción que acompañe al tren, deberá informar a su conductor del trazado de la línea y de las actuaciones a realizar en cumplimiento de lo indicado en la presente Normativa y en las Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en relación con la Circulación. El conductor del tren deberá regular su velocidad de acuerdo a las condiciones propias del mismo, a las de la parte de vía que visualiza y a las directrices que reciba del trabajador habilitado que le acompaña.

## CAPÍTULO 4.2.- CONDUCCIÓN DE TRENES

### Art. 4.2.1.- Dotación de los conductores.

La dotación personal de los conductores estará compuesta al menos, por las llaves o útiles necesarios para el acceso a las cabinas de conducción y a los elementos del tren.

### Art. 4.2.2.- Comprobación de los trenes antes de su salida a línea.

Todos los trenes que salgan a línea deberán encontrarse en las condiciones establecidas para ello, y con la dotación correspondiente.

Antes de iniciar la marcha el conductor deberá comprobar el funcionamiento de los sistemas de frenado. Así mismo, durante el trayecto se comprobará el funcionamiento de la tracción y la eficacia del frenado.

Si en la verificación se detectara alguna deficiencia, se notificará al PCC o al responsable operativo del depósito, cocheras o estación y se procederá según la indicación de estos.

En caso de imposibilidad de comunicación con el PCC u otro responsable operativo, si se considera que el tren no está en las condiciones adecuadas para prestar servicio, se desistirá de incorporarlo a la línea y se notificará lo antes posible por el medio más rápido de que se disponga.

### Art. 4.2.3.- Dotación de los trenes.

Excepto en los vehículos auxiliares de tracción diésel (dresinas, etc.), en las cabinas de los trenes, además de los elementos propios de conducción deberán disponerse los siguientes elementos de dotación:

- Linterna portátil para uso de emergencia.
- Prenda de señalización personal de alta visibilidad para ser utilizada por el conductor cuando precise bajar a la plataforma de vía.

69

70

Además, todo aquello que sea establecido.

Cualquier falta de estos elementos deberá ponerse en conocimiento del PCC o del responsable operativo, procediéndose según las indicaciones de estos.

### Art. 4.2.4.- Cabina de conducción del tren.

En condiciones normales siempre se conducirá por la cabina de cabeza del tren según el sentido de la circulación. Si por avería de los mandos en la cabina de cabeza u otras causas, esto no fuese posible, se situará en la cabina de cabeza un trabajador habilitado para la conducción, que tendrá la responsabilidad de controlar con medios acústicos, visuales, etc., la marcha del tren y mandar detenerlo cuando las circunstancias de circulación lo requieran, contribuyendo él mismo a su detención en caso necesario, si ello fuera posible.

Se exceptúan de esta norma la maniobra de inversión de marcha en Auto-Shunt y los retrocesos de trenes en las condiciones autorizadas en el artículo 4.2.13.

### Art. 4.2.5.- Sentido de la circulación.

En vías principales con doble vía (una para cada sentido), la circulación de trenes será normalmente por la izquierda. Se exceptúan de esta norma aquellos tramos de vía en que, por estar banalizados, la señalización permita circular en uno u otro sentido de circulación indistintamente. También se exceptúan las maniobras de inversión de marcha y los casos excepcionales que sean expresamente autorizados por el PCC.

### Art. 4.2.6.- Regulación de la marcha del tren.

Los conductores, sin menoscabo de la seguridad, acomodarán la velocidad del tren a las indicaciones que reciban relativas a la regularidad, bien a través de las consignas de regulación emitidas por los sistemas automáticos, bien por comunicación del PCC a través de radiotelefonía u otros medios disponibles.

En conducción manual y si no existe ninguna consigna de regulación ni restricciones en la vía, ajustará la velocidad del tren a la máxima permitida en cada caso.

En condiciones normales, se procurará que durante la circulación del tren el confort de marcha sea el adecuado.

#### **Art. 4.2.7.- Anulación de dispositivos de seguridad.**

No se conducirán trenes con un sistema de seguridad anulado u ocultado (seta de emergencia, dispositivo de “Hombre Muerto”, ATP, freno neumático condenado, etc.), sin autorización del PCC o del responsable operativo de la línea o del depósito o cochera donde se encuentre ubicado el tren.

Si el tren se encuentra en vía principal y no se dispusiera de comunicación con el PCC o con el responsable operativo de la línea, y por causa de fuerza mayor fuera necesario anular un dispositivo de seguridad, se hará por el tiempo mínimo indispensable, informando al PCC en cuanto sea posible por el primer medio del que se pueda disponer.

#### **Art. 4.2.8.- Detención en las estaciones.**

Los trenes en servicio de viajeros deberán efectuar la detención en todas las estaciones para la subida y bajada de estos, independientemente del aspecto que presenten las señales.

Si no existe otra indicación en contra, la detención será por el tiempo mínimo necesario para permitir la subida y bajada de viajeros.

Al efectuar una parada en una estación los conductores deberán detener los trenes sin sobrepasar los límites establecidos para ello.

71

72

#### **Art. 4.2.9.- Detención de trenes fuera de los puntos de parada.**

Los trenes en servicio de viajeros no deben detenerse fuera de los puntos designados, salvo en el caso de que la detención sea impuesta por la señalización, los sistemas de protección de tren (ATP), para evitar un accidente o por indicación del PCC.

#### **Art. 4.2.10.- Actuaciones de puertas para subida y bajada de viajeros.**

Salvo en caso de emergencia o cuando por alguna incidencia se cuente con la preceptiva autorización del PCC, la subida y bajada de viajeros de los trenes se realizará exclusivamente en las estaciones y desde los andenes habilitados para ello.

Los conductores y en su caso el personal designado para ello, verificarán que las operaciones de bajada y subida de viajeros a los trenes se realicen en condiciones de seguridad. En caso de aglomeraciones se extremarán las precauciones.

El conductor deberá abrir o autorizar la apertura de las puertas cuando el tren haya quedado total y correctamente detenido en los puntos de parada establecidos en las estaciones.

En estaciones con acceso por ambos lados del tren, en primer lugar abrirá las puertas correspondientes al lateral predeterminado para la salida de los viajeros, haciéndolo a continuación con las de entrada. El cierre de puertas se realizará en este mismo orden.

Mientras el tren se encuentre detenido en la estación en espera de iniciar la salida, se deberá permitir el acceso y la salida de los viajeros del tren.

Cuando proceda iniciar la marcha o cuando reciba la indicación de cerrar puertas, el conductor se asegurará a través de los medios disponibles (espejos retrovisores, monitores de TV, etc.), o mediante inspección visual desde la puerta lateral de la cabina de mando, que los viajeros han terminado de salir y entrar al tren, poniendo especial atención cuando concurren circunstancias excepcionales (parada en curva, días de escasa visibilidad, viajeros discapacitados, etc.). A continuación advertirá a los viajeros que va a cerrar las puertas

(ACT-03)

mediante un toque corto del silbato y seguidamente procederá a cerrarlas. Una vez comprobado, mediante una nueva inspección visual con los medios anteriormente citados y la verificación en el dispositivo de seguridad de puertas del tren, que han quedado todas las puertas cerradas y sin incidente alguno, iniciará la marcha.

Las puertas deberán permanecer cerradas y bloqueadas durante el recorrido entre estaciones. Si durante el recorrido el conductor recibe alguna indicación de incidencia con las puertas (pérdida de by-pass de tracción por avería o por actuación sobre el desbloqueador de puertas, etc.), deberá detener el tren inmediatamente. Seguidamente lo notificará al PCC, investigará la causa y si es posible la resolverá, informando al PCC de las circunstancias y actuando según las indicaciones que este le dé.

#### **Art. 4.2.11.- Abandono de la cabina de conducción.**

Cuando en un tren en servicio sea necesario abandonar la cabina de conducción, el conductor lo inmovilizará para impedir su movimiento, aplicando todas las medidas técnicas posibles, tales como el freno de estacionamiento, poner el inversor de marcha en punto "0", etc., debiendo comprobar que se encuentra aplicado el freno de estacionamiento del tren.

Antes de abandonar la cabina de conducción, el conductor deberá informar al PCC del motivo del abandono y seguir las instrucciones de este. Si no fuera posible establecer la comunicación, informará al PCC en cuanto sea posible por el primer medio del que se pueda disponer.

Al abandonar la cabina de conducción el conductor deberá dejar cerrada la puerta de acceso a ella.

Si el abandono es en una interestación, además de lo indicado anteriormente, se adoptarán las medidas de señalización del tren indicadas en el artículo 5.1.4. y se informará de la detención a los viajeros, procurando no provocar situaciones de alarma y recabando su colaboración.

En el caso de los vehículos auxiliares, siempre que se pongan fuera de servicio o cuando no permanezca en la cabina ningún trabajador habilitado para la conducción, se deberá aplicar el freno de estacionamiento de todos los vehículos de la composición.

En el caso de vehículos auxiliares clásicos, deberá permanecer siempre un conductor en la cabina de conducción al cuidado de los frenos, salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso, antes de abandonar la cabina de conducción deberá quedar la inversión del tren de forma que los motores actúen como freno eléctrico en sentido contrario a la pendiente y se aplicará el freno de estacionamiento en dicha cabina y a continuación en todos los vehículos de la composición.

#### **Art. 4.2.12.- Circulación a contravía.**

Por las vías principales en circunstancias normales de explotación queda prohibido la circulación a contravía, salvo en los siguientes casos:

1. La circulación con señales en las vías banalizadas.
2. Con autorización expresa del PCC, de conformidad con lo establecido en el artículo 4.7.7.
3. En caso de incomunicación con el PCC, para situar correctamente un tren que al efectuar su detención en la estación haya rebasado el piñón de salida de la misma, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.1.9.

#### **Art. 4.2.13.- Retroceso de trenes.**

Queda prohibido el retroceso de los trenes por las vías principales en circunstancias normales de la explotación. Se exceptúan aquellos casos en que sea necesario situar correctamente un tren, que al efectuar su detención en la estación, haya rebasado el piñón de salida de la misma, previa autorización del PCC, siempre y cuando no se tenga conocimiento de la presencia de personas en la plataforma de vía, cuya normativa se regula en el artículo 5.1.9.



#### **Art. 4.2.14.- Paso de trenes por estaciones sin detenerse.**

Cuando un tren deba pasar por una estación sin detenerse, lo hará emitiendo señales acústicas mediante el silbato o claxon, sin sobrepasar la velocidad de 30 km/h y prestando especial atención a la posible existencia de carteles indicadores de precaución o informativos.

En el periodo de servicio, si un tren que deba pasar por una estación sin detenerse, encuentra la señal de salida de dicha estación con indicación de parada absoluta (con aspecto rojo, apagada, etc.), se detendrá en el piñón de entrada, o en el punto más próximo a este piñón desde donde pueda ver la señal de salida, no reanudando la marcha hasta que lo autorice la mencionada señal, o hasta que sea autorizado si está establecido el bloqueo telefónico.

#### **Art. 4.2.15.- Indisposición del conductor durante la marcha.**

Si un conductor se sintiese indispuerto durante la marcha, detendrá el tren en la primera estación y lo notificará al PCC para que le preste la ayuda necesaria y le sea enviado un sustituto.

Si fuera necesario abandonar el tren, dejará este inmovilizado adoptando las medidas establecidas para el abandono de la cabina de conducción descritas en el artículo 4.2.11., con las puertas del recinto de viajeros abiertas e informando a los viajeros de esta circunstancia.

#### **Art. 4.2.16.- Relevo de los conductores.**

El relevo de conductores deberá realizarse de forma que no produzca demora en la circulación de los trenes; para ello el conductor entrante deberá estar en el punto de relevo con la antelación necesaria para ello.

75

76

Al producirse el relevo de conductores, el saliente comunicará al entrante cualquier avería o desperfecto del tren así como cualquier otra circunstancia de interés.

Asimismo, le informará adecuadamente en el caso de que la circulación del tren en el que se releva, se vea afectada por alguna de las situaciones degradadas descritas en el capítulo 4.7.

#### **Art. 4.2.17.- Hoja de ruta.**

Salvo que exista un sistema automático que la sustituya, los conductores cumplimentarán una Hoja de ruta, donde especificarán los horarios y recorrido realizado con cada tren (de cualquier tipo) y las anomalías observadas en los mismos, así como cualquier otra observación que considere importante para la mejor prestación del servicio.

Una vez finalizada su jornada diaria, entregarán las Hojas de ruta cumplimentadas, en el lugar que determine la Dirección o el departamento en quien esta delegue.

#### **Art. 4.2.18.- Alumbrado del túnel.**

El alumbrado del túnel estará encendido permanentemente en los sacos de maniobras y habitualmente apagado en el resto de la red.

Si un conductor se encuentra con el alumbrado del túnel encendido en vías principales, sin que hubiera otro tipo de señalización, deberá llamar al PCC para informarse si hay alguna incidencia. Si no fuera posible contactar con el PCC, se circulará en conducción marcha a la vista hasta la siguiente estación.

Si un conductor se encuentra detenido sin tracción en una intersección y se enciende y apaga el alumbrado del túnel tres o cuatro veces de forma consecutiva, y luego se queda encendido, deberá abatir los pantógrafos del tren.

Si un conductor se encuentra detenido en una interestación con los pantógrafos abatidos y se apaga el alumbrado del túnel durante quince segundos y luego se queda encendido, deberá subir los pantógrafos del tren.



77

78

## **CAPÍTULO 4.3.- CREACIÓN, SUPRESIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRENES**

### **Art. 4.3.1.- Autorización de Circulación de Trenes.**

La circulación de cualquier tren por la Red de Metro deberá ser autorizada, de forma expresa y con carácter previo a su realización. Dicha autorización corresponderá a la Autoridad competente (actualmente, el Consorcio Regional de Transportes de Madrid) para el caso de los trenes de viajeros, y al departamento competente de Metro, para el caso de los vehículos auxiliares.

En el documento de autorización deberán reflejarse todas aquellas circunstancias que requieran la adopción de medidas especiales de circulación, tales como defectos de shuntado de circuitos de vía, limitaciones de velocidad intrínsecas del tren, etc.

El PCC deberá disponer de una copia de los documentos o fichas de autorización para circular o de la comunicación de dicha autorización.

### **Art. 4.3.2.- Número de matrícula de los coches.**

Todo coche o vehículo que forme parte de un tren deberá estar identificado con un código numérico o alfanumérico de matrícula.

Cada coche o vehículo tendrá un número de matrícula exclusivo, no pudiendo existir dos con el mismo número de matrícula.

### **Art. 4.3.3.- Asignación de número de tren.**

Todo tren que salga a circular por vías principales, además del número de matrícula que tenga cada uno de los coches que lo conforman, deberá estar identificado con un número de tren consistente en un código numérico o alfanumérico, el cual conservará mientras permanezca en la línea, y que solamente podrá ser modificado por el PCC.



Este número deberá estar siempre visible en los dos frontales de los extremos del tren, bien mediante una placa física diseñada al respecto, bien mediante un cartel luminoso, o por cualquier otro método que se pueda establecer. Este número de tren deberá ser conocido y memorizado en todo momento por el conductor del tren.

Cuando por alguna causa no se disponga de chapas físicas y no sea posible tampoco la visualización del número del tren con otros medios, el PCC le indicará al conductor el número que tiene asignado a todos los efectos y que dicho conductor deberá conocer, memorizar y transmitir a otro conductor en caso de que sea relevado por este.

En ningún caso deberán circular en una línea dos trenes con el mismo número de tren.

#### **Art. 4.3.4.- Creación de trenes.**

Siempre que un tren entre en un circuito de vía de transferencia entre la cochera o depósito y la línea, el sistema de CTC o en su defecto el sistema que lo sustituya, creará un tren al que asignará un número por defecto, que podrá ser modificado única y exclusivamente por el PCC, para asignarle el número de tren definitivo.

Los conductores de los trenes y/o los responsables operativos ubicados en la línea, comprobarán fehacientemente que el número de identificación que se coloca o se refleja en el tren corresponde exactamente con el indicado por el PCC.

#### **Art. 4.3.5.- Supresión de trenes.**

Cuando un tren sea retirado de la circulación y encerrado en un depósito o cochera que no esté controlado por el PCC, se le retirará el número de tren, desapareciendo asimismo del control del CTC.

Si el tren retirado quedase estacionado dentro de la línea, bien en un saco de maniobras o en una vía de apartadero, o en un depósito o cochera controlado por el PCC, será este quien determine si el tren

79

80

debe permanecer con el número de tren que tenía asignado o si se le debe retirar el mismo.

#### **Art. 4.3.6.- Control de la circulación de los trenes.**

El PCC llevará permanentemente un control en tiempo real de todos los trenes existentes en cada línea y del orden en el que circulan, para prevenir la resolución de posibles situaciones degradadas en la circulación.



## **CAPÍTULO 4.4.- PERSONAL CON RESPONSABILIDAD EN LA CIRCULACIÓN**

### **Art. 4.4.1.- Responsabilidad en la conducción de trenes.**

La responsabilidad sobre la conducción del tren recaerá en el conductor del mismo. Todo trabajador que estando debidamente autorizado, tome los mandos y conduzca un tren, asumirá a todos los efectos, las funciones y responsabilidades del conductor.

El conductor deberá delegar la conducción del tren en los siguientes trabajadores, siempre que estos estén debidamente habilitados y lo soliciten expresamente:

- Mandos de la Línea.
- Instructores en funciones de formación autorizados por el PCC.
- Otros de rango superior.

En cualquiera de los casos, siempre que una persona distinta del conductor asuma las funciones de este, se deberá informar de ello al PCC.

### **Art. 4.4.2.- Responsabilidad en la seguridad y conservación de los trenes.**

El conductor de un tren es el responsable de la seguridad de la marcha de este, de su correcta conducción y de la conservación del material que le ha sido asignado. También será responsable de las averías y accidentes debidos a la negligencia en el cumplimiento de las normas.

El conductor prestará la máxima atención a las señales propias del tren y a las señales del tráfico ferroviario, para lo cual no se distraerá de su tarea ni permitirá que nada disminuya su capacidad de reacción. Cuando las señales no se perciban claramente, el conductor reducirá la marcha y si es necesario, se detendrá para comprobar sus indicaciones.

81

82

Asimismo, detendrá el tren de inmediato en caso de apreciar indicios de la existencia de algún peligro para la circulación: resistencia imprevista a la marcha, ruidos, vía interceptada, descarrilamiento, caída de alguna persona a la vía, insuficiencia de gálibo, etc. En cualquier caso informará inmediatamente al PCC.

Cuando algún tren sufra un golpe de cualquier índole, el conductor dará aviso de modo inmediato al PCC o al responsable operativo, desistiendo de mover el tren hasta que sea revisado, y autorizado su movimiento por el PCC o por el responsable operativo.

### **Art. 4.4.3.- Intervención del personal de las estaciones en la circulación de trenes.**

El personal de las estaciones, en situación normal, atenderá a las funciones comerciales en la estación, y estará a disposición del PCC para las tareas de control, dirección y seguimiento de la circulación, debiendo comunicarle cualquier circunstancia o anomalía que pueda afectar a la circulación de trenes.

El personal de las estaciones, por delegación del PCC, tendrá la autoridad sobre los trenes mientras permanezcan en la estación, en los casos en que participen en la resolución de una circulación degradada y en operación con el mando local del enclavamiento.

### **Art. 4.4.4.- Control del mando de los enclavamientos de señales.**

En las condiciones normales de explotación el control de los enclavamientos de señales lo tendrá el PCC por medio del CTC, pudiendo en determinadas situaciones, ceder dicho control al responsable operativo de la estación.

El personal ubicado en las estaciones no podrá accionar el cuadro de mando local del enclavamiento sin la autorización del PCC, con excepción de aquellas posibles situaciones en que, para evitar accidentes, sea imprescindible tomar el control local con el mando de emergencia.

**Art. 4.4.5.- Conducción de trenes por personal habilitado en caso de urgencia.**

En caso de urgente necesidad, a instancia de un responsable operativo, todo el personal que se encuentre habilitado para conducir trenes deberá hacerlo, aunque tengan que desatender provisionalmente otras funciones siempre que estas no afecten a la seguridad de los propios trenes, de las instalaciones o de las personas.

83

84

**CAPÍTULO 4.5.- CIRCULACIÓN POR VÍAS PRINCIPALES**

**Art. 4.5.1.- Generalidades.**

La circulación por vías principales se caracteriza por disponer de sistemas de bloqueo automático y ATP.

Los sistemas de bloqueo automático y ATP tienen por objeto garantizar la seguridad en la circulación de trenes, manteniendo entre ellos la distancia necesaria para que no se produzcan alcances ni choques durante su marcha y limitando la velocidad máxima que pueden alcanzar los trenes en función del trazado de la vía, de la situación del tren anterior y de las circunstancias que concurren puntualmente.

A tal fin, las líneas se dividen en tramos denominados cantones, que están protegidos o limitados por dos señales consecutivas, y que a su vez están formados por uno o varios circuitos de vía, los cuales van ocupando y liberando los trenes en su desplazamiento. La apertura y cierre de las señales, y la ocupación y liberación de los circuitos de vía, son controlados por los enclavamientos.

Mientras un cantón se encuentre ocupado por un tren, la señal de entrada al mismo permanece con el aspecto rojo o M-Roja. Con el aspecto rojo, prohíbe el acceso al mismo a cualquier tren y con el aspecto M-Roja prohíbe el acceso de aquellos trenes que no estén protegidos por el sistema de ATP.

Ante situaciones de averías en los enclavamientos de señales, se pueden utilizar diferentes sistemas alternativos de bloqueo, cuyo objeto en cualquier caso es garantizar la seguridad de las circulaciones.

#### Art. 4.5.2.- Sistemas de bloqueo.

Se utilizan los siguientes sistemas de bloqueo:

##### Bloqueo automático

El bloqueo automático permite una circulación segura, mediante la vigilancia permanente que realiza el enclavamiento de señales sobre los circuitos de vía. El enclavamiento controla la actuación de las señales que protegen los cantones y dispone el envío de órdenes e informaciones de ATP hacia los equipos a bordo del tren.

##### Bloqueo telefónico

El bloqueo telefónico se utiliza para permitir la circulación de trenes con seguridad, cuando se produce una avería en los enclavamientos de señales que impide el funcionamiento del sistema de bloqueo automático, para auxiliar a trenes detenidos, para circular por un cantón ocupado o para circular a contravía por un tramo sin señalización.

Una vez que se confirma que no hay ningún tren ocupando uno o varios cantones consecutivos, se autoriza la circulación de los trenes por dichos cantones, tren por tren, según se establece en los diversos artículos del capítulo 4.7.

##### Bloqueo por ocupación o acantonamiento

El bloqueo por ocupación o acantonamiento se utiliza para:

- Proteger la circulación de los trenes ante la presencia de un tren que en su recorrido no garantiza el correcto shuntado de los circuitos de vía. Para establecer el acantonamiento de este tipo de trenes, el PCC bloqueará el acceso de cualquier otro tren que circule por detrás, en la estación anterior al punto donde se encuentre situado el tren acantonado.

85

86

- Proteger la circulación de los trenes ante la presencia de un tren que en su recorrido necesita realizar movimientos hacia delante y hacia atrás, o que ocupa indistintamente las dos vías de un trayecto. Para establecer el acantonamiento en este caso, el PCC bloqueará el acceso de cualquier otro tren a la zona donde se encuentre situado el tren acantonado, normalmente mediante dos puntos kilométricos o puntos singulares de la línea (en la estación o estaciones anteriores, etc.) que delimiten dicha zona.

El tren acantonado no podrá rebasar ni abandonar la zona acantonada sin la autorización del PCC.

#### Art. 4.5.3.- Sistema ATP.

El sistema de ATP tiene dos funciones, por un lado garantiza que la circulación de los trenes se realiza siempre bajo las condiciones de seguridad impuestas por los enclavamientos, y por otra, supervisa permanentemente la velocidad de circulación, aplicando frenado de emergencia en caso de rebase de la velocidad máxima permitida en cada circuito de vía.

El sistema de ATP supervisa la conducción de los trenes advirtiendo al conductor del momento en que es conveniente la aplicación del freno de servicio, o aplicando el freno de emergencia el propio sistema en caso de incumplimiento de las consignas que establece.

En consecuencia, el sistema ATP, garantiza la seguridad en la circulación procediendo al frenado de emergencia del tren en los siguientes casos:

- Rebase de señales en rojo.
- Rebase de velocidad máxima permitida.
- Aproximación indebida a otro tren.
- Pérdida de comprobación de un elemento de vía (aguja, calzo, etc.).

- Cuando el tren se desplaza en sentido contrario a la posición del inversor de marcha de la cabina de mando (Runback).

#### **Art. 4.5.4.- Modos de conducción de trenes.**

La conducción de trenes dotados de ATP, es posible realizarla con los siguientes sistemas: ATP con códigos de velocidad, ATP distancia objetivo y ATP CBTC, y cada uno de ellos con cuatro modos de conducción: ATO, MANUAL+ATP, MANUAL+20, y Llave Especial.

##### **Conducción en modo ATO**

Para la conducción en este modo es necesaria la presencia de códigos de ATP, los cuales serán captados por el tren y le transmiten información sobre la velocidad objetivo que debe llevar. La velocidad del tren y la parada en la siguiente estación la controla el sistema de ATO.

Este modo de conducción puede incluir otro tipo de funcionalidades, tales como apertura y cierre automático de puertas, arranque automático, etc.

La actuación del conductor, independientemente de la atención que en todo momento se debe llevar, se limita a realizar las funcionalidades no automatizadas y a la supervisión de las automatizadas.

Este será el modo de conducción normalmente utilizado en las líneas en las que esté operativo este sistema.

##### **Conducción en modo MANUAL+ATP (M+ATP)**

Para la conducción en este modo es necesaria la presencia de códigos de ATP, los cuales son captados por el tren y le transmiten información sobre la velocidad objetivo que debe llevar y la velocidad máxima de seguridad, que no se puede rebasar.

87

88

La velocidad del tren la establece el conductor, de acuerdo con la indicación de las señales, tratando de ajustarse a la velocidad objetivo y teniendo presente que, en caso de superar la velocidad máxima de seguridad, el tren aplicará de forma automática el freno de emergencia.

Este será el modo de conducción normalmente utilizado en las líneas donde no esté operativo el sistema ATO.

##### **Conducción en modo MANUAL+20 (M+20)**

Es un modo de conducción que dispone el sistema de ATP del tren y que independientemente del aspecto de las señales y de la existencia de códigos en la vía, limita la velocidad a 20 km/h, frenándolo en emergencia si se rebasa esta velocidad.

Este será el modo de conducción normalmente utilizado en la circulación por las vías secundarias (depósitos, cocheras, túneles de enlace, etc.), en las cuales se deberá extremar la precaución al paso por las agujas y calzós.

##### **Conducción en modo Llave Especial**

Es un modo de conducción que se utiliza cuando por avería del sistema de ATP no es posible la utilización de este o por circular en otras situaciones degradadas, siendo por tanto necesario desconectarlo mediante la utilización de una llave o conmutador.

Al seleccionar este modo de conducción se anula el sistema ATP del tren, por lo que no existe un límite máximo de velocidad, ni frenado en emergencia ante el rebase de señales en rojo, dependiendo esta exclusivamente de la actuación del conductor, por lo que este deberá regular la velocidad del tren de acuerdo con la señalización y la parte de vía que se visualiza (agujas, curvas, etc.).

La conducción de trenes no dotados de sistema de seguridad ATP, solo es posible realizarla en conducción manual sin protección, por lo que como en el caso de conducción en Llave Especial, el conductor deberá



regular la velocidad del tren de acuerdo con la señalización y la parte de vía que se visualiza (aguas, curvas, etc.).

**Art. 4.5.5.- Cambio de sistema de ATP y de modo de conducción de trenes.**

Cualquier cambio de un sistema de ATP a otro (paso de ATP distancia objetivo a ATP con códigos de velocidad o de ATP-CBTC a ATP con códigos de velocidad, etc.), o de cambio de modo de conducción, deberá ser expresamente autorizado por el PCC, con excepción de aquellas circunstancias en que se establezca puntualmente, mediante la publicación de Circulares o la colocación de carteles en la línea, o cuando sea imprescindible para poder continuar la marcha en caso de avería e incomunicación con el PCC.

**Art. 4.5.6.- Maniobras con los trenes.**

Tendrán la consideración de maniobras:

- Los acoples y desacoples de trenes.
- Los movimientos que realicen en depósitos y cocheras.
- Los movimientos que se realicen con motivo de salidas y encierres de trenes.
- La circulación por las vías secundarias.
- Los cambios de vía o del sentido de la marcha que se realicen por un saco de maniobras o en estaciones intermedias.

Las maniobras las pueden ordenar y dirigir el PCC, el responsable operativo de una estación, depósito o cochera en el que se realicen, o el personal autorizado en quien se delegue.

Quien dirija la maniobra tendrá como función:

89

90

- Autorizar el inicio así como ordenar su suspensión.
- Cursar instrucciones a los conductores y vigilar el cumplimiento de estas.
- Coordinar los movimientos cuando se realicen varias maniobras simultáneamente.
- Preparar el itinerario a recorrer.

No está permitido, salvo expresa autorización del PCC, la realización de maniobras con viajeros en el interior de los trenes, por lo que antes de iniciar una maniobra, se procederá al desalojo de todos los viajeros.

Se deberá cuidar que la circulación regular de trenes de viajeros no sea perturbada por la realización de maniobras.

**Art. 4.5.7.- Maniobras de inversión de marcha en Auto-Shunt.**

En aquellos lugares donde esté implantada la maniobra de inversión de marcha en Auto-Shunt y mientras esta se encuentre operativa, se deberá prevenir el inicio de la maniobra, mediante un toque de silbato de vía de duración algo mayor que el preventivo de cierre de puertas (aproximadamente dos segundos).

El conductor que llega con el tren, una vez que haya salido del mismo por la puerta lateral de la cabina deberá permanecer en el andén, junto a la cabina de conducción, hasta que el tren haya iniciado la marcha.

**Art. 4.5.8.- Estacionamiento de trenes.**

Se considerará que un tren queda estacionado, cuando siendo un tren de viajeros es retirado del servicio o si es un tren de trabajo, una vez que haya llegado a su destino, si no está previsto su desplazamiento.

En todo tren que permanezca estacionado deberá quedar aplicado el freno de estacionamiento de todos los vehículos de la composición. En el caso de los vehículos auxiliares clásicos, además, deberá quedar la inversión del tren de forma que los motores actúen como freno eléctrico en sentido contrario a la pendiente.



## CAPÍTULO 4.6.- CIRCULACIÓN POR VÍAS SECUNDARIAS

### Art. 4.6.1.- Conducción de trenes.

- a) **La circulación en todas las vías secundarias se realizará siempre en conducción marcha a la vista**, de tal forma que se pueda efectuar la detención del tren inmediatamente, respetando asimismo las indicaciones de precaución, que pudieran existir.

En las vías de enlace entre líneas y depósitos o cocheras, en las de unión entre líneas y en los sacos de maniobras, donde existan códigos de ATP, la conducción deberá efectuarse en el modo de conducción M+ATP. En el caso de que no sea posible seleccionar el modo M+ATP, por no estar operativo o porque el tren no disponga de dicho sistema, la velocidad máxima de circulación será de 20 km/h, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad.

En las vías de depósitos y cocheras, siempre que sea posible la conducción deberá efectuarse en el modo M+20, y en cualquier caso, sin sobrepasar la velocidad de 20 km/h.

- b) Siempre que sea posible se conducirá por la cabina de cabeza. Si no fuese posible, se situará en la cabina de cabeza un trabajador habilitado para la conducción, que tendrá la responsabilidad de controlar con medios de comunicación, acústicos, visuales, etc., la marcha del tren y mandar detenerlo cuando las circunstancias de circulación lo requieran, contribuyendo él mismo a su detención en caso necesario, si ello fuese posible.
- c) Cuando la maniobra de inversión de marcha se realice en conducción automática (Auto-Shunt) en los sacos de maniobras, quedarán sin efecto los apartados anteriores a) y b).
- d) Durante el movimiento del tren se deberá verificar que se encuentran libres las zonas delimitadas por los piquetes de entrevía.

91

92

- e) Antes de entrar o salir en cualquier recinto cerrado de cocheras o depósitos, se detendrá el tren y se hará sonar el silbato o claxon ante la puerta, como aviso al personal que se pueda encontrar en el interior o en el exterior del mismo.
- f) Antes de iniciar la marcha con un tren estacionado se emitirá una señal acústica preventiva mediante el silbato o claxon.
- g) En caso de tener que conducir trenes con algún elemento en deficiente estado, se tendrá especial cuidado durante la marcha, deteniendo el tren si se detectara algún riesgo para la circulación e informando de ello al PCC o al responsable operativo del depósito o cochera si lo hubiera.
- h) Siempre que dos trenes se muevan en la misma vía, se respetará la señalización. Cuando esta no exista, se efectuará cada maniobra sucesivamente.
- i) Siempre que un tren deba atravesar un pasillo peatonal señalizado como tal, se deberá detener antes de invadirlo y no reanudará la marcha hasta que confirme que no hay circulación por el mismo. En el caso de que existan personas próximas, se deberá emitir una señal acústica preventiva mediante el silbato o claxon antes de reanudar la marcha.
- j) Cuando un tren circulando con tracción eléctrica tenga que pasar de una zona a otra con distintas tensiones de tracción, el tren se deberá detener delante de la señal fija indicadora de cambio de tensión, definida en el artículo 3.7.1., y solicitar autorización para rebasarla al responsable operativo o al PCC. No será necesario detenerse, si tuviera autorización previa para rebasar dicha señal.
- k) Cuando se esté realizando una maniobra con un vehículo que no garantiza el shuntado, no se autorizará ninguna otra que incluya, en su itinerario, el recorrido realizado por el citado vehículo hasta confirmar la liberación del mismo.

#### **Art. 4.6.2.- Estacionamiento de trenes.**

Se considerará que un tren queda estacionado cuando es retirado del servicio o no esté previsto su desplazamiento.

Cuando se estacionen los trenes, se cuidará de llevar una marcha lo suficientemente lenta como para no ocasionar alcances, rebasar calzos, golpear parachoques o muros, salirse a zonas sin hilo de trabajo, etc.

En todo tren que permanezca estacionado deberá quedar aplicado el freno de estacionamiento de todos los vehículos de la composición. En el caso de los vehículos auxiliares clásicos, además, deberá quedar la inversión del tren de forma que los motores actúen como freno eléctrico en sentido contrario a la pendiente.

En caso de la existencia de un piquete de entrevía, no se deberá dejar el tren estacionado invadiendo la zona entre el piquete y la aguja, sin autorización. Asimismo, si por incidencia un tren quedase detenido ocupando dicha zona, se deberá informar de ello al responsable operativo o al PCC.

Una vez estacionados los trenes en sacos de maniobras, vías de depósitos o cocheras no se podrán mover sin conocimiento y autorización del PCC o del responsable operativo si lo hubiera. Además, en el caso de trenes en situación de inmovilizado para mantenimiento, también será necesaria la autorización del responsable del mismo.

En todo caso se dará un toque preventivo de silbato o claxon antes de iniciar la marcha.

Quedan excluidas aquellas vías que no están controladas por el responsable operativo (vías de Talleres Centrales, vías de uso exclusivo de mantenimiento, vías de naves de dresinas, etc.).

Está terminantemente prohibido mover un tren que tenga colocados en los pupitres de mando de las cabinas de conducción, los carteles de “Tren en proceso de mantenimiento” definidos en el artículo 3.9.7.

93

94

#### **Art. 4.6.3.- Acoplamiento de trenes.**

En los acoplamientos de trenes se tendrá especial cuidado, para que esta maniobra se realice con la mayor precaución. Para ello, uno de los trenes, estará detenido y frenado, y el otro realizará la maniobra de aproximación a paso de hombre. Si se dispone de ella, se utilizará la marcha de acoplamiento.

#### **Art. 4.6.4.- Lavado automático.**

Para realizar las operaciones de lavado automático de los trenes se seguirán los procedimientos particulares establecidos para cada caso.

#### **Art. 4.6.5.- Vía de pruebas.**

Las vías que en los depósitos o cocheras puedan utilizarse como vía de pruebas estarán señalizadas y delimitadas como tales, para prevenir una invasión accidental, y la circulación por las mismas será autorizada por el PCC o el responsable operativo si lo hubiera, quedando exceptuadas de lo dispuesto en el artículo 4.6.1. apartado a), cuando sea este su empleo. No obstante, se respetará la señalización existente y los condicionantes de circulación particulares de cada vía.

Su utilización como vías de pruebas estará regulada por normas técnicas específicas.

## CAPÍTULO 4.7.- CIRCULACIÓN EN SITUACIONES DEGRADADAS

### Art. 4.7.1.- Generalidades.

Son situaciones degradadas todas aquellas que, por avería de los sistemas o por incidencias en la explotación, modifican las condiciones normales de circulación.

Se consideran degradadas en la explotación las siguientes situaciones:

- Anulación del modo de conducción M+ATP por avería de este sistema.
- Averías de la señalización que impiden el bloqueo automático.
- Auxilio a trenes detenidos.
- Circulación por un cantón ocupado en aquellos sistemas de protección que no lo permiten.
- Circulación a contravía por un tramo sin señalización.
- Circulación de un servicio de lanzadera por una única vía sin señales.

Para permitir la circulación de los trenes con seguridad, se establecen los siguientes procedimientos específicos:

- Autorización para anular la conducción en modo M+ATP.
- Establecimiento del bloqueo telefónico por averías de la señalización que impiden el bloqueo automático (Concesión de vía para la autorización de rebase de señales con aspecto rojo o apagadas).

95

96

- Establecimiento del bloqueo telefónico para auxiliar a trenes detenidos.
- Establecimiento del bloqueo telefónico para circulación por un cantón ocupado.
- Establecimiento del bloqueo telefónico para la circulación de un tren detrás de otro que no garantiza el shuntado de circuitos de vía.
- Establecimiento del bloqueo telefónico para circular a contravía por un tramo sin señalización.
- Establecimiento de un servicio de lanzadera por una única vía sin señales.

### Art. 4.7.2.- Autorización para anular la conducción en modo M+ATP.

En caso de avería de los sistemas de ATP, el PCC podrá autorizar el cambio del modo de conducción a M+20 o a "Llave Especial".

Para ello, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor de cada tren, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, el tramo de vía en el que se autoriza el cambio de modo de conducción.

El conductor, asimismo, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

### Art. 4.7.3.- Establecimiento del bloqueo telefónico por avería. Concesión de vía.

En casos de avería del bloqueo automático, la circulación de trenes podrá mantenerse, asegurada mediante el establecimiento del bloqueo telefónico y la concesión de vía, autorizando a los conductores de los trenes el rebase de señales en rojo o apagadas, mediante un Boletín de doble precaución, que puede comunicarse por un medio radioeléctrico o por escrito.

La concesión de vía para un tren, puede establecerse para uno o varios cantones y autoriza al conductor a circular sin respetar el aspecto de las señales fijas ferroviarias que existan en el tramo autorizado. La autorización podrá establecerse como máximo, hasta la estación anterior al punto donde se encuentra localizado el tren que haya precedido en el tramo que se vaya a autorizar, al tren al que se va a conceder vía.

Salvo otra indicación por parte del PCC o del responsable operativo de la estación, la circulación con Boletín de doble precaución se realizará en conducción marcha a la vista en todo el recorrido autorizado, prestando especial atención al paso por agujas y calzos, comprobando que su posición corresponde con el itinerario que está realizando y a las indicaciones que estos pudieran haber hecho.

En el periodo de servicio, una vez realizada la concesión para el primer tren, si la avería persiste, se informará a toda la línea y a los trenes, para conocimiento de todo el personal de servicio en la misma, indicando el tramo afectado por el bloqueo telefónico.

#### **Concesión de vía realizada por el PCC**

Previamente a la concesión de vía para un tren, el PCC deberá confirmar la localización del tren que precede al que va a autorizar. Para ello emitirá una llamada por los medios de comunicación que disponga, solicitando la localización de dicho tren.

El conductor del tren aludido se identificará y comunicará al PCC su localización con total precisión.

Si hubiera contradicción entre lo indicado por el conductor y la información del CTC, se pedirá nuevamente al conductor que confirme su localización. Si existiera duda, se deberá esperar hasta que el tren llegue a la primera estación o punto singular de la línea y pueda confirmar su localización.

Seguidamente, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor del tren al que concede vía, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, la señal que se le autoriza a rebasar y hasta

97

98

dónde es válida la concesión de vía, así como el modo de conducción en que deberá circular y las posibles medidas de precaución que pudiera ser necesario aplicar.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder.

#### **Concesión de vía realizada por el responsable operativo de una estación**

Cuando por algún motivo no sea posible la comunicación entre el PCC y los trenes, podrá establecerse el bloqueo telefónico mediante la concesión de vía realizada por los responsables operativos ubicados en las estaciones.

En este caso la concesión de vía se notificará al conductor por escrito mediante la entrega del documento denominado “Boletín de doble precaución” (ANEXO).

El responsable operativo ubicado en la estación donde se encuentre el tren que precisa la autorización, se informará a través del PCC del orden de circulación de los trenes, solicitará mediante llamada general la localización del tren que precede al que se va a autorizar, indicando desde qué estación se solicita y la vía.

El responsable operativo de la estación donde se encuentre en ese momento el tren solicitado, una vez que este la haya abandonado, o bien cualquier otro que tenga la seguridad absoluta de que el citado tren ha pasado ya por su estación, lo comunicará al solicitante, y se facilitarán los datos entre sí para la confección, de los documentos denominados “Concesión de vía” (ANEXO) que cumplimentará el responsable operativo que confirma la localización del tren y “Boletín de doble precaución” que deberá cumplimentar el responsable operativo que autorizará al tren detenido.

El Boletín de doble precaución, firmado por el responsable operativo, será entregado al conductor del tren al que se autoriza, quién deberá



comprobar, en el momento de su recepción, los datos reflejados en el mismo. Una vez comprobado podrá iniciar la marcha, debiendo conservar el citado documento.

Al final de su jornada, entregarán a un responsable operativo los boletines que hayan recibido, para su envío al PCC. Asimismo, los documentos de concesión de vía deberán remitirse igualmente al PCC.

Una vez efectuada la concesión de vía para el primer tren, se tomarán las medidas encaminadas a que la estación desde la que se concede, sea la más próxima a la estación en donde está la avería, salvo que por razones operativas se considere conveniente establecer el bloqueo telefónico para un trayecto más amplio.

#### **Concesión de vía mixta**

Podrán establecerse concesiones de vía mixtas en caso de avería en las comunicaciones.

El PCC podrá solicitar la localización de un tren mediante llamada general a las estaciones, por no conseguir establecer comunicación con el mismo, y la situación le será facilitada por el responsable operativo de una de ellas.

Asimismo, el responsable operativo de una estación podrá solicitar la localización de un tren y ser el operador de PCC quien la facilite, tras establecer la correspondiente comunicación por el radioteléfono con el citado tren y confirmar su situación.

En estos casos, el PCC sustituye a una de las dos estaciones por lo que en el Boletín de doble precaución como estación que concede se pondrá PCC y como número de documento la identificación del PCC.

99

100

#### **Art. 4.7.4.- Establecimiento del bloqueo telefónico para auxiliar a un tren detenido.**

##### **Concesión de vía realizada por el PCC para auxiliar a un tren detenido**

Previamente a la concesión de vía, el PCC deberá identificarse e informar al conductor del tren detenido que se le va a enviar un tren de auxilio o remolque, ordenándole que permanezca inmovilizado. El citado conductor deberá también identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Seguidamente, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor del tren al que concede vía, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, la señal que se le autoriza a rebasar, si la hay, o la maniobra que debe realizar. Le indicará que el motivo es para auxiliar a otro tren, así como el modo de conducción en que deberá circular y las posibles medidas de precaución que pudiera ser necesario aplicar.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder. Salvo otra indicación por parte del PCC, la circulación se realizará en conducción marcha a la vista en todo el recorrido autorizado y atendiendo las indicaciones recibidas.

Si no fuese posible establecer comunicación con el tren detenido y aun así fuera necesario enviar el tren de auxilio, la circulación de este se realizará a paso de hombre, lo cual será comunicado por el PCC al conductor del mismo.

##### **Concesión de vía realizada por el responsable operativo de una estación para auxiliar a un tren detenido**

La concesión de vía se notificará al conductor por escrito mediante la entrega del Boletín de doble precaución.

En este caso no será necesaria la localización del tren anterior.

El responsable operativo cumplimentará y firmará el Boletín de doble precaución, indicando como motivo “Auxiliar al tren nº \_\_\_\_”. Dicho boletín será entregado al conductor del tren al que se autoriza, quién deberá comprobar en el momento de su recepción, los datos reflejados en el mismo. Una vez comprobado podrá iniciar la marcha, debiendo conservar el citado documento.

Dado que en este caso no se ha podido contactar previamente con el tren detenido, la circulación del tren de auxilio se realizará a paso de hombre, lo cual será comunicado por el responsable operativo al conductor del mismo. Al final de su jornada entregará a un responsable operativo el boletín que haya recibido para su envío al PCC.

**Art. 4.7.5.- Establecimiento del bloqueo telefónico para circular por un cantón ocupado.**

Además de para auxiliar a un tren detenido, el PCC podrá autorizar la circulación hacia un cantón ocupado, excepcionalmente, en los siguientes casos:

- a) Para la realización de maniobras de inversión de marcha que requieran rebasar la señal de salida de una estación con aspecto rojo o apagada.
- b) Cuando un tren de trabajo tenga que operar conjuntamente con el que ocupa el cantón o entre dos puntos kilométricos distintos de los ocupados por este, siempre que las condiciones de circulación o la necesidad del hecho así lo requieran.

Salvo otra indicación por parte del PCC, la circulación se realizará en conducción marcha a la vista en todo el recorrido autorizado y atendiendo las indicaciones recibidas.

**a) Concesión de vía realizada por el PCC para realizar una maniobra de inversión de marcha accediendo a un cantón ocupado.**

Si la concesión se va a realizar por encontrarse detenido el tren precedente, previamente a la concesión de vía, el PCC deberá

101

102

informar al conductor del tren detenido de la maniobra que se va a efectuar, se identificará y le ordenará que permanezca inmovilizado. El citado conductor deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Seguidamente, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor del tren al que concede vía, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, la señal que se le autoriza a rebasar, indicándole que el motivo es para realizar la maniobra de inversión de marcha, así como el modo de conducción en que deberá circular.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder.

**b) Concesión de vía realizada por el PCC para autorizar a un tren de trabajo a circular por una zona donde hay un tren acantonado.**

**Caso de que sea para operar conjuntamente con el tren acantonado**

Previamente a la concesión de vía, el PCC deberá identificarse e informar al conductor del tren acantonado de la maniobra que se va a efectuar y le ordenará que permanezca inmovilizado, el citado conductor deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Seguidamente, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor del tren al que concede vía, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, la señal que se le autoriza a rebasar, el motivo, así como el modo de conducción en que deberá circular, indicándole que una vez situado en la zona de trabajo y establecido contacto con el conductor del tren acantonado, se lo comunique.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.



Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder.

Una vez que el tren autorizado confirme su situación en la zona de trabajo y el establecimiento del contacto con el conductor del tren acantonado, el PCC comunicará al conductor del dicho tren acantonado, la anulación de la orden de permanecer inmovilizado.

**Caso de que sea para operar entre dos puntos kilométricos distintos a los ocupados por el tren acantonado**

Dado que el PCC conoce perfectamente la situación del tren acantonado, el PCC, sin necesidad de realizar ninguna otra operación, deberá identificarse y notificará al conductor del tren al que concede vía, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, la señal que se le autoriza a rebasar, indicándole el punto hasta el que puede circular y las circunstancias de la autorización, así como el modo de conducción en que deberá circular.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder.

**Art. 4.7.6.- Concesión de vía realizada para autorizar a un tren a circular detrás de otro que no garantiza el shuntado de circuitos de vía.**

Todo tren que no garantice el shuntado de circuitos de vía y que deba circular por vías principales o por túneles de enlace entre líneas, deberá hacerlo permanentemente acantonado por el PCC.

103

104

El PCC deberá identificarse e informar al conductor del tren que fuera a circular detrás del tren acantonado, que solo podrá hacerlo bajo su autorización y exclusivamente hasta la estación o punto que se le indique, debiendo permanecer detenido allí hasta recibir una nueva orden. El conductor deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo

Previamente a realizar la autorización, el PCC deberá confirmar la localización del tren acantonado, para ello emitirá una llamada por los medios de comunicación que disponga. El conductor del tren se identificará y comunicará al PCC su localización con total precisión.

Una vez confirmada la localización del tren acantonado, el PCC podrá autorizar al tren que tenga que circular detrás de este, hasta la estación anterior al tramo acantonado, para ello deberá identificarse y autorizará al conductor con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, indicándole hasta la estación que puede circular, así como el modo de conducción en que deberá circular, que no deberá ser ATO.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder.

**Art. 4.7.7.- Establecimiento del bloqueo telefónico para circular a contravía por un tramo sin señalización.**

Para la resolución de incidencias en la línea o como medida de regulación a consecuencia de estas, el PCC puede autorizar a un tren para hacer una inversión de marcha circulando a contravía por un tramo sin señalización.

Para ello el PCC deberá asegurarse de que está libre el tramo por el que circulará el tren y deberá impedir que cualquier otro tren acceda al mencionado tramo.

Si en el itinerario que se vaya a autorizar hubiese trabajadores en la plataforma de vía, el PCC advertirá de la circulación a contravía a los trabajadores que se encuentran en la plataforma de vía y al conductor de la presencia de los trabajadores en la misma.

Para proceder a la concesión de vía para un tren, el PCC deberá confirmar la localización del tren siguiente al que va a conceder vía y la del que le precede si este hubiera sido previamente autorizado a efectuar la inversión de marcha.

#### **Localización y detención del tren siguiente**

El PCC emitirá una llamada por los medios de comunicación que disponga, solicitando la localización del tren siguiente al que va a conceder la autorización.

El conductor del tren aludido se identificará y comunicará al PCC su localización con total precisión.

Si hubiera contradicción entre lo indicado por el conductor y la información del CTC, se pedirá nuevamente al conductor que confirme su localización. Si existiera duda, se deberá esperar hasta que el tren llegue a la primera estación y pueda confirmar su localización.

Seguidamente, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor del tren, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, el punto donde deberá quedar detenido si fuera necesario.

El conductor aludido deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo, así como la situación de tren detenido cuando esta se produzca efectivamente.

#### **Localización del tren que precede al que se va a autorizar**

105

106

El PCC emitirá una llamada por los medios de comunicación que disponga, solicitando la localización de dicho tren.

El conductor del tren aludido se identificará y comunicará al PCC su localización con total precisión.

Si hubiera contradicción entre lo indicado por el conductor y la información del CTC, se pedirá nuevamente al conductor que confirme su localización. Si existiera duda, se deberá esperar hasta que el tren llegue a la primera estación y pueda confirmar su localización.

#### **Concesión de vía**

Una vez confirmada la localización del tren siguiente y su detención, en caso necesario, así como la localización del que le precede, el PCC deberá identificarse y notificará al conductor del tren al que concede vía, con total precisión y sin que exista lugar a dudas de interpretación, la señal que se le autoriza a rebasar, si la hay, y hasta donde es válida la concesión de vía, así como el modo de conducción en que deberá circular y las posibles medidas de precaución que pudiera ser necesario aplicar.

El conductor autorizado, deberá identificarse y confirmar la comprensión del mensaje recibido, mediante la repetición del mismo.

Cuando el PCC considere que el conductor está perfectamente enterado de los términos de la autorización, podrá dar la orden de proceder.

El conductor realizará la circulación en conducción marcha a la vista en todo el recorrido autorizado, prestando especial atención al paso por agujas y calzos, comprobando que su posición corresponde con el itinerario que está realizando y a las indicaciones que le pudieran haber hecho, salvo que hubiera trabajadores en la plataforma de vía, en cuyo caso la circulación se realizará a paso de hombre.

Mientras se circule a contravía se emitirán señales acústicas, mediante el silbato o claxon, a la entrada de las estaciones durante todo el recorrido del tren.

**Art. 4.7.8.- Establecimiento de un servicio de lanzadera por una única vía sin señales.**

Ante una incidencia surgida en la línea y para poder seguir manteniendo la prestación del servicio, se puede establecer la circulación con un solo tren que circule en los dos sentidos de marcha por la misma vía.

Previamente se garantizará la seguridad en la circulación acantonando el tren en el tramo en el que se va a establecer el servicio de lanzadera.

Para el establecimiento del servicio de lanzadera se deberá proceder a la concesión de vía para la primera circulación en cada sentido, según la normativa indicada en el artículo 4.7.3.

Una vez efectuada la primera circulación en cada sentido no será necesario efectuar el procedimiento de concesión de vía hasta la finalización del servicio, o hasta que por alguna causa se modifique el trayecto.

**Art. 4.7.9.- Rebase involuntario de señales con indicación de parada o apagadas.**

Si por circunstancias excepcionales un tren durante la circulación rebasa una señal con indicación de parada o apagada, franqueando la señal con la parte delantera del tren, el conductor, una vez detenido el tren con los medios a su alcance, lo comunicará al PCC para que desde este se establezcan las actuaciones a realizar.

Si no fuera posible contactar con el PCC y se trate de una señal intermedia, esperará tres minutos y continuará la marcha a paso de hombre hasta la señal siguiente o hasta la próxima estación si nada lo impide.

107

108

**Art. 4.7.10.- Autorización para rebasar señales con indicación de parada o apagadas en vías secundarias.**

No será necesario el establecimiento del bloqueo telefónico para autorizar a rebasar una señal en vía secundaria, siempre y cuando la totalidad de la maniobra se realice en el mismo enclavamiento, y no se haya autorizado ninguna otra que sea incompatible.

Cuando un conductor encuentre una señal apagada, con indicación de parada o con indicación dudosa, procederá de la siguiente manera:

Se detendrá sin rebasar la señal y comunicará el estado de la misma al PCC o al responsable operativo a cargo de la vía secundaria, y esperará autorización para rebasarla.

**Art. 4.7.11.- Prohibición de realizar maniobras en un trayecto en el que se ha concedido vía.**

Una vez que se ha efectuado una concesión de vía, queda terminantemente prohibida la realización de maniobras de salida, entrada o vuelta de trenes y movimiento de agujas o calzos, en todo el recorrido que comprenda el tramo bloqueado, hasta que el último tren autorizado lo haya completado, o se haya anulado la concesión de vía.

CAPÍTULO 4.8.- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AUXILIARES

Art. 4.8.1.- Circulación de vehículos auxiliares.

La circulación de los vehículos auxiliares por las vías principales (tanto en el periodo de servicio como en el periodo fuera de servicio), **se realizará siempre en conducción marcha a la vista, salvo que exista una restricción mayor**, respetando en cualquier caso la señalización existente.

No obstante en el periodo de servicio si las condiciones lo permiten y al objeto de poder agilizar la marcha, el PCC podrá autorizar la circulación sin la restricción de conducción marcha a la vista, de forma individual para cada vehículo auxiliar. Esta autorización solo será válida para la línea por la que se esté circulando en el momento en que se realiza, siendo necesaria una nueva autorización si se cambia de línea.

Art. 4.8.2.- Entrada y salida de la vía de vehículos auxiliares bi-viales.

Tanto en vías principales como en vías secundarias, la entrada y salida de la vía de los vehículos auxiliares bi-viales deberá ser autorizada siempre por el PCC o por el responsable operativo del centro donde se encuentren.

109

110

CAPÍTULO 4.9.- CIRCULACIÓN CON TRABAJOS EN LA PLATAFORMA DE VÍA

Art. 4.9.1.- Personal que puede encontrarse en la plataforma de vía durante el periodo de servicio.

Como norma general, queda terminantemente prohibida la presencia de personal en la plataforma de vía, excepto el tránsito de personal por las playas de vías de depósitos y cocheras.

No obstante, previa autorización expresa, podrán acceder, para inspección o trabajo, personal perteneciente a los diferentes departamentos de Metro, para lo cual y previamente se deberán adoptar las medidas de protección establecidas en las Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en relación con la Circulación.

Art. 4.9.2.- Actuación de los conductores ante la presencia de personal en la plataforma de vía en el PERIODO DE SERVICIO.

Cuando un conductor encuentre, en el sentido de su marcha, en el piñón de salida de una estación, un cartel avisador de precaución próxima, como el definido en el artículo 3.9.2., deberá seleccionar el modo de conducción M+ATP, si circula en ATO, para asegurar la detención del tren sin rebasar el piñón de salida de la estación siguiente, ya que dicho cartel le indica que en la estación siguiente se encontrará el cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía, definido en el artículo 3.9.3.



Cartel avisador de precaución próxima (artículo 3.9.2.)



Cartel precautorio (artículo 3.9.3.)



La secuencia de estos carteles, le advertirá de la presencia de personal en la plataforma de vía, aisladas o agrupadas, y que la precaución queda establecida desde el cartel precautorio hasta el piñón de salida de la siguiente estación.

Si el cartel precautorio estuviera colocado en el piñón de salida de una estación final de línea, en sentido de un saco de maniobras, depósito o cochera, indicará que la precaución queda establecida hasta el fondo del saco o hasta la entrada del depósito o cochera, en su caso.

Siempre que las circunstancias lo permitan, la zona protegida por el cartel precautorio tendrá el alumbrado de túnel encendido.

Todo conductor que vaya a circular en zonas protegidas por un cartel precautorio por la presencia de personal en la plataforma de vía, definido en el artículo 3.9.3., observará las siguientes normas:

- a) Efectuará, ineludiblemente, la parada ante el cartel precautorio, sin rebasarlo.
- b) Dará el enterado de la presencia de personal en la plataforma de vía, bien firmando en el impreso de Hoja de recogida de firmas o bien al PCC.
- c) Una vez dado el enterado de la presencia de personal en la plataforma de vía, **no iniciará la marcha hasta que sea autorizado a rebasar el cartel precautorio** por el PCC o haya recibido del responsable operativo el testigo piloto. El testigo piloto deberá ser entregado por el conductor en la estación donde finalice el trayecto autorizado.
- d) Una vez autorizado, llevará el tren en conducción marcha a la vista.
- e) Hará sonar el silbato o claxon a la entrada de la zona de precaución, cuando aviste al personal u obstáculo, y en cuantas ocasiones lo considere necesario.

111

112

- f) Extremará las anteriores precauciones en las curvas, pendientes, tramos de una sola vía y en todos los tramos en que exista escasa visibilidad.
- g) Ante la detección de una luz de color rojo, en la plataforma de vía, detendrá el tren aproximadamente 50 metros antes de la misma, no reanudando la marcha, hasta que le sea retirada dicha luz, y sea autorizado por uno de los trabajadores a los que protege la misma, circulando a continuación, a paso de hombre, hasta asegurarse de que la cola del tren haya sobrepasado la zona de trabajo.

La detección de una fuente de luz, ajena al sistema de señalización convencional, distinta de los faroles amarillos, azules y verdes definidos en el artículo 3.4.1.1. apartados c), d) y e) y que no se corresponda con la iluminación habitual en el túnel (pozos de bombeo o ventilación, galerías de cables, etc.) en cualquier punto de la plataforma de vía, obligará al conductor a seleccionar el modo de conducción M+ATP si el tren circula en modo ATO y en todo caso a circular en conducción marcha a la vista, parando el tren, aproximadamente 50 metros antes de la fuente de luz y no reanudará la marcha hasta serle retirada esta, y sea autorizado por uno de los trabajadores a los que pueda proteger la misma, o se asegure de que puede hacerlo sin riesgo. Si es posible, informará al PCC de la existencia de dicha luz.

Si esta luz protege a personas que están trabajando, cuando reanude la marcha lo hará a paso de hombre, hasta que se asegure que la cola del tren ha rebasado el punto donde se encuentran.

#### Art. 4.9.3.- Prohibición de maniobras.

Durante el periodo de servicio, no se autorizará la circulación de trenes cuando en el recorrido exista personal trabajando en la plataforma de vía y el conductor no pase necesariamente por todos los puntos donde se encuentren situados los indicadores de precaución preceptivos que protegen a dicho personal, como puede suceder en el paso de trenes de una a otra línea, de una línea a depósito o en las vueltas de trenes de una a otra vía.

Asimismo, tampoco se autorizará la circulación de trenes por las vías de enlace entre líneas cuando en dichas vías exista personal autorizado trabajando.

**Art. 4.9.4.- Actuación de los conductores ante la presencia de personal en la plataforma de vía en el PERIODO FUERA DE SERVICIO.**

Durante el periodo fuera de servicio, periodo de tiempo que será individualizado para cada línea y notificado a los conductores por el PCC, la circulación de trenes, en todas las vías, se hará de forma general en conducción marcha a la vista, con las excepciones siguientes:

- La circulación en los tramos en los que se haya autorizado la circulación de trenes sin restricción de velocidad.
- La circulación por las áreas de trabajo, que se realizará a paso de hombre y en el modo de conducción M+20 si los trenes disponen de dicho modo.

Los trenes que se deban mover durante este periodo deberán hacerlo siempre autorizados por el PCC, quien indicará a los conductores el recorrido autorizado y el tipo de conducción (marcha a la vista, a paso de hombre, etc.) en que deben circular. A tal efecto, una vez comunicado por el PCC el comienzo del periodo fuera de servicio y de la circulación en conducción marcha a la vista, los trenes se detendrán si no lo estaban ya en la primera estación por la que pasen y solicitarán al PCC la autorización correspondiente.

En el caso de que un tren deba realizar, dentro del tramo autorizado, desplazamientos en los dos sentidos de marcha, cada cambio de sentido deberá estar igualmente autorizado por el PCC, si como consecuencia del mismo, tuviera que entrar en un área de seguridad o en un área de trabajo distinta a la que está.

En aquellos trabajos en la plataforma de vía, en los que intervengan trenes conjuntamente con trabajadores, dependiendo ambos del

113

114

mismo responsable, el movimiento de estos trenes dentro del área de trabajo, se realizará autorizado por dicho responsable.

En el caso de que en una misma área de trabajo, coincidan un tren de trabajo y uno o más equipos de trabajadores que no dependan del mismo responsable, para el movimiento de los trenes dentro de esa área, se coordinarán los responsables de dichos equipos con el responsable de los trabajos del tren.

Asimismo, la circulación se realizará respetando el aspecto de las señales. Si un conductor que no haya sido previamente autorizado por el PCC encuentra una señal con indicación de parada absoluta (en rojo, apagada, etc.), deberá solicitar autorización para rebasarla.

Cuando un tren vaya a entrar en un área de seguridad, el PCC informará al conductor de este hecho y le autorizará a acceder a la misma, circulando en conducción marcha a la vista.

Una vez que el tren llegue al final del área de seguridad, para acceder al área de trabajo deberá ser nuevamente autorizado por el PCC, quien le indicará al conductor que debe circular a paso de hombre y en el modo de conducción M+20 si el tren dispone de dicho modo.

Cuando un conductor encuentre en su marcha una luz de color rojo colocada en cualquier punto de la plataforma de vía, deberá parar el tren aproximadamente a 50 metros antes de la misma y no reanudará la marcha hasta serle retirada la luz y ser autorizado por uno de los trabajadores a los que protege la misma. Una vez autorizado, será de aplicación lo siguiente:

- a) Reanudará la marcha a paso de hombre.
- b) Llevará el tren con la precaución y atención necesarias para detenerlo si fuese preciso, ante cualquier trabajador u obstáculo que pueda encontrar dentro del área de trabajo.
- c) Hará sonar el silbato o claxon al divisar a los trabajadores y en cuantas ocasiones lo considere necesario.



- d) Extremará las anteriores precauciones en las curvas, pendientes, tramos de una sola vía y en todos los tramos en que exista escasa visibilidad.

Cuando un conductor encuentre en su marcha en la plataforma de vía una fuente de luz ajena al sistema de señalización convencional, distinta de los faroles amarillos, azules y verdes definidos en el artículo 3.4.1.1. apartados c), d) y e) y que no se corresponda con la iluminación habitual en el túnel (pozos de bombeo o ventilación, galerías de cables, etc.), deberá parar el tren, aproximadamente 50 metros antes de la misma y no reanudará la marcha hasta serle retirada dicha luz o se asegure que puede hacerlo sin riesgo. Si es posible, informará al PCC de la existencia de dicha luz.

Si esta luz protege a personas que están trabajando, cuando reanude la marcha lo hará a paso de hombre, hasta que se asegure que la cola del tren ha rebasado el área de trabajo.

En el caso de que un conductor encuentre en el piñón de un andén de la vía por la que circule, un farol de indicación de parada por trabajos en la franja de borde de andén, como el definido en el artículo 3.4.1.1. apartado f), deberá detener el tren sin rebasarlo, hará sonar el silbato o claxon y reanudará la marcha a paso de hombre tras comprobar que no existe impedimento alguno para ello.

**Art. 4.9.5.- Paso por tramos en obras sin presencia de personal que requieran circulación con precaución.**

Todo conductor, al encontrar un cartel precautorio por la existencia de una zona de obras, sin presencia de personal en la plataforma de vía, como el indicado a continuación, deberá seleccionar el modo de conducción M+ATP, en el caso de circular en el modo ATO.

Al llegar al farol amarillo, deberá disminuir la velocidad del tren, de forma que, al pasar junto al farol azul, vaya a una velocidad máxima de 30 km/h, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad, la cual mantendrá, hasta que la cabeza del tren sobrepase el farol verde.

115

116



Cartel precautorio (artículo 3.9.4.)

En el caso de que en un túnel de enlace entre líneas se encuentre un cartel precautorio como el indicado a continuación, se deberá circular por la línea de destino al paso por la “zona de obras”, a una velocidad no superior a 30 km/h, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad, la cual mantendrá, hasta que la cabeza del tren sobrepase el farol verde.



Cartel precautorio (artículo 3.9.4.1)

Los faroles precautorios informan de la zona de obras en el sentido normal de circulación; por el contrario, no informan de la zona de obras cuando se circula a contravía. Por tanto, la circulación a contravía con obras, se realizará sin atender a los faroles precautorios que se puedan encontrar, circulándose a una velocidad máxima de 30 km/h en toda la interestación, salvo que se indique expresamente una limitación inferior de velocidad.

**Art. 4.9.6.- Obligaciones del PCC.**

El personal del PCC tiene las siguientes obligaciones:

**En periodo de servicio**

- a) Establecer, cuando las circunstancias lo permitan, el inicio del proceso para el acceso a la plataforma de vía, autorizando la

(ACT-08)

colocación de los carteles precautorios y el establecimiento de la recogida de firmas.

- b) Garantizar que no exista circulación de trenes simultáneamente por ambas vías en la zona donde haya personal trabajando y comunicarlo al responsable operativo.
- c) Autorizar la circulación por la zona de trabajo.
- d) Autorizar el establecimiento del método de pilotaje cuando no exista comunicación entre el PCC y los trenes.

**En periodo fuera de servicio:**

- a) Establecer el inicio del periodo fuera de servicio, de la siguiente forma:
  - A los conductores, mediante la comunicación del comienzo de circulación en conducción marcha a la vista
  - A los equipos de trabajadores, mediante la autorización de acceso a la plataforma de vía.
- b) Realizar el cierre de las señales para delimitar las áreas de seguridad y las áreas de trabajo, siempre y cuando las condiciones técnicas lo permitan.
- c) Autorizar el acceso de los equipos de trabajadores a sus áreas de trabajo, informándoles de las circulaciones previstas por las mismas.
- d) Autorizar la circulación de los trenes de trabajo por las áreas de seguridad y por las áreas de trabajo, indicando en cada caso el tipo de conducción que proceda.
- e) Antes de realizar la autorización para circular por el área de seguridad o por el área de trabajo, deberá comunicar a los equipos de trabajadores la entrada del tren de trabajo en cada una de las áreas indicadas, especificando en cada comunicación el sentido de la circulación y la vía por la que va a circular dicho tren.

117

118

- f) Autorizar a los responsables el comienzo de los trabajos que se desarrollen en la franja de borde de andén (Zona A), e informar a los conductores de aquellas estaciones donde se trabaje en la citada zona del andén.
- g) Efectuar el encendido o apagado del alumbrado del túnel, cuando las circunstancias lo requieran, salvo por imposibilidad técnica, utilizando los medios técnicos disponibles o dando las órdenes oportunas al respecto al responsable operativo de la estación.

**CAPÍTULO 4.10.- ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA DEL PERSONAL DE OPERACIÓN RELACIONADO CON LA CIRCULACIÓN**

**Art. 4.10.1.- Trabajadores relacionados con la conducción de los trenes, en la resolución de incidencias.**

Si fuera necesario acceder a la plataforma de vía desde un tren, para la resolución de incidencias, una vez informado el PCC y encendidos los pilotos en cabeza, según se especifica en el artículo 5.1.4., el trabajador que acceda, lo hará protegido con la linterna de dotación del tren y la prenda de señalización personal de alta visibilidad obligatoria, llevando consigo un medio de comunicación, si lo hubiera, y solicitando previamente la autorización del PCC, prioritariamente a través del radioteléfono, quien adoptará las medidas necesarias en cada caso, interrumpiendo la circulación de trenes por la otra vía.

Si no hubiese comunicación con el PCC, se extremarán las precauciones, no accediendo a la plataforma de vía hasta confirmar la detención del tren que pueda circular por la vía contraria.

**Art. 4.10.2.- Trabajadores relacionados con la conducción de trenes para el acceso a los sacos de maniobras SIN AUTO-SHUNT.**

Para el acceso y salida de los sacos de maniobras que no tienen implantado el Auto-Shunt y a las cocheras, en las operaciones de encierre y reposición de trenes y en la resolución de incidencias, se utilizará la prenda de señalización personal de alta visibilidad.

Se solicitará previamente la autorización del responsable operativo de la estación o del PCC, realizando dicho acceso o salida hasta donde sea posible, por la vía contraria a la de entrada de los trenes de viajeros procedentes de la estación anterior y prestando la atención necesaria a la circulación de trenes.

En estos casos, no será necesaria la colocación de carteles precautorios.

**Art. 4.10.3.- Trabajadores relacionados con la conducción de trenes para el acceso a los sacos de maniobras CON AUTO-SHUNT.**

Para el acceso y salida de los sacos de maniobras que tienen implantado el Auto-Shunt, además de cumplir con lo establecido en el artículo 4.10.2., se solicitará al responsable operativo que vaya a autorizar el acceso, la desconexión del Auto-Shunt y el Boletín de acceso a la plataforma de vía, donde se hará constar que dicha función ha sido desconectada.

Cuando el acceso se realice para las operaciones de encierre y reposición de trenes o para la resolución de incidencias puntuales y exclusivamente en estos casos, no será necesaria la colocación de carteles precautorios.

Los responsables operativos de la estación tienen la obligación de desconectar la función Auto-Shunt para el encierre y reposición de trenes, resolución de incidencias y a la finalización del periodo de servicio.

**Art. 4.10.4.- Acceso para auxiliar a trenes detenidos o para la resolución de incidencias en instalaciones.**

Si fuera necesario acceder a la plataforma de vía para auxiliar a un tren detenido o para la resolución de incidencias en instalaciones, el trabajador que acceda, lo hará protegido con una linterna y la prenda de señalización personal de alta visibilidad obligatoria, llevando consigo un medio de comunicación, si lo hubiera, y solicitando previamente la autorización del PCC, quien adoptará las medidas

119

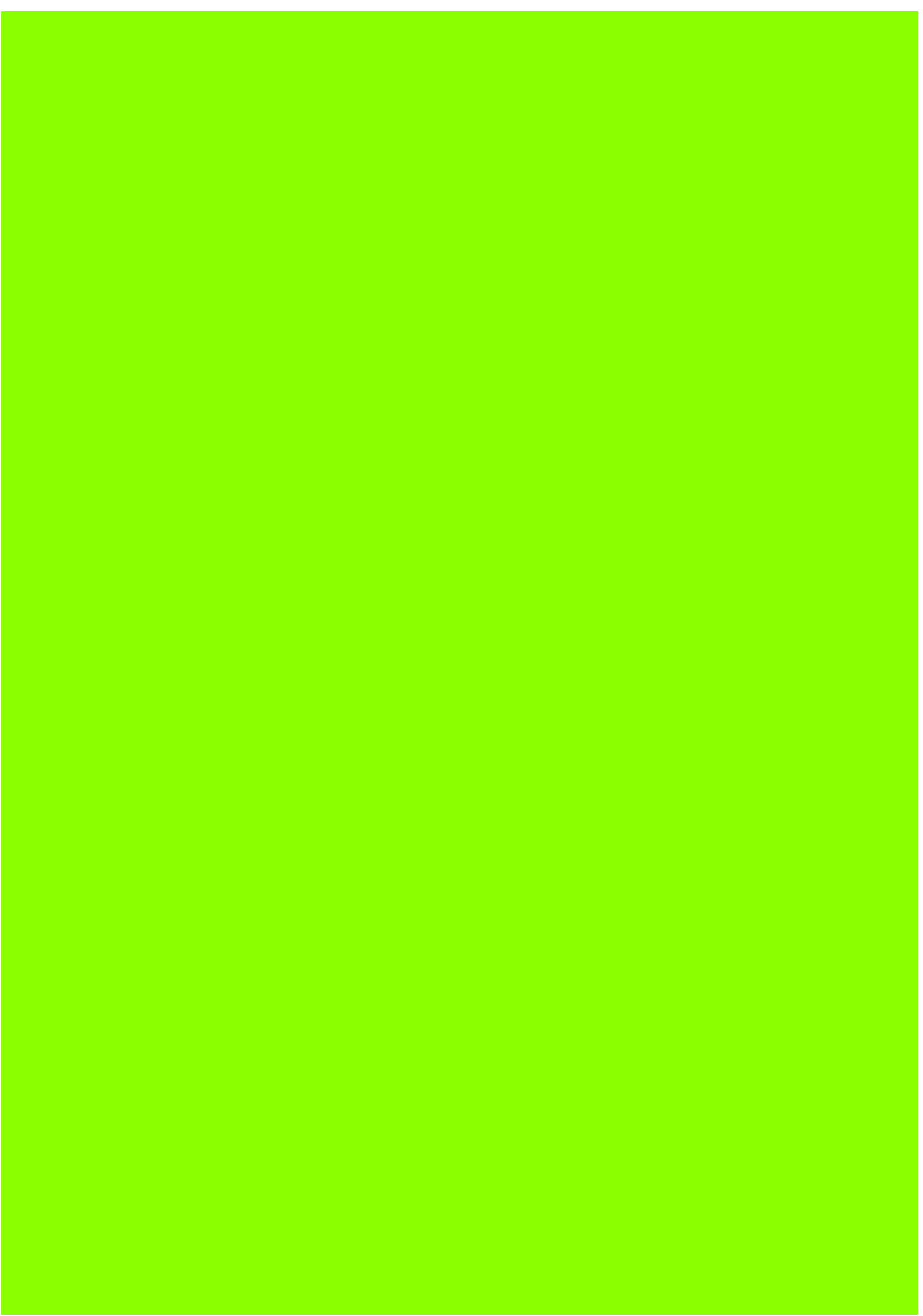
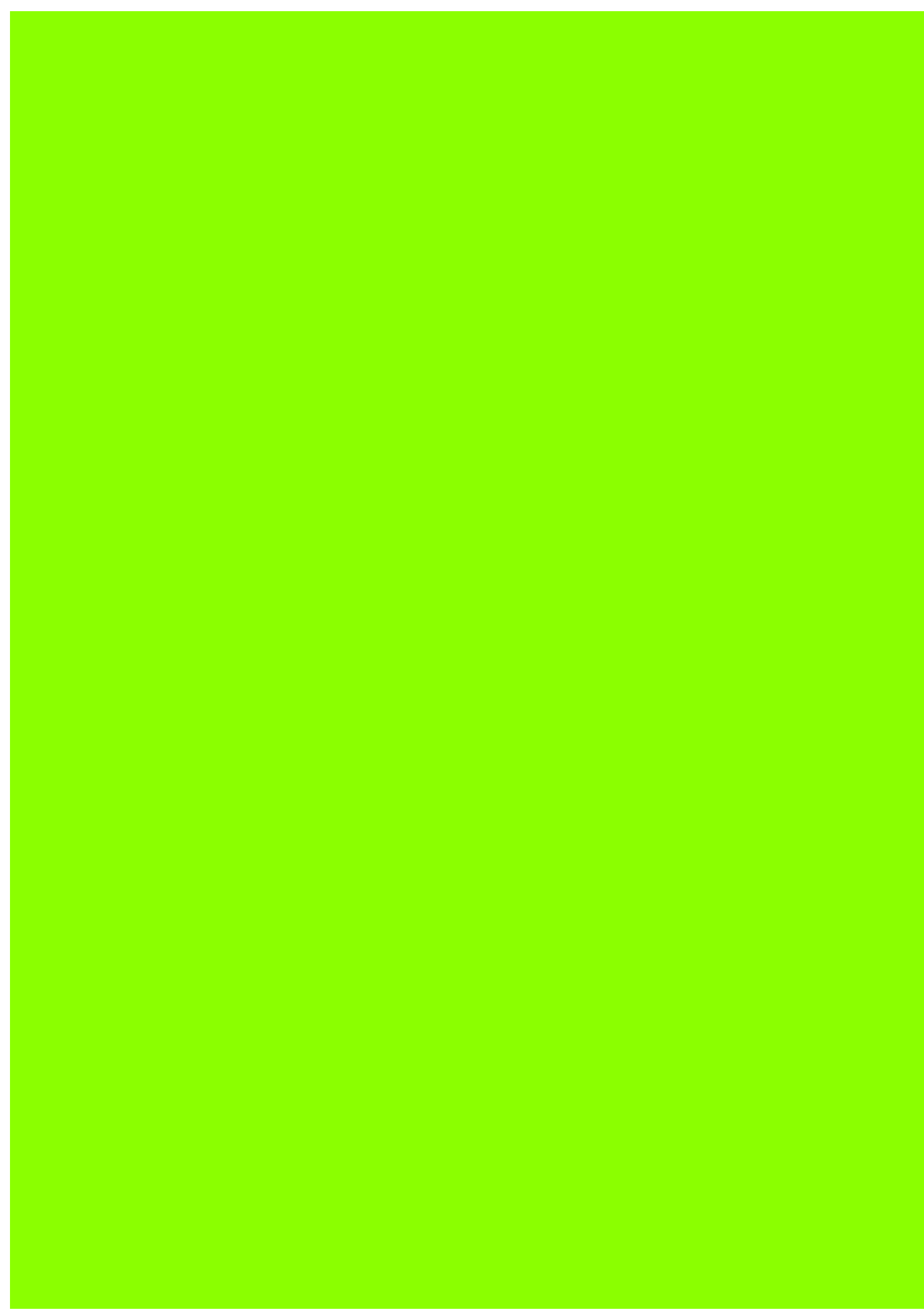
120

necesarias impidiendo la circulación de trenes en el tramo de vía donde se vaya a acceder.

Si no hubiese comunicación con el PCC, se extremarán las precauciones, no accediendo a la plataforma de vía hasta confirmar la detención de los trenes que puedan circular por el tramo de vía donde se vaya a acceder.

En las estaciones de cabecera de línea en las que sea necesario mantener la circulación de trenes por un aparato de vía sin comprobación, todas las actuaciones se realizarán de forma coordinada con el PCC. No se autorizará el movimiento de los trenes, hasta que se confirme que el personal que se encuentra en la plataforma de vía esté ubicado fuera del itinerario que va a efectuar el tren autorizado.

Metro



## TÍTULO 5.- AVERÍAS, INCIDENCIAS Y ACCIDENTES EN EL SERVICIO

### CAPÍTULO 5.1.- AVERÍAS E INCIDENCIAS EN EL SERVICIO

#### Art. 5.1.1.- Interrupciones de servicio.

Cuando se produzca un incidente de explotación que impida la circulación en un punto kilométrico determinado, el PCC establecerá un servicio provisional, y desde ese momento hasta que se resuelva el incidente, la línea se explotará en uno o más tramos independientes.

Toda interrupción de servicio que no afecte a la totalidad de una línea, significa una redefinición temporal de la topología de la línea afectada, donde los tramos en servicio resultantes pasan a ser explotados como si se tratara de líneas independientes. Las estaciones en las que se establezca el límite para la circulación pasarán a funcionar como cabeceras de línea.

El PCC y los responsables operativos de estación tomarán las medidas necesarias para que no circule ningún tren por los tramos de vía interrumpidos, a excepción de los trenes que vayan a trabajar en dichos tramos, que estarán afectados por la misma normativa que corresponde al periodo fuera de servicio, indicada en los artículos 4.9.4. y 4.9.6.

Tan pronto como se pueda circular por el tramo interrumpido, o a partir de la fecha y hora que se indique, en caso de suspensión de servicio programada, el PCC cursará a las estaciones afectadas las oportunas instrucciones, para restablecer el servicio normal.

#### Art. 5.1.2.- Avería o incidencia de un tren.

Cuando en un tren se detecte una avería o incidencia que suponga su detención, el conductor lo comunicará de inmediato al PCC y seguirá las instrucciones que desde este le den.

123

124

En caso de que el tren no pueda reanudar la marcha por sus medios, el conductor solicitará un tren de auxilio o remolque, cuyo envío será gestionado por el PCC, una vez haya confirmado la inmovilización del tren detenido.

Si después de haber efectuado la petición de tren de auxilio o remolque, o de que le haya sido comunicado su envío, el tren detenido volviera a recuperar las condiciones para reanudar la marcha, el conductor, antes de iniciarla, lo comunicará al PCC y se atenderá a las instrucciones que este le dé.

Si se efectuara el remolque del tren mediante el acoplamiento al mismo de otros trenes, se tomarán las máximas precauciones y se circulará a velocidad reducida, sin sobrepasar los 30 km/h, salvo que el PCC establezca otras condiciones de circulación.

Si fuera necesario el remolque del tren mediante barrón, se realizará según el procedimiento establecido. En todo caso se tomarán las máximas precauciones y se circulará a velocidad reducida, sin sobrepasar los 10 km/h.

En el caso de que el tren tenga que circular con algún sistema del tren degradado (ATP, freno, etc.) o en deficiente estado, el conductor adecuará la velocidad del mismo a estas circunstancias y al perfil de vía, de tal forma que pueda asegurar detener el tren ante la existencia de algún peligro para la circulación del tren o para las personas: señales con indicación de parada absoluta, carteles precautorios por personal en la plataforma de vía, curvas, pendientes, etc.

(ACT-01)

La conducción por vías principales en modo Llave Especial, se realizará sin sobrepasar los 30 km/h, salvo que el PCC indique otras condiciones de circulación.

#### Art. 5.1.3.- Detención accidental de los trenes.

Siempre que sea preciso detener un tren, se procurará hacerlo en las estaciones. Cuando sea inevitable detenerse en una interestación, se escogerá siempre que sea posible, un lugar que reúna las mejores



condiciones para la seguridad de los viajeros, de los trabajadores y del tren, que facilite la posterior reanudación de la marcha del tren.

#### **Art. 5.1.4.- Detención anormal de trenes en interestación.**

Siempre que un tren deba permanecer detenido en una interestación, por anormalidad en su circulación y no pueda continuar la marcha, se informará al PCC y se seguirán las instrucciones de este.

Si no fuera posible establecer la comunicación con el PCC, tras asegurar la inmovilización del tren mediante la aplicación del freno de servicio y del freno de estacionamiento, deberá señalizarse encendiendo los pilotos en cabeza. En cualquier caso, se realizarán señales luminosas con la linterna del tren u otro medio (faros, luz de cabina, etc.) para detener al tren que pudiera circular por la vía contraria.

#### **Art. 5.1.5.- Actuación ante trenes detenidos en una interestación.**

Cuando un conductor detecte, en vía contraria, un tren detenido con los pilotos encendidos, o señales luminosas efectuadas con la linterna del tren u otro medio (faros, luz de cabina, etc.) desde el tren o desde la plataforma de vía, detendrá el tren sin rebasar la cabeza del tren detenido o la señalización existente en la plataforma de vía.

Tanto en el caso de que la detención se hubiera producido antes de rebasar dichas señales, como si por motivos inevitables y justificados se hubieran rebasado, antes de reiniciar la marcha el conductor se asegurará, mediante comunicación con el PCC o con el conductor del tren detenido, que puede realizar el cruce, llevándolo a cabo, en todo caso, con precaución a paso de hombre.

#### **Art. 5.1.6.- Desalojo de trenes y evacuación de viajeros por la plataforma de vía.**

Cuando por causa de una incidencia sea necesaria la evacuación de los viajeros de un tren andando por la plataforma de vía, se deberán

125

126

(ACT-09)

adoptar las medidas de protección definidas en el artículo 5.1.4., para impedir que un tren, que circule por la otra vía, rebase el tren averiado.

**Si existe comunicación con el PCC**, el conductor seguirá en todo momento las instrucciones que este le indique, que corresponderán con las normas establecidas en el Plan de Autoprotección. Así mismo, informará puntualmente al PCC de cualquier situación anómala que se produzca.

**Si no existe comunicación con el PCC** y el conductor considera que se debe abandonar el tren, bien por haber transcurrido un tiempo excesivo o por la existencia de riesgo para los viajeros, tras comprobar la detención del tren que pudiera circular por la otra vía, dirigirá la evacuación de su tren, procediendo de acuerdo a las normas establecidas en el Plan de Autoprotección.

En cualquier caso informará al PCC en cuanto sea posible.

Siempre que el PCC detecte la detención anormal de un tren, realizará las gestiones para encender el alumbrado del túnel en esa interestación, si ello es posible.

#### **Art. 5.1.7.- Accionamiento de tiradores de alarma.**

Si es actuado un tirador de alarma por un viajero y el tren no se detuviera por la actuación del sistema inhibidor del freno de emergencia, el conductor se pondrá en comunicación con los viajeros a través de los interfonos del tren, preguntando por las causas del accionamiento y valorará si debe detenerse de inmediato o es preferible continuar hasta la primera estación, informando de ello al PCC.

Si es accionado un tirador de alarma y el tren se frena en emergencia, el conductor lo comunicará al PCC y con el tren detenido, averiguará las circunstancias por las que se ha producido el accionamiento, adoptando las medidas necesarias según el caso.

En ambos casos, si la utilización no estuviera justificada tomará los datos del viajero para tramitar la infracción.



Una vez resuelta la incidencia, el conductor notificará al PCC que continúa la marcha y el motivo por el que fue accionado el tirador de alarma.

**Art. 5.1.8.- Detención de un tren en una interestación, por avería de ATP, habiendo salido de una estación con la señal con aspecto M-Roja.**

Cuando un tren quede detenido en una interestación por avería del sistema de ATP, tras haber salido de la estación cuando la señal presentaba el aspecto M-Roja, el conductor lo comunicará al PCC y seguirá las instrucciones que este le transmita.

Si no existe comunicación con el PCC, el conductor esperará tres minutos y si en este tiempo no ha sido posible continuar la marcha con el sistema de ATP conectado, seleccionará el modo M+20 y se dirigirá a paso de hombre hasta la siguiente señal donde actuará según el aspecto que presente esta, o hasta la siguiente estación, con la máxima precaución, puesto que puede haber otro tren detenido en la interestación.

En cualquier caso, comunicará la incidencia al PCC en cuanto sea posible.

**Art. 5.1.9.- Rebase del piñón de salida al efectuar la parada en una estación.**

**a) Con comunicación con el PCC.**

Cuando un tren, al efectuar la parada en una estación rebase el piñón de salida, el conductor lo comunicará al PCC y seguirá las instrucciones que este le transmita.

**Si el rebase no ha sido mayor del 50% de la longitud del tren,** el PCC autorizará el retroceso del mismo para que se sitúe

127

128

correctamente en el andén, para lo cual aplicará la normativa siguiente:

- En el caso de trenes que circulan con el sistema de ATP con códigos velocidad o con el sistema de Distancia Objetivo, el PCC confirmará con el conductor, que el tren no ha rebasado más del 50% de su longitud y que además en el CTC, se refleja la ocupación del mismo en el circuito de vía de andén.
- En el caso de trenes que circulan con el sistema de CBTC, el PCC confirmará con el conductor del tren que se refleja en el mismo la indicación “Retroceso condicionado”, indicativo de que no se ha rebasado más del 50% de su longitud, y que además en el CTC, se refleja la ocupación del mismo en el circuito de vía de andén, en cuyo caso autorizará el retroceso, previa inmovilización del tren siguiente fuera del andén de la estación.

El retroceso, una vez autorizado, se realizará siempre a paso de hombre y con especial atención, al objeto de poder detener el tren inmediatamente, ante cualquier indicación que le pudiera ser realizada. Mientras se retrocede se emitirán señales acústicas insistentemente mediante el silbato durante todo el recorrido del tren.

Antes de iniciar el retroceso, el conductor informará a los viajeros de que va a situar el tren correctamente en el andén.

**b) Sin comunicación con el PCC**

En el supuesto de que el conductor no pueda comunicar con el PCC actuará de la siguiente manera:

**Si tiene seguridad de no haber rebasado más del 50% de la composición del tren**

Informará a los viajeros de que va a situar el tren correctamente en el andén y tras cambiarse de cabina de mando, situará el tren correctamente en la estación, circulando a contravía. Durante el movimiento del tren se emitirán señales acústicas insistentemente mediante el silbato.

**Si ha rebasado más del 50% del tren o desconoce cuánto ha rebasado**

Informará a los viajeros de que no ha podido efectuar parada en la estación y si la señal estaba autorizando su rebase, continuará la marcha hasta la siguiente estación.

Si en el momento de producirse el rebase, la señal estaba con indicación de parada o no está seguro de ello, informará a los viajeros y tras esperar tres minutos continuará la marcha circulando a paso de hombre, hasta la siguiente señal o estación.

En ambos casos, lo pondrá en conocimiento del PCC lo antes posible, ya sea por medio de radiotelefonía, telefonía selectiva o a través de personal de servicio en estaciones.

**Art. 5.1.10.- Desacople en marcha.**

Cuando el conductor detecte el desacople en marcha de un tren, avisará inmediatamente al PCC, quien determinará las medidas a seguir.

Si no fuera posible comunicar con el PCC adoptará las medidas necesarias definidas en el artículo 5.1.4., informando al PCC en cuanto sea posible.

**Art. 5.1.11.- Cortes de suministro eléctrico.**

En el caso de producirse una interrupción del suministro de corriente de tracción, el conductor deberá poner en posición cero el regulador de marcha y aprovechar, en la medida de lo posible, la inercia del tren para efectuar su detención en una estación.

Deberá informar inmediatamente de la falta de corriente al PCC o al responsable operativo del centro donde se encuentre el tren.

129

130

Para los trenes compuestos de vehículos de tracción eléctrica, tanto de viajeros como auxiliares, en el caso de producirse un corte de la corriente de tracción superior a diez minutos, a iniciativa del PCC o del propio conductor, este deberá conectar el freno de estacionamiento.

Cuando se restablezca el suministro de corriente, el conductor informará al PCC y actuará según las instrucciones que este le dé. En caso de imposibilidad de comunicar con el PCC, el conductor esperará dos minutos y a continuación reanudará la circulación en conducción marcha a la vista hasta la siguiente señal o estación, informando al PCC en cuanto sea posible.

**Art. 5.1.12.- Corte urgente de tensión de catenaria.**

En casos de urgencia ante la detección de una situación de riesgo, cualquier trabajador previa identificación, podrá solicitar directamente al PCC un corte de tensión de catenaria indicando el motivo de la petición.

El PCC evaluará la petición y si procede efectuará el corte solicitado por el medio más rápido posible, para evitar un peligro o riesgo de accidente.

## CAPÍTULO 5.2.- ACCIDENTES

### Art. 5.2.1.- Obligaciones de todos los trabajadores en caso de accidente.

Cualquier trabajador que presencie un accidente, incluso encontrándose fuera de servicio, tiene la obligación de:

- Prestar la ayuda necesaria a las personas afectadas o heridas.
- Colaborar en la adopción de las medidas necesarias para la protección del tren o de la zona afectada.
- Ponerse a disposición del conductor o del trabajador de mayor categoría profesional allí existente, para prestar los servicios que requieran las circunstancias, según su formación.
- Informar al PCC o al responsable operativo del recinto donde se encuentre.

### Art. 5.2.2.- Obligaciones de todos los trabajadores que detecten una situación de riesgo para la circulación de los trenes.

Todo trabajador que observe una situación o un accidente que impida, dificulte o pueda suponer una situación de riesgo para la circulación de los trenes está obligado a:

- Avisar inmediatamente del peligro al PCC o al responsable operativo si lo hubiere, por el medio de comunicación más rápido disponible, indicando lugar, auxilios necesarios y si debe interrumpir la circulación, así como las precauciones que a su juicio se deban observar.
- Tomar las medidas a su alcance para evitar si es posible o reducir las consecuencias que de dicha situación o accidente puedan derivarse.

131

132

(ACT-09)

- Detener a todo tren que pueda llegar con riesgo a la zona afectada, empleando los medios necesarios para ello (señales gestuales de emergencia, etc.).

### Art. 5.2.3.- Deberes de todos los trabajadores en caso de emergencia.

Todos los trabajadores afectados por una situación de emergencia, incluso encontrándose fuera de servicio, deberán actuar de acuerdo a las normas establecidas en el Plan de Autoprotección.

### Art. 5.2.4.- Asistencia a los viajeros accidentados o enfermos.

Todos los trabajadores, prestarán la ayuda necesaria a las personas accidentadas o enfermas, solicitando en caso de necesidad la presencia de personal sanitario al PCC.

Si la persona accidentada o enferma viajara en un tren, el conductor procurará llegar hasta la primera estación, donde quedará detenido y lo notificará al PCC lo antes posible, para que este solicite la ayuda necesaria.

Si fuera posible y hubiese personal de servicio en la estación, se evacuará al viajero del tren dejándolo al cuidado de estos, pudiendo en este caso reanudar la marcha.

En ningún caso se abandonará a un viajero indispuerto sin que quede acompañado por personal de servicio o de una Autoridad competente.

### Art. 5.2.5.- Alcances a un parachoques o a otro tren.

Si se produce un alcance, bien a un parachoques o a otro tren, el conductor o conductores implicados inmovilizarán los trenes afectados, encenderán los pilotos en cabeza y seguidamente lo pondrán en conocimiento del PCC o del responsable operativo.

Una vez tomadas las medidas anteriores, los conductores implicados, revisarán el tren o trenes afectados observando si hay algún viajero accidentado y si ocupa o no gálibo de la vía contraria. De todo esto

informarán nuevamente al PCC o al responsable operativo, quiénes determinarán las actuaciones a realizar.

En ningún caso se deberá intentar mover un tren que haya sufrido un alcance, hasta que sea revisado por el personal de mantenimiento especializado y este dé su conformidad, ya que puede tener algún elemento deteriorado.

#### **Art. 5.2.6.- Descarrilamientos.**

Si se produce un descarrilamiento, el conductor detendrá inmediatamente el tren y encenderá los pilotos en cabeza. Seguidamente lo pondrá en conocimiento del PCC.

En el caso de no poder establecer contacto con el PCC o con el responsable operativo, se realizarán señales luminosas con la linterna del tren u otro medio (faros, luz de cabina, etc.) para detener al tren que pudiera circular por la vía contraria.

Una vez realizadas las acciones anteriores, el conductor, revisará el tren observando si hay algún viajero accidentado y si ocupa o no gálibo de la vía contraria. De todo esto informará al PCC quién determinará las actuaciones a realizar.

#### **Art. 5.2.7.- Incendios en trenes.**

Si se declara un incendio en el tren, el conductor comunicará la incidencia al PCC de inmediato y se adoptarán las medidas especificadas en el Plan de Autoprotección.

#### **Art. 5.2.8.- Desperfectos en la catenaria.**

Cuando en la catenaria se detecte un desperfecto o un elemento extraño que pueda impedir el paso de los trenes, el conductor detendrá el tren sin rebasarlo y adoptará las medidas a su alcance para prevenir posibles peligros, como por ejemplo avisar a los trenes que

133

134

puedan circular en sentido contrario, informando de inmediato al PCC para que por este se adopten las medidas necesarias.

En cualquier caso queda terminantemente prohibido intentar eliminar los defectos o quitar los objetos, sin efectuar el corte de tensión preceptivo.

#### **Art. 5.2.9.- Arrollamiento de personas.**

En el caso de que se produzca el arrollamiento de una persona o se sospeche que se ha producido, el conductor detendrá el tren de inmediato y lo inmovilizará.

Se avisará inmediatamente al PCC indicándole la gravedad del accidente o, si no se pudiera contactar con el PCC, al responsable operativo si lo hay, para que se soliciten las asistencias sanitarias de auxilio pertinentes.

##### **a) Si la persona arrollada está con vida.**

Se le prestarán los auxilios posibles, recabando para ello la ayuda necesaria.

##### **b) Si la persona arrollada está fallecida y el cadáver intercepta la circulación.**

Si está presente la Autoridad Judicial se le solicitará autorización para la retirada del cadáver de la vía y a continuación se podrá reanudar la marcha, salvo indicación en contra por parte de la Autoridad y previa autorización del PCC.

Si no está presente la Autoridad Judicial, y hay personal de servicio, se formalizará el Acta de retirada de cadáveres (ANEXO), haciendo constar las circunstancias del arrollamiento y la filiación de los testigos si los hubiera. Acto seguido se retirará el cadáver de la vía, de manera que quede lo más próximo posible al lugar que ocupaba.

Una vez retirado el cadáver y si fuera posible dejar a personal de servicio custodiando el mismo hasta que se presente la Autoridad Judicial, el tren proseguirá su marcha previa autorización del PCC.

El Acta de retirada de cadáveres se dejará en poder del personal de servicio que custodie a la persona fallecida y posteriormente se deberá remitir al PCC o a quien determine la Dirección o el departamento en quien esta delegue.

**c) Si la persona arrollada está fallecida y el cadáver no intercepta la circulación.**

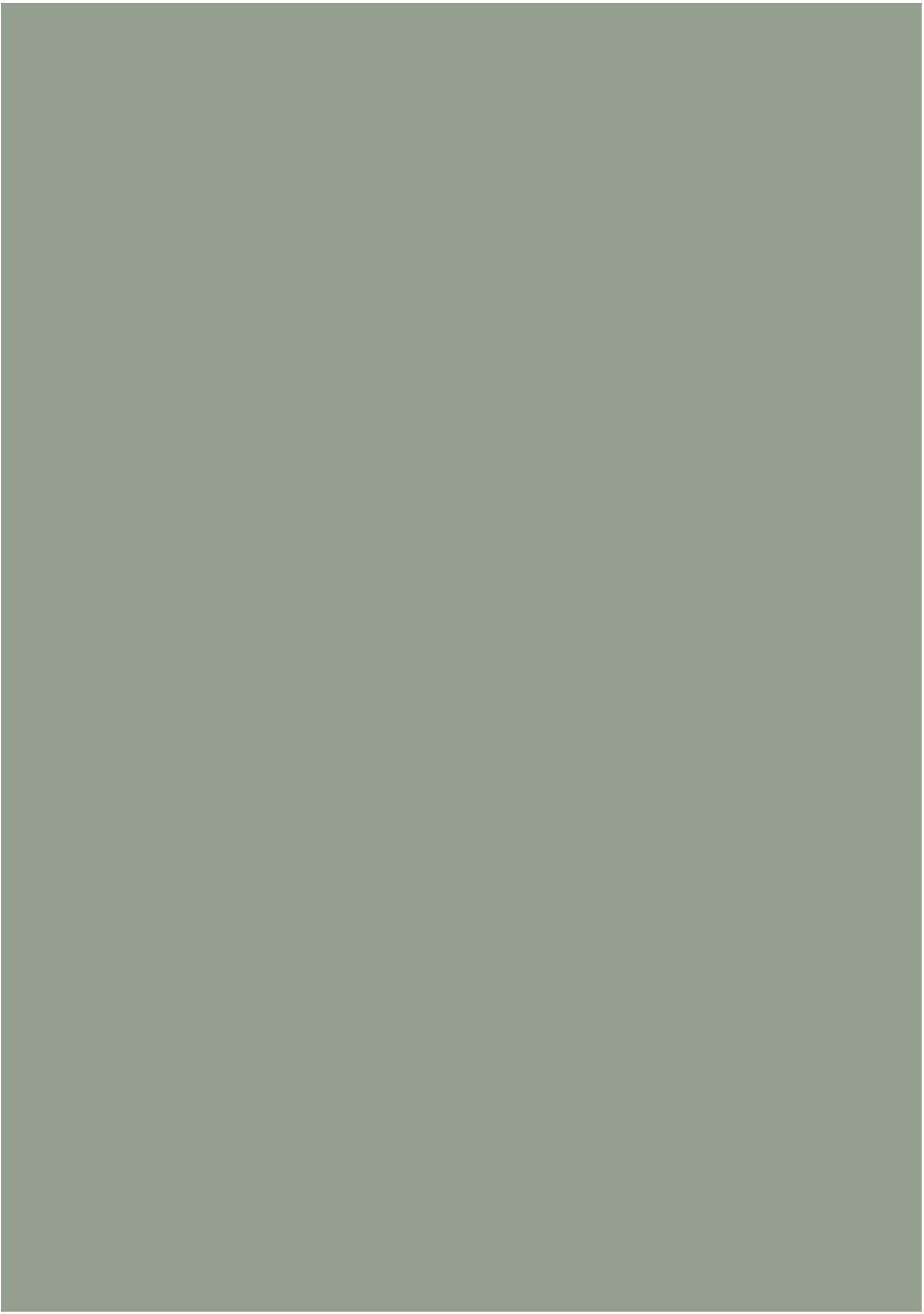
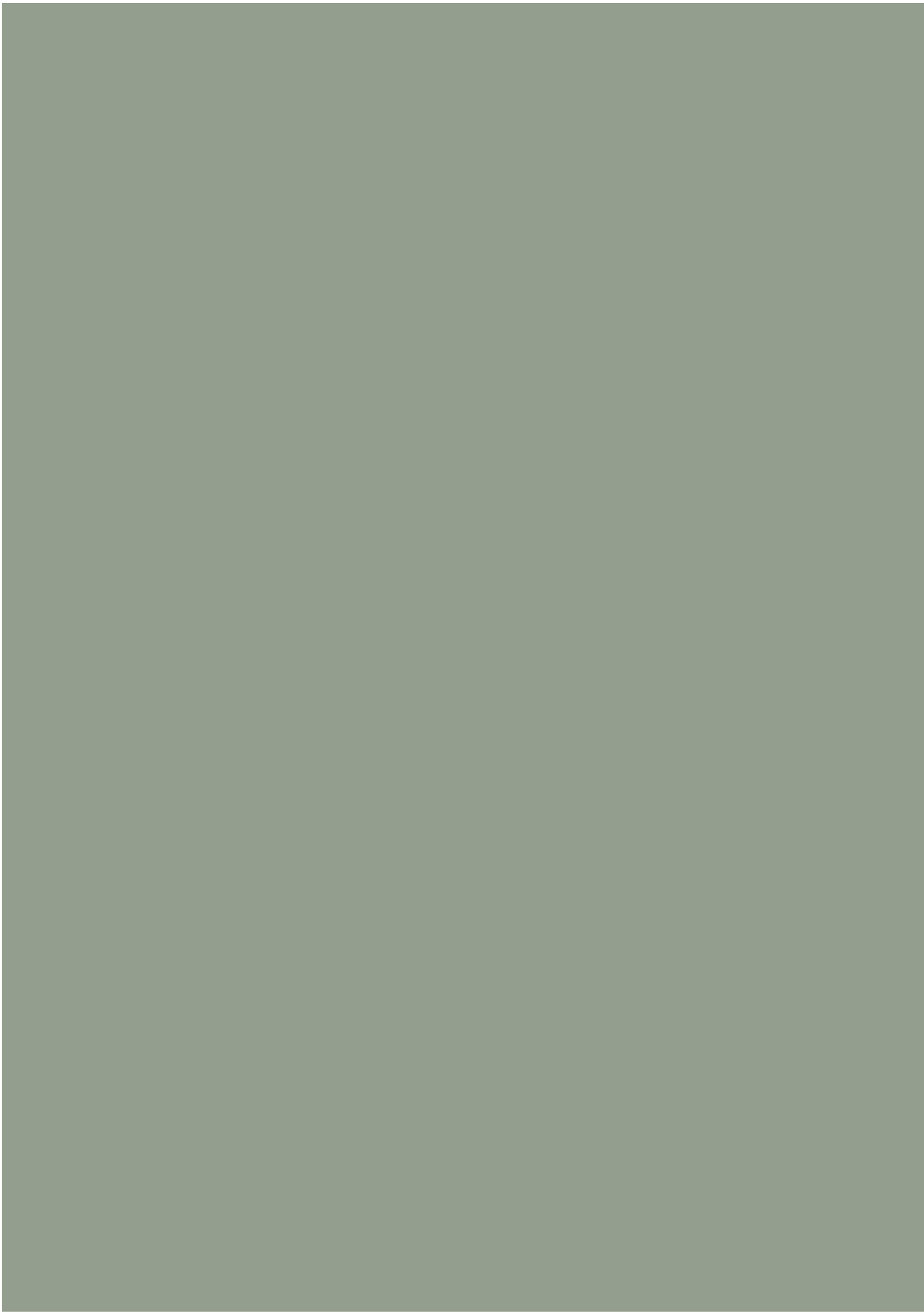
Si fuera posible dejar a personal de servicio custodiando el cadáver hasta que se presente la Autoridad Judicial, el tren proseguirá su marcha previa autorización del PCC.

Siempre que un conductor encuentre en la vía, o al lado de ella una persona herida o fallecida, detendrá el tren y procederá según lo indicado en los párrafos anteriores. No se detendrá si la persona está fuera de la plataforma de vía y custodiada ya por otra persona, mientras esta no haga señales de parada.

135

136

Metro





## TÍTULO 6.- DISPOSICIONES FINALES

### CAPÍTULO 6.1.- DISPOSICIONES FINALES

#### Art. 6.1.1.- Dudas de interpretación.

Todo trabajador relacionado directa o indirectamente con la circulación deberá consultar al PCC o a su superior jerárquico inmediato con la oportuna antelación, las dudas de interpretación que le surjan, y si debe adoptar una solución urgente, lo hará dando prioridad a los criterios de seguridad de acuerdo con lo establecido en esta Normativa.

Cuando se produzca una diferencia de criterios en la interpretación de una norma u orden, deberá notificarse al PCC, quien resolverá sobre la misma.

#### Art. 6.1.2.- Casos no contemplados en esta Normativa.

El PCC resolverá los casos urgentes no contemplados en la presente Normativa, aplicando criterios de seguridad y eficacia.

#### Art. 6.1.3.- Instrucciones complementarias.

Los departamentos afectados podrán dictar para el personal a su cargo las instrucciones complementarias que se consideren necesarias para una mejor aplicación de esta Normativa. Dichas instrucciones en ningún caso podrán oponerse a lo establecido en la mencionada Normativa.

#### Art. 6.1.4.- Aplicación de la presente Normativa a otras empresas y personas distintas de Metro de Madrid y de su personal.

La presente Normativa Interna de Circulación de Metro de Madrid (NIC) resultará también de aplicación a otras entidades o empresas, así como al personal dependiente de las mismas y trabajadores

139

140

autónomos, que desarrollen actividades en la Red de Metro de Madrid, en la medida que resulte legalmente exigible o que así se establezca, en cumplimiento de la obligación de coordinación de actividades empresariales prevista en la vigente normativa sobre prevención de riesgos laborales.

En dichos supuestos de coordinación de actividades, el ámbito de afectación y demás aspectos y contenidos de la presente Normativa se interpretarán en términos que permitan su extensión a las entidades o empresas contratistas y subcontratistas así como al personal dependiente de las mismas y trabajadores autónomos alcanzados por dicha coordinación y en la medida que, en cada caso, resulte de aplicación.

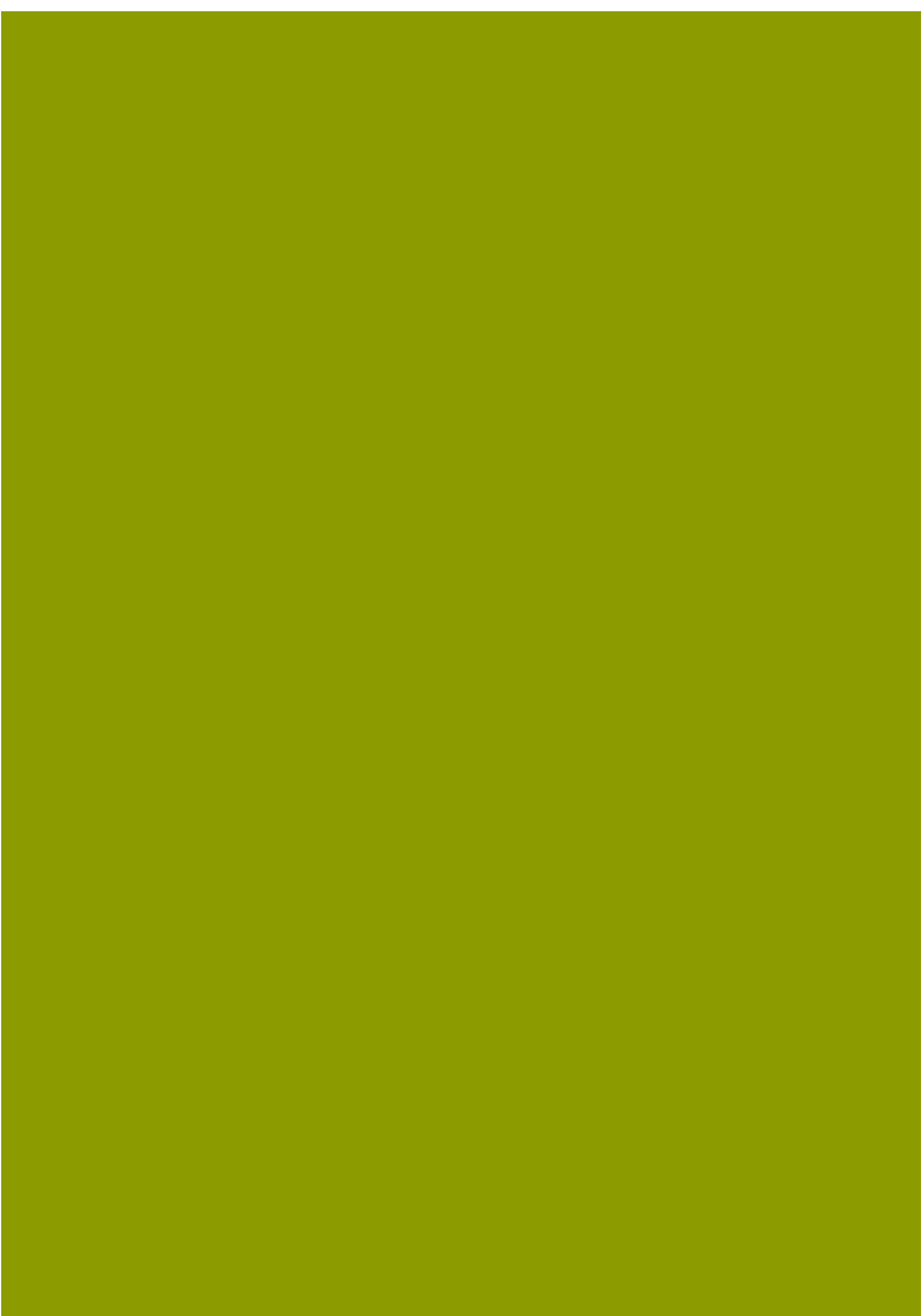
Con tal finalidad de posibilitar dicha extensión a terceros, las entidades o empresas contratistas y subcontratistas afectadas deberán adoptar las medidas precisas para garantizar que sus trabajadores han sido debidamente informados sobre la presente Normativa y conocen suficientemente la misma.

#### Art. 6.1.5.- Disposición derogatoria.

A partir de la fecha de inicio de vigencia de la presente Normativa Interna de Circulación, quedará sin efecto cualquier otra normativa interna elaborada por Metro de Madrid en cuanto contradiga o se oponga a lo establecido en este documento o en sus futuras modificaciones.

#### Art. 6.1.6.- Comisión Técnica de Seguimiento.

Se crea una Comisión Técnica de Seguimiento, cuya finalidad será la actualización permanente de esta Normativa (NIC), en función de las necesidades o cambios tecnológicos en las instalaciones que puedan afectarla y decidir sobre las propuestas de actualización recibidas.



ANEXO




143

144

BOLETÍN DE DOBLE PRECAUCIÓN

Área de Gestión Operativa	
 Metro de Madrid, S.A.	<b>BOLETÍN DE DOBLE PRECAUCIÓN</b>
Nº 000000	
<b>Línea:</b> ..... <b>Vía:</b> .....	
<b>Estación de:</b> .....	
<b>Fecha:</b> .....	
<b>Hora:</b> .....	
<b>Nº de tren para el que se solicita vía:</b> .....	
<b>Estación que concede vía:</b> .....	
<b>Nº de Concesión de vía:</b> .....	
<b>Motivo:</b> .....	
<b>El Responsable operativo de la estación/depósito</b>	
<b>Cargo:</b> .....	
<b>DNE:</b> ..... <b>Firma:</b> .....	
Ejemplar para el conductor del Tren, quien lo entregará en la cabecera de línea más próxima	

CONCESIÓN DE VÍA

  
Metro de Madrid, S.A.

Área de Gestión Operativa

CONCESIÓN DE VÍA

Nº 000000

Linea: ..... Via: .....

Estación de: .....

Fecha: .....

Hora: .....

Nº de tren para el que se concede vía: .....

Estación que solicita vía: .....

Nº de Boletín de doble precaución: .....

Motivo: .....

El Responsable operativo de la estación/depósito

Cargo: .....

DNE: ..... Firma: .....

Ejemplar para enviar en correspondencia

145

BOLETÍN DE ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA

  
Metro de Madrid, S.A.

Área de Gestión Operativa

BOLETÍN DE ACCESO A LA PLATAFORMA DE VÍA

Nº 000000

Linea: .....

Estación/Depósito de entrada: .....

Estación/Depósito al que se dirigen: .....

Fecha: ..... Hora: .....

Empresa a que pertenecen: .....

Servicio a que pertenecen: .....

Personal al que se entrega el Boletín:

DNE	Cargo	Nombre
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Otro personal:

DNE	Cargo	Nombre
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

DESCONEXIÓN DE AUTO - SHUNT .....

El Responsable operativo de la estación/depósito

Cargo: .....

DNE: ..... Firma: .....

Ejemplar para los interesados. A la salida de la vía entregar al Responsable operativo quien lo remitirá al Jefe de Línea

146

## 148



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## **ANEXO 10. INCUMPLIMIENTO NORMATIVA SEGURIDAD**






# ACTUACIÓN ANTE INCUMPLIMIENTOS DE LAS NORMATIVAS DE SEGURIDAD (NIC Y NISARC)– PERSONAL DE CONDUCCIÓN DE EMPRESAS EXTERNAS

	PROCEDIMIENTO	
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	GSFO-PR. 02.03
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1


## Control de documento

Autor:	Ignacio Fernández García (Servicio de Integración y Análisis)
Revisado por:	Raquel Calvo Aller (Área de Gestión Operativa de Líneas) Carlos Sancho de Mingo (Área de Mantenimiento de Material Móvil) María Lorenzo Moral (Área de Ingeniería de Material Móvil) Ainoa Pérez Blázquez (Área de Mantenimiento de Instalaciones) Dionisio Izquierdo Bravo (Área de Ingeniería de Instalaciones) Jorge Blanquer Jaraíz (Área de Obra Civil) Ángel Ferrer Serrano (Área de Control y Planificación de la Operación) Francisco Javier Tarín Martínez (Área Prevención y Salud Laboral)
Aprobado por:	Juan Pablo Tébar Molinero (Dirección de Explotación Ferroviaria) Santiago Ruedas Arteaga (Dirección de Secretaría General) Fernando Javier Rodríguez Méndez (División de Operación) Pedro Pablo Pascual González (División de Material Móvil) Isaac Centellas García (División de Instalaciones y Sistemas de la Información) Carlos Cuadrado Pavón (División de Seguridad Ferroviaria Operacional) Pilar García Carbonell (División de Recursos Humanos)
Código: GSFO-PR.02.03	

	PROCEDIMIENTO	GSFO-PR. 02.03
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1


**Control de Cambios**

Nº	Fecha	Modificación
1	Noviembre 2021	Versión inicial.

	PROCEDIMIENTO	GSFO-PR. 02.03
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1

**ÍNDICE**

1. OBJETO .....	5
2. ALCANCE.....	5
3. PROCEDIMIENTO .....	6
3.1. Actuaciones del Puesto de Mando de Trenes por incidencia en Línea:.....	6
3.2. Actuaciones por incidencia en Cochera o Depósito:.....	6
3.3. Actuaciones del SRT .....	7
4. INFORMACIÓN A REMITIR A LA DSFO .....	8

	<i>PROCEDIMIENTO</i>	GSFO-PR. 02.03
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1

## 1. OBJETO


El objeto del presente procedimiento es determinar las actuaciones a realizar, en el ámbito de la seguridad ferroviaria operacional, ante incumplimientos de la Normativa Interna de Circulación y/o de las Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación (en adelante NIC y NISARC).

Al tratarse de incumplimientos, no son objeto de este procedimiento aquellas incidencias cuyo origen haya sido debido a un fallo o implicación de origen técnico.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento será de aplicación para los incumplimientos de la NIC y NISARC que se relacionan a continuación y que se originen durante la conducción de un tren (viajeros o Vehículos Auxiliares) por trabajadores de Empresas Externas en la red de METRO:

- Rebase de señal con indicación de parada absoluta, sin autorización.
- No atender a carteles precautorios, indicadores luminosos portátiles o señales de limitación de velocidad.
- Circulación a contravía, sin autorización.
- Circulación en modo de conducción Llave Especial, cuando el tren disponga de otros modos de conducción protegida, sin haberlo comunicado al Puesto de Mando de Trenes, en caso de incidencia.
- Incidencias en la circulación que provoquen o pudieran haber provocado: arrastre de personas, colisiones (con trenes o toperas), talonamientos, descarrilamientos, daños a personas, material móvil o instalaciones.
- Circulación con elementos fuera de gálibo, fijación incorrecta de la carga, etc.

	<i>PROCEDIMIENTO</i>	GSFO-PR. 02.03
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1

## 3. PROCEDIMIENTO

### 3.1. Actuaciones del Puesto de Mando de Trenes por incidencia en Línea:

- Contactar con el conductor que ha originado la incidencia, a fin de recopilar información sobre la misma (aspecto de la señal o del elemento afectado en el momento del incumplimiento, etc.), causas que lo han motivado y consecuencias (descarrilamientos, talonamientos, personas accidentadas, etc.).
- Informar de la incidencia al Mando o técnico de guardia del Servicio Responsable de los Trabajos del conductor (en adelante SRT), recordando que debe ponerse en contacto con los responsables del conductor para que a éste se le realice, en su caso, un control toxicológico (para contratos elaborados a partir del 03/08/2018).
- Confirmar con el SRT si hay otro posible conductor a bordo del tren que pueda hacerse cargo del mismo. En caso afirmativo, proceder al relevo.


En el caso de que no sea posible el relevo del conductor, se encerrará el tren en el Depósito/Cochera más cercano.

- Indicar al conductor las actuaciones a realizar.
- Si el tren va a proseguir la marcha con el conductor implicado en la incidencia, supervisar su recorrido hasta que sea relevado o esté acompañado por otro conductor capacitado para conducir ese tren.
- Solicitar el volcado de datos (eventos e imágenes) del tren en aquellos casos en que éste disponga de ellos.
- Solicitar el volcado de imágenes de las cámaras de seguridad de las estaciones.

### 3.2. Actuaciones por incidencia en Cochera o Depósito:

#### Actuaciones del Responsable Operativo del Recinto

- Contactar con el conductor que ha originado la incidencia, a fin de recopilar información sobre la misma (aspecto de la señal o del elemento afectado en el momento del incumplimiento, etc.), causas que lo han motivado y consecuencias (descarrilamientos, talonamientos, personas accidentadas, etc.).

	PROCEDIMIENTO	GSFO-PR. 02.03
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1


- No autorizar la salida a vía principal del tren con el conductor que ha provocado la incidencia. Proceder a dejar el vehículo estacionado en una vía.
- Informar de la incidencia al Puesto de Mando de Trenes.
- Indicar al conductor las actuaciones a realizar.

Actuaciones del Puesto de Mando de Trenes

- Informar de la incidencia al SRT.
- Recordar al SRT que debe ponerse en contacto con los responsables del conductor para que, en su caso, a éste se le realice un control toxicológico (para contratos firmados a partir del 03/08/2018).
- Solicitar el volcado de datos (eventos e imágenes) del tren en aquellos casos en que éste disponga de ellos.
- Solicitar el volcado de imágenes de las cámaras de seguridad del Depósito o Cochera.

**3.3. Actuaciones del SRT**

- Recopilar toda la información posible sobre el incumplimiento con la colaboración del conductor.
- Informar al responsable del conductor la incidencia en la que ha estado implicado este último, indicándole, en su caso, que el conductor debe pasar un control toxicológico (para contratos firmados a partir del 03/08/2018). Asimismo, se le informará al responsable del conductor que el conductor no puede conducir hasta que se haya hecho el citado control toxicológico.
- Indicar, en su caso, al conductor que se ha informado a sus responsables de que se le debe realizar un control toxicológico (para contratos firmados a partir del 03/08/2018).
- Informar al responsable del conductor que debe comentarle los aspectos normativos incumplidos y resaltar los riesgos y posibles consecuencias.
- Informar, en su caso, al conductor que no puede conducir hasta que se haya hecho la valoración correspondiente (el SRT le retirará la Autorización de Conducción, quedando bajo su custodia).

	PROCEDIMIENTO	GSFO-PR. 02.03
	Actuación ante incumplimientos de las normativas internas de seguridad (NIC y NISARC) – Personal de conducción de empresas externas	
	Habilitación del personal relacionado con la circulación Gestionar la Seguridad Ferroviaria Operacional	Revisión: 1

**4. INFORMACIÓN A REMITIR A LA DSFO**

Seguidamente se indica la información a remitir a la División de Seguridad Ferroviaria Operacional y los plazos para facilitar la correspondiente documentación.

Módulo	Información a trasladar	Plazo para que la DSFO disponga de la información	Departamento responsable
Valoración toxicológica*	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fecha y hora de la valoración</li><li>• Resultado: Se le retira o puede continuar realizando tareas de conducción</li></ul>	5 días laborables tras recibir, el Servicio responsable de los trabajos del conductor, el resultado de la valoración	Servicio responsable de los trabajos del conductor
Informes	Informe de la incidencia	5 días laborables contados a partir de la fecha de la incidencia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informe del Servicio responsable de los trabajos del conductor</li><li>• Informe Servicio de Puesto Central</li></ul>

Nota\*: solo para Pliegos de Condiciones Particulares (PCP) generados a partir del 3 de agosto de 2018

El informe del SRT tendrá el siguiente contenido mínimo:

- Datos generales de la incidencia: Fecha, hora, lugar (línea, estación, recinto, vía, señal, etc.), vehículo implicado, descripción general del incumplimiento y consecuencias, datos del conductor (Autorización para conducir el vehículo, empresa, etc.), datos del agente del SRT (Mando, Técnico, Técnico de guardia, etc.) que ha gestionado la incidencia.
- Descripción de los hechos (aspecto de la señal o del elemento afectado, etc.).
- Causas que lo han motivado.
- Consecuencias de la incidencia.
- Actuaciones del SRT (retirada de la Autorización de Conducción, etc.).
- Causa más probable del origen del incumplimiento: Factor humano, interpretación errónea de la normativa, maniobra compleja, etc.
- Resultado del análisis toxicológico realizado al conductor (para contratos firmados a partir del 03/08/2018), indicando: Fecha y hora de la valoración y resultado: Se le retira o puede continuar realizando tareas de conducción.



GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 11. NORMAS CORTE INTALACIONES ELÉCTRICAS





# **NORMAS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS**

para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición  
de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas



Enero 2022

PGC-05 (Versión 2)

Enero 2022

Página 2 de 38



	<b>CONTROL DE MODIFICACIONES</b>
---	----------------------------------

DOCUMENTO

<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>PGC-05</b>
<b>TÍTULO</b>	<b>Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones eléctricas</b>

REVISIÓN	FECHA DEL DOCUMENTO	APDO. MODIFICADO	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
1	Enero-2011		Edición inicial.
2	Enero 2022	Índice	Se elimina Anexo II. Se incluye nuevo punto 14. En el punto 15. "Disposición derogatoria" se incluye el contenido de la "Entrada en vigor".
		1. Introducción	Se regula el tipo de trabajo 5) para situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden de Metro de Madrid.  Se cambia en la norma: "Director de Obra" por "Dirección Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos".  Se exceptúa a la Comisión de programación de coordinar y programar trabajos en "situaciones excepcionales" en instalaciones.  Se cambia "Instr. Operativas" por "documentación técnica operativa" en la norma.
		3. Definiciones	Se modifican definiciones: Agente de Comprobación, Agente de maniobras y Gestor de cortes. Se actualiza la definición de instalaciones de AT según normativa.
		4. Departamentos que gestionan los cortes de tensión y maniobras de los seccionadores de catenaria	Se regulan las gestiones internas entre departamentos, en "situaciones excepcionales" del resto de trabajos.
		5. Prescripciones generales.	Se modifican párrafos 6º, 7º del Pto 5.2, al eliminar el Anexo II de la norma.  Se regulan las condiciones para realizar cortes en situaciones excepcionales. Se modifican párrafos 13º y 14º y se suprime el párrafo 15º
		6. Clasificación procedimientos operativos de maniobras de corte y reposición	Se incluye, en títulos de Puntos 12, 12.1 y 12.2, la referencia a situaciones excepcionales declaradas mediante circular u orden

		7. PR. Operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión en instalaciones que estén en explotación y que afecten a la explotación.	Se modifican apdos 7.1.9 y 7.2.1 debido al eliminar el Anexo II
		10. PR. Operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión de tracción en las subestaciones, que no afecten a la explotación.	Se incluye apdo 10.1.2 y se modifica Graf. 10.1 Se modifican apdos 10.1.11 y 10.2.1 debido al eliminar el Anexo II.
		11. PR. Operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión de servicios auxiliares en alta tensión, que no afecten a la explotación	Se modifican apdos 11.1.9 y 11.2.1 debido al eliminar el Anexo II.
		12. PR. Operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión en instalaciones que no estén en explotación y que tengan operativo el telemando de energía.	Se incluye, en títulos de Puntos 12,12.1 y 12.2, la referencia a situaciones excepcionales declaradas mediante circular u orden. Se modifican apdos 12.1.9 y 12.2.1, debido al eliminar el Anexo II. Se matiza la posible existencia de varios Gestores de cortes
		14 Aplicación de las presentes normas a otras empresas y personas distintas de Metro y de su personal.	Nuevo punto relativo a la Coordinación de Actividades.
		15 Disposición derogatoria	Se actualiza y se hace referencia a la entrada en vigor de la norma.

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>DEFINICIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>DEPARTAMENTOS QUE GESTIONAN LOS CORTES DE TENSIÓN Y MANIOBRAS DE LOS SECCIONADORES DE CATENARIA.....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>PRESCRIPCIONES GENERALES.....</b>	<b>12</b>
5.1	SOBRE LAS INSTALACIONES .....	12
5.2	SOBRE LOS TRABAJOS .....	12
<b>6.</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>15</b>
7.1.	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....	15
7.2	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN.....	17
<b>8.</b>	<b>FALTAS ANORMALES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO O CORTES DE TENSIÓN EN SITUACIONES DE EMERGENCIA .....</b>	<b>19</b>
8.1	FALTAS ANORMALES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO .....	19
8.2	CORTES DE TENSION EN SITUACIONES DE EMERGENCIA .....	19
<b>9.</b>	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE LOS SECCIONADORES DE CATENARIA, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN, NI IMPLIQUEN REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN UN TRAMO BAJO CORTE DE TENSIÓN .....</b>	<b>20</b>
<b>10.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>22</b>
10.1	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....	22
10.2	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....	24
<b>11.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN.....</b>	<b>26</b>
11.1	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....	26

11.2	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN .....	28
<b>12.</b>	<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE NO ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA .....</b>	<b>30</b>
12.1	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE NO ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA .....	30
12.2	PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE NO ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA.....	32
<b>13.</b>	<b>COMISIÓN TÉCNICA DE SEGUIMIENTO E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS .....</b>	<b>34</b>
<b>14.</b>	<b>APLICACIÓN DE LAS PRESENTES NORMAS A OTRAS EMPRESAS Y PERSONAS DISTINTAS DE METRO Y DE SU PERSONAL.....</b>	<b>34</b>
<b>15.</b>	<b>DISPOSICIÓN DEROGATORIA.....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>TENSIONES NOMINALES EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE METRO DE MADRID Y SUS CORRESPONDIENTES DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO SEGÚN (R.D. 614/2001) .....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Las presentes normas, para la realización de maniobras de corte y reposición, pretenden dar las directrices, tanto organizativas como de coordinación, para la realización de trabajos en las instalaciones eléctricas de las redes ferroviarias operadas por Metro de Madrid, excepto para aquellas explotaciones que tengan normativa propia. Esta normativa complementa, y en ningún caso contraviene, lo dispuesto en el Real Decreto 614/2001.

Se distinguen los siguientes tipos de trabajos, pruebas o cualquier otra clase de actividad a realizar:

- 1) Los que requieran, para su ejecución, ausencia o presencia de tensión, de tracción y servicios auxiliares en alta tensión (alumbrado, fuerza, ventilación, bombas y señales), siempre y cuando afecten a la explotación.
- 2) Los que requieran, para su ejecución, ausencia o presencia de tensión de tracción y servicios auxiliares en alta tensión y que no afectan a la explotación.
- 3) Los que requieran, para su ejecución, ausencia del suministro de tensión de tracción desde las subestaciones y que no afectan a la explotación.
- 4) Para trabajos del Despacho de Cargas, que requieran, para su ejecución, ausencia o presencia de tensión, de tracción y servicios auxiliares en alta tensión (alumbrado, fuerza, ventilación, bombas y señales).
- 5) Los que requieran, para su ejecución, ausencia o presencia de tensión, de tracción y servicios auxiliares en alta tensión (alumbrado, fuerza, ventilación, bombas y señales), en situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden, de Metro de Madrid, y tengan operativo el telemando de energía.

Las peticiones relativas a los trabajos que se han incluido en los apartados 1, 2 y 3 serán dirigidas, por los departamentos afectados, a los departamentos responsables del mantenimiento de las instalaciones de energía y de línea aérea, las cuales, a su vez, lo trasladarán a la Comisión de programación.

Las peticiones relativas a los trabajos que queden incluidos en el apartado 4, serán dirigidas, por los departamentos afectados, a la Comisión de programación.

Las peticiones relativas a los trabajos que queden incluidos en el apartado 5, serán dirigidas, por la Dirección Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos al Despacho de Cargas.

La Comisión de programación será la encargada de coordinar todas las peticiones de trabajos efectuadas por los departamentos de Metro, confeccionando un Documento de programación, en el que figurarán todos los cortes de tensión y trabajos previstos para cada día, con indicación de los departamentos que los solicitaron y la programación de vehículos necesarios para dichos trabajos. Se exceptúan los trabajos en instalaciones en situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden, de Metro de Madrid.

Este documento será distribuido a los departamentos afectados, no pudiendo autorizarse la realización de trabajos que no estuvieran incluidos en el mismo, salvo las emergencias que pudieran surgir con posterioridad a su distribución, las cuales deberán ser justificadas para su realización a la Dirección de Operación. En cualquier caso, los trabajos derivados de dichas emergencias estarán igualmente afectados por esta normativa.

Cuando se trate de trabajos a realizar por personal ajeno a Metro de Madrid, el responsable de los mismos solicitará, con antelación, la previsión de tales trabajos a través del interlocutor de Metro a cuyo cargo estén las instalaciones implicadas o las obras a realizar, para que, a su vez, los departamentos afectados lo incluyan en su programación. Los interlocutores de Metro designados por estos departamentos serán los responsables finales de comunicar la autorización de los trabajos a los solicitantes, de acuerdo a la resolución adoptada en la Comisión de programación.

Todas estas peticiones de trabajos se harán en el tiempo y la forma que determine la Dirección de Metro de Madrid y, en cualquier caso, los trabajos estarán programados y serán conocidos por todos los departamentos afectados, con la antelación suficiente para que se pueda organizar el desarrollo de las actividades programadas.

La realización de maniobras de corte o reposición de tensión, para los distintos suministros de las instalaciones eléctricas, se efectuarán de acuerdo con los procedimientos operativos de las presentes normas, los cuales establecen la secuencia de las operaciones a realizar entre los departamentos implicados, para tramitar y realizar los cortes y reposición de tensión y las figuras que intervienen, con la capacitación y formación necesaria, para llevarlos a cabo, encaminados fundamentalmente a garantizar la seguridad de las personas, que intervienen en la ejecución de los trabajos, y de las propias instalaciones.

Estas Normas se complementan con los procedimientos de trabajo específicos y/o documentación técnica operativa, que se ajustan a lo indicado en el Real Decreto 614/2001.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Están obligadas al cumplimiento de las presentes normas cuantas personas realicen trabajos en la red de tracción e instalaciones de alta tensión (subestaciones eléctricas y centros de transformación) existentes en las redes ferroviarias operadas por Metro de Madrid excepto en aquellas explotaciones que tengan normativa propia.

Se exceptúan de las presentes normas los seccionadores de catenaria de Depósitos, Cocheras y Sacos, específicos para el aislamiento de ciertas vías de estacionamiento y mantenimiento de trenes, los cuales disponen de sus propios procedimientos y normas para el corte y reposición de tensión.

## 3. DEFINICIONES

Se procede, a continuación, a definir actividades y personal que las realiza, con objeto de contribuir a una mejor comprensión de las presentes normas, ya que, tanto unas como otros, aparecen, a lo largo de la misma, de manera repetida.

### *Agente de comprobación*

Es el trabajador *cualificado* (para instalaciones eléctricas de alta y baja tensión) habilitado<sup>1</sup> por el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía y línea aérea, que situado en la zona de trabajos, realiza las comprobaciones de ausencia de tensión y adopta las medidas de seguridad necesarias para poder acceder a las instalaciones eléctricas con todas las garantías antes de comenzar los trabajos, de acuerdo con los procedimientos específicos y/o documentación técnica operativa desarrolladas al efecto por los departamentos implicados.

Así mismo, es el que, antes de comunicar la finalización de trabajos y autorizar la reposición de tensión, efectuará las comprobaciones necesarias para confirmar que las instalaciones queden preparadas para tal fin.

En relación con el corte complementario, tramitará el corte de tensión y la reposición de tensión, sin que sea necesaria su presencia en la zona de trabajo.

Para los trabajos propios del Despacho de Cargas, desempeñarán estas funciones los *Jefes de turno* y *Operadores* del Despacho de Cargas, y, en general, todas aquellas personas designadas por el departamento responsable del Despacho de Cargas.

Para los trabajos en instalaciones de energía y de línea aérea, en situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden, de Metro de Madrid, serán los *Agentes de comprobación* designados por la Dirección

<sup>1</sup> El trabajador designado deberá superar el curso establecido para ejercer de *Agente de comprobación*.



Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos.

#### *Agente de maniobras*

Es el trabajador *cualificado* y habilitado<sup>2</sup> por el departamento correspondiente para realizar maniobras en los equipos de las subestaciones eléctricas, centros de transformación y en los seccionadores de catenaria.

Para los trabajos en instalaciones de energía y de línea aérea, en situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden, de Metro de Madrid, serán los *Agentes de maniobras* designados por la Dirección Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos.

#### *Comisión de Programación*

Es aquella que se constituye con personal delegado de diferentes departamentos de Metro de Madrid y que tiene como fin la coordinación y programación de los trabajos, al efecto de evitar interferencias entre todos aquellos que incluyan la necesidad de vehículos, equipos de vía y en general, aquellas tareas que puedan incidir en el normal desarrollo de la actividad diaria.

#### *Corte compartido*

Es aquel corte de tensión referido a la tensión de tracción, que se efectúa al objeto de permitir la realización de trabajos (que están afectados por el mismo) de forma simultánea en el interior de la subestación y en el resto de la instalación.

#### *Corte complementario*

Es aquel corte de tensión que se realiza para proteger las instalaciones, pero que no requiere la presencia de *Agente de comprobación*, ni la colocación de protecciones, en la zona de trabajo, por no existir riesgos para las personas, al no realizarse, actuaciones dentro de las zonas de peligro y de proximidad, definidas en la normativa vigente (R.D. 614/2001, o la normativa que le sustituya, en su caso).

#### *Corte exclusivo*

Es aquel corte de tensión de tracción, que se efectúa, al objeto de realizar trabajos que afectan únicamente a la Subestación.

#### *Cortes intermitentes*

Son aquellos cortes de tensión, que se efectúan al objeto de permitir la realización de trabajos para los cuales se necesita alternativamente la presencia y ausencia de tensión en las instalaciones eléctricas, por lo cual, siempre se considerará que la instalación se encuentra con tensión, salvo para el *Agente de comprobación* de ese corte, que en cada momento, de acuerdo con el desarrollo de los trabajos, actuará cumpliendo las medidas de seguridad fijadas en los procedimientos específicos y/o documentación técnica operativa.

#### *Corte de tensión*

Es la acción mediante la cual una cierta instalación eléctrica pasa, de una tensión de trabajo, a la que se encuentra sometida, a otra, de valor cero.

#### *Despacho de Cargas*

Es el centro que asume el control permanente del estado de la red eléctrica a él asignado y ordena las maniobras que hay que efectuar, para lograr que la explotación sea lo más segura y lo más racional posible.

<sup>2</sup> El trabajador designado deberá superar el curso establecido para ejercer de *Agente de maniobras*.

#### *Despachos de Mantenimiento*

Son los centros que asumen y coordinan el mantenimiento de las instalaciones a ellos asignadas, disponiendo de los sistemas necesarios, que permiten el acceso remoto a los equipos de las subestaciones eléctricas, centros de transformación y seccionadores de catenaria, para su diagnóstico, supervisión y, en su caso, parametrización. Entre estos Despachos de Mantenimiento y el Despacho de Cargas existirán los correspondientes procedimientos de actuación para no afectar a la seguridad de las personas e instalaciones que, en cualquier caso, no contravendrán lo indicado en las presentes normas.

#### *Documento de Programación*

Documento elaborado por la Comisión de programación, en el que figuran, para cada día, los cortes de tensión previstos que, afecten o no a la explotación, los departamentos de Metro y empresas que lo solicitaron, los trabajos programados y los recorridos de los trenes de trabajo.

#### *Gestor de cortes*

Es cada uno de los *Agentes de comprobación* habilitados<sup>3</sup> por el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía y de línea aérea, para llevar a cabo la tramitación de los trabajos y maniobras de corte y reposición de tensión.

Para los trabajos propios del Despacho de Cargas; el *Jefe de turno* desempeñará la misma función que el *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía.

Para los trabajos en instalaciones de energía y de línea aérea, en situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden, de Metro de Madrid, serán los *Gestores de cortes* designados por la Dirección Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos.

#### *Inspector jefe*

Es la persona que perteneciente al Puesto de Mando de Trenes, es responsable, en su turno de trabajo, de organizar, coordinar, supervisar y, en general, dirigir la circulación de los trenes por las distintas líneas, depósitos y cocheras de la red.

#### *Instalaciones de alta tensión*

Las instalaciones eléctricas de alta tensión, de acuerdo al *Real Decreto 337/2014 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión*, son como tales las de corriente alterna trifásica de frecuencia de servicio inferior a 100 Hz, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea superior a 1 kV.

#### *Instalaciones de baja tensión*

Las instalaciones eléctricas de baja tensión, de acuerdo al *Real Decreto 842/2002 Reglamento electrotécnico para baja tensión*, son aquellas cuya tensión nominal es igual o inferior a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.

#### *Instalaciones de energía*

En lo relativo a estas normas son aquellas instalaciones, de alta tensión, que constituyen las subestaciones eléctricas transformadoras rectificadoras y centros de transformación, así como los cables de distribución de energía en alta tensión.

#### *Instalaciones de línea aérea*

En lo relativo a estas normas son aquellas instalaciones, de baja tensión, que constituyen la red de tracción.

<sup>3</sup> El trabajador designado deberá superar el curso establecido para ejercer de *Gestor de cortes*.

### ***Jefe de turno***

Trabajador *cualificado*, perteneciente al Despacho de Cargas, que es responsable, en su turno de trabajo, del control del estado de la red eléctrica, y ordena y coordina las maniobras necesarias para lograr que la explotación sea lo más segura y lo más racional posible.

### ***Maniobra***

Intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.

A efectos de esta norma, son maniobras las acciones siguientes: *corte de tensión, reposición de tensión, corte compartido, corte exclusivo, corte complementario y cortes intermitentes*.

### ***Operador***

Trabajador *cualificado* perteneciente al Despacho de Cargas, responsable de la ejecución de las maniobras que ordene el *Jefe de turno*.

### ***Puesto Central***

Es el centro donde se gestiona, controla y supervisa la operación. En lo que afecta a estas normas forman parte de él, entre otros: el Despacho de Cargas y el Puesto de Mando de Trenes.

### ***Puesto de Mando de Trenes***

Responsable de organizar, coordinar, supervisar y, en general, dirigir la circulación de los trenes por las distintas líneas, depósitos y cocheras de la red.

### ***Reposición de tensión***

Es la acción mediante la cual una instalación pasa de una tensión de valor cero a su tensión de trabajo.

### ***Trabajador autorizado***

Trabajador que ha sido autorizado para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, según se establece en el Real Decreto 614/2001.

### ***Trabajador cualificado***

Trabajador *autorizado* que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, según se establece en el Real Decreto 614/2001.

## **4. DEPARTAMENTOS QUE GESTIONAN LOS CORTES DE TENSIÓN Y MANIOBRAS DE LOS SECCIONADORES DE CATENARIA**

Las actividades que requieren cortes de tensión programados en las instalaciones y maniobras programadas en los seccionadores de catenaria, corresponden principalmente a las tareas de mantenimiento de que son objeto, tanto las citadas instalaciones como los seccionadores, así como a obras nuevas de ampliación, reformas, etc., o bien a tareas varias derivadas de éstas.

Únicamente los departamentos que dispongan de *Gestores de cortes* podrán gestionar la ejecución de los cortes de tensión programados, en coordinación con el Despacho de Cargas.

En los trabajos relativos a las instalaciones de energía y de línea aérea, en situaciones excepcionales y cuando así se indique por circular u orden, de Metro de Madrid, y tengan operativo el telemando de energía, la gestión se realizará con carácter interno entre la Dirección Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos y el Despacho de Cargas.

Para el resto de los casos, los trabajos estarán afectados por lo indicado en los párrafos siguientes.

El departamento responsable de la línea aérea gestiona los cortes de tracción y las maniobras programadas en los seccionadores de catenaria y el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía, los cortes de alimentaciones, interconexiones y servicios auxiliares (alumbrado, fuerza, ventilación, bombas y señales) en alta tensión, así como los cortes de tracción para trabajos exclusivos en subestaciones eléctricas.

En caso de que los cortes de tensión de tracción para trabajos exclusivos en las subestaciones eléctricas impliquen maniobras en los seccionadores de catenaria, la gestión de dichas maniobras la realizará el departamento responsable de la línea aérea previamente a la ejecución del corte de tensión de tracción.

La programación diaria de cortes de tensión y maniobras de seccionadores de catenaria se realiza a través de la Comisión de programación.

La Comisión emitirá para cada día un Documento de programación, salvo incidencias o emergencias. Este documento tendrá carácter ejecutivo y contendrá la programación de cortes de tensión, indicando los elementos de corte con los que se ejecutará, y las maniobras de seccionadores de catenaria.

El personal ajeno a Metro de Madrid que precise programar trabajos con corte de tensión, en las instalaciones de la Red, deberá efectuar su petición al departamento de Metro de Madrid a cuyo cargo se encuentran las instalaciones afectadas por la realización de la obra o trabajo.

## **5. PRESCRIPCIONES GENERALES**

### **5.1 SOBRE LAS INSTALACIONES**

La configuración de los Sectores de Tracción y de Servicios Auxiliares en alta tensión está predeterminada. En caso de que, por alguna causa de las contempladas en las presentes normas, fuera necesario modificar dicha configuración, una vez desaparecida la causa, se deberá volver a la situación inicial.

### **5.2 SOBRE LOS TRABAJOS**

Aquellos trabajos que se realicen desde los Despachos de Mantenimiento o con autorización de los mismos, deberán cumplir las normativas o metodologías elaboradas a tal efecto, pero, en cualquier caso, no contravendrán lo indicado en las presentes normas.

El Documento de programación se distribuirá con la suficiente antelación entre los departamentos afectados.

Cuando, debido a incidencias o imprevistos, se produzcan variaciones en las programaciones reflejadas en el Documento de programación y previamente a su ejecución, los *Gestores de cortes* de los departamentos responsables de la línea aérea y del mantenimiento de las instalaciones de energía, *Inspector jefe* y *Jefe de turno*, deberán ponerse en contacto para actualizarlo.

Cuando se trate de trabajos realizados por otros departamentos distintos a los departamentos responsables de la línea aérea, del mantenimiento de las instalaciones de energía o del Despacho de Cargas, o por personal ajeno a Metro de Madrid, el responsable de la ejecución de los mismos confirmará los trabajos programados al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea y/o del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía y/o al *Jefe de turno* del Despacho de Cargas (en aquellos trabajos propios del Despacho de Cargas). Esta confirmación se realizará en el tiempo y la forma que se determine por la Dirección.

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas que realicen trabajos en zonas con corte de tensión se establecen los procedimientos operativos que a continuación se desarrollan.

En los procedimientos operativos de cortes de tensión, se establece que, antes del comienzo de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad obligatorias para poder comenzar los mismos, conforme a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

Asimismo, en los procedimientos operativos de reposición de tensión, se establece que, antes de dicha reposición, se deberán dejar las instalaciones en las condiciones debidas para reponer tensión, conforme a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

Para la ejecución de cualquier maniobra, el personal del departamento responsable de la línea aérea, del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía y del Despacho de Cargas, al ponerse en comunicación, procederán a su identificación mutua, tras lo cual, se cursarán las instrucciones oportunas, de forma clara e inequívoca, que deberán ser necesariamente repetidas por quien las recibe.

Como norma general, el *Inspector jefe* autorizará al *Jefe de turno* el momento a partir del cual puede proceder a ejecutar los cortes de tensión que afectan a la Explotación. Para aquellos cortes de tensión que no afectan a la Explotación, será el *Gestor de cortes* quién efectuará al *Jefe de turno* la petición de ejecución de cortes.

Las personas implicadas en la gestión y ejecución de los trabajos y maniobras deberán mantenerse mutuamente informados de cualquier anomalía que pudiera surgir en el desarrollo de las mismas.

No se podrá realizar ningún trabajo, que requiera la ausencia de tensión, si no está incluido en el Documento de programación o ha sido solicitado por el *Gestor de cortes*, no pudiendo aprovecharse el corte de tensión programado para otro departamento. Además, ninguna persona podrá iniciar el trabajo, sin la debida confirmación del corte.

Tanto en los cortes de tensión, como en la reposición de los mismos, los *Gestores de cortes* y los *Agentes de comprobación* que intervienen en cada uno de ellos deberán ser los mismos. Si por causas justificadas, esto no fuera posible, el *Gestor de cortes* informará al Despacho de Cargas de la identificación de las personas que los sustituyen.

El departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía y el departamento responsable de la línea aérea confeccionarán una relación, que deberán mantener actualizada, en la que figurará perfectamente especificado el personal que queda autorizado para efectuar las funciones de *Gestor de cortes*, *Agente de comprobación* y *Agente de maniobras*. Esta relación se entregará al Despacho de Cargas a los efectos oportunos.

En el caso de instalaciones en situación excepcional y cuando así se indique por circular u orden de Metro de Madrid, la Dirección Facultativa o quién, según los casos, haga las veces de representante de Metro de Madrid para la gestión y ejecución de los trabajos, confeccionará un documento, que deberá mantener actualizado, donde se indicará la relación del personal asignado para efectuar las funciones de *Gestor de cortes*, *Agente de comprobación* y *Agente de maniobras*.

## 6. CLASIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN

La clasificación de los procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición para trabajos en instalaciones eléctricas, atiende principalmente a que las maniobras que se realicen **afecten o no afecten** a la explotación, para permitir la realización de trabajos en las instalaciones eléctricas, por lo que se establecen los procedimientos operativos siguientes:

### Cuando afecten a la explotación

**Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión en instalaciones que estén en explotación y que afecten a la explotación** (ver punto 7)

- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 7.1) (ver punto 7.1)
- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 7.2) (ver punto 7.2)

**Faltas anormales de suministro o cortes de tensión en situaciones de emergencia** (ver punto 8)

- FALTAS ANORMALES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO (ver punto 8.1)
- CORTES DE TENSION EN SITUACIONES DE EMERGENCIA (ver punto 8.2)

### Cuando no afecten a la explotación

*PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE LOS SECCIONADORES DE CATENARIA, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN, NI IMPLIQUEN REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN UN TRAMO BAJO CORTE DE TENSIÓN (GRÁFICO 9)* (ver punto 9)

**Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión de tracción en las subestaciones, que no afecten a la explotación** (ver punto 10)

- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 10.1) (ver punto 10.1)
- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 10.2) (ver punto 10.2)

**Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión de servicios auxiliares en alta tensión, que no afecten a la explotación** (ver punto 11)

- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 11.1) (ver punto 11.1)
- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 11.2) (ver punto 11.2)

**Procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión en situaciones excepcionales<sup>4</sup> en las instalaciones y que tengan operativo el telemando de energía** (ver punto 12)

- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>4</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA (GRÁFICO 12) (ver punto 12.1)
- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>4</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA (GRÁFICO 13) (ver punto 12.2)

<sup>4</sup> Cuando así se determine por circular u orden de Metro de Madrid.



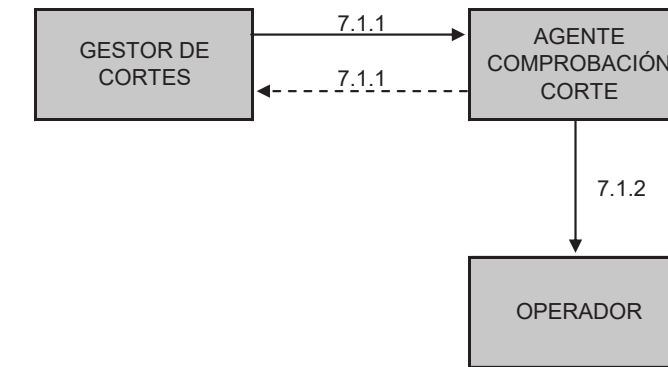
## 7. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN

### 7.1. PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 7.1)

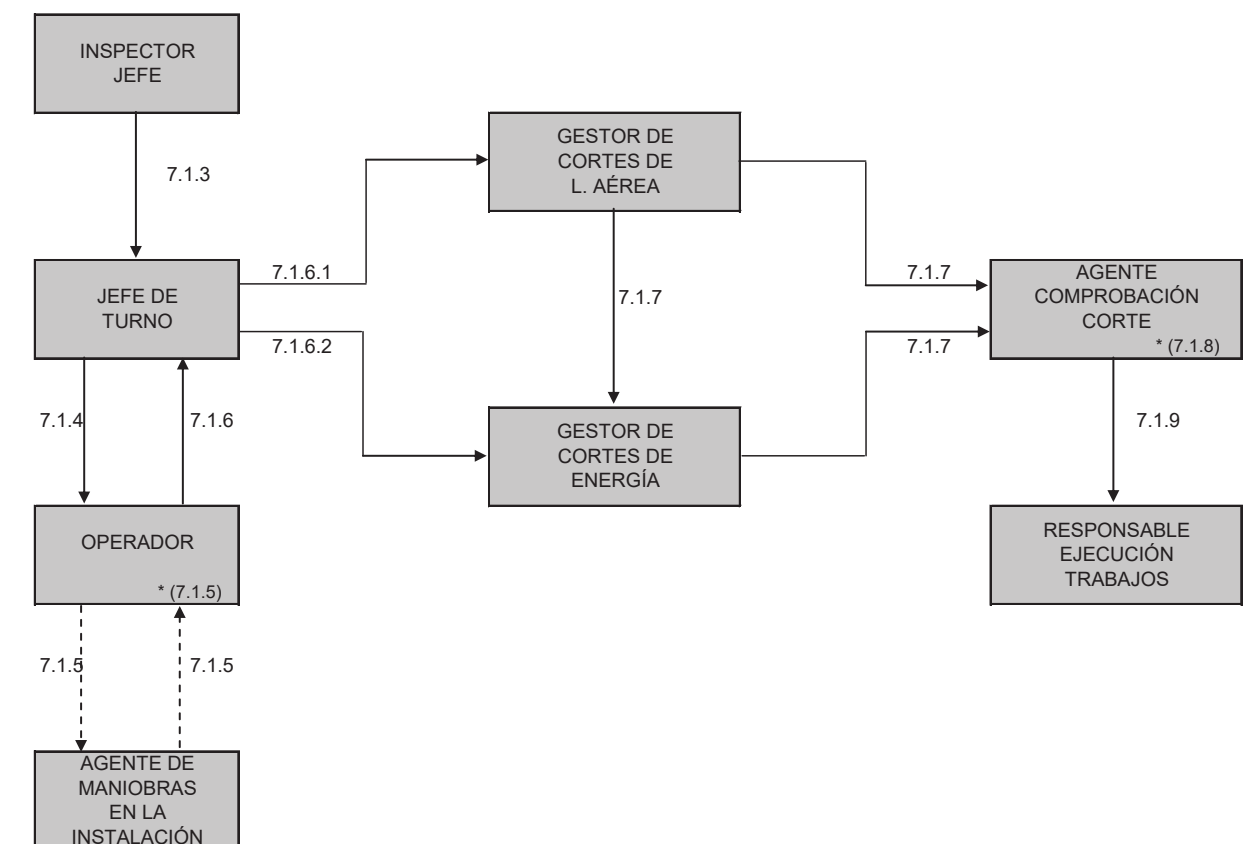
- 7.1.1** El *Agente de comprobación* **recibirá** de su mando directo la orden del trabajo a realizar, en la cual figurará el corte de tensión previsto y **confirmará**, con el *Gestor de cortes* correspondiente, los trabajos y cortes de tensión en los que actúa como *Agente de comprobación*.
- 7.1.2** Los *Agentes de comprobación* se pondrán en contacto con el *Operador* del Despacho de Cargas antes del corte de tensión para comunicarle los que tiene asignados para la realización de sus trabajos y para que éste tome nota con vistas a la correspondiente reposición (Punto 7.2)
- 7.1.3** El *Inspector jefe* **autorizará** al *Jefe de turno* la realización de los cortes previstos en el Documento de programación, que afecten a la Explotación.
- En aquellos cortes de tensión a realizar a través de los seccionadores de catenaria, que no afecten a la Explotación y cuya gestión se realiza con carácter interno entre el departamento responsable de la línea aérea y el Despacho de Cargas, el *Gestor de cortes* del departamento responsable de línea aérea **efectuará** la petición del corte al *Jefe de turno*.
- 7.1.4** El *Jefe de turno* **ordenará** al *Operador* la ejecución de los cortes previstos, a través de los elementos de corte de las subestaciones y seccionadores de catenaria correspondientes.
- 7.1.5** El *Operador* **realizará** la maniobra y colocará en el Sistema de Telemando los correspondientes Descargos (bloqueos de órdenes) en los elementos de corte. En el caso de que el corte de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** su ejecución al *Agente de maniobras* que esté presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizado el corte, este agente **confirmará** el mismo al *Operador*.
- 7.1.6** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno* el cual a su vez lo hará al *Gestor de cortes* que corresponda.
- 7.1.6.1** Los cortes compartidos, incluidos los realizados mediante los seccionadores de catenaria, se confirmarán al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea.
- 7.1.6.2** Los cortes exclusivos y los de Servicios Auxiliares se confirmarán al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía.
- 7.1.7** El *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea o del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **comunicará** a sus *Agentes de comprobación* que los cortes de tensión previstos han sido efectuados. En el caso de corte compartido, el *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía habrá sido informado por el de línea aérea de la ejecución de dichos cortes.
- 7.1.8** Los *Agentes de comprobación* **adoptarán** las medidas de seguridad obligatorias antes del inicio de los trabajos.
- 7.1.9** Cuando se trate de trabajos a realizar por personal ajeno a Metro de Madrid o por estamentos distintos al departamento responsable de las instalaciones de energía o del Despacho de Cargas, el *Agente de comprobación* **comunicará** al responsable de la ejecución de los trabajos, que la instalación se encuentra sin tensión y que las medidas de protección obligatorias han sido adoptadas. De acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

### GRÁFICO 7.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN

#### COMUNICACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



#### COMUNICACIONES Y OPERACIONES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

**7.2 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 7.2)**

**7.2.1** El responsable de la ejecución de los trabajos<sup>5</sup> **comunicará** al *Agente de comprobación* del corte mencionado en el apartado 7.1.1, que el trabajo se ha terminado, se han retirado las personas, equipos, materiales y deja las instalaciones en las condiciones debidas. Dicha comunicación se realizará de acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

**7.2.2** Tras haber terminado los trabajos, el *Agente de comprobación* **comunicará** al *Operador* del Despacho de Cargas, **que, por su parte y cuando se lo ordenen**, podrá dar tensión a los sectores o zonas correspondientes.

En la Subestación, la instalación objeto del corte, **no se preparará** para reponer tensión, hasta que el *Operador* haya recibido, de todos los *Agentes de comprobación* implicados en dicho corte, la comunicación de terminación de los trabajos.

**7.2.3** El *Agente de comprobación* **comunicará** a su *Gestor de cortes* que el trabajo se ha terminado, se han retirado las personas, equipos, materiales y deja las instalaciones en las condiciones debidas para reponer tensión. En el caso de Corte Compartido, el *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía informará al departamento responsable de la línea aérea de que las instalaciones se encuentran en las condiciones debidas para reponer tensión.

**7.2.4** El *Gestor de cortes*, una vez que todos los *Agentes de comprobación* afectados por un mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos y que las instalaciones se encuentra en condiciones de reponer tensión, **solicitará** al *Jefe de turno* el restablecimiento de tensión.

**7.2.5** El *Jefe de turno* **ordenará** al *Operador* que reponga tensión en los sectores solicitados.

**7.2.6** El *Operador*, tras recibir la orden del *Jefe de turno* y una vez que se haya asegurado de que todos los *Agentes de comprobación* implicados en el mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos, retirará los Descargos en el Sistema de Telemando y **realizará** las maniobras de reposición.

En el caso de que la reposición de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* solicitará la ejecución de la reposición al *Agente de maniobras*, que esté presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizadas las maniobras, este agente **confirmará** las mismas al *Operador*.

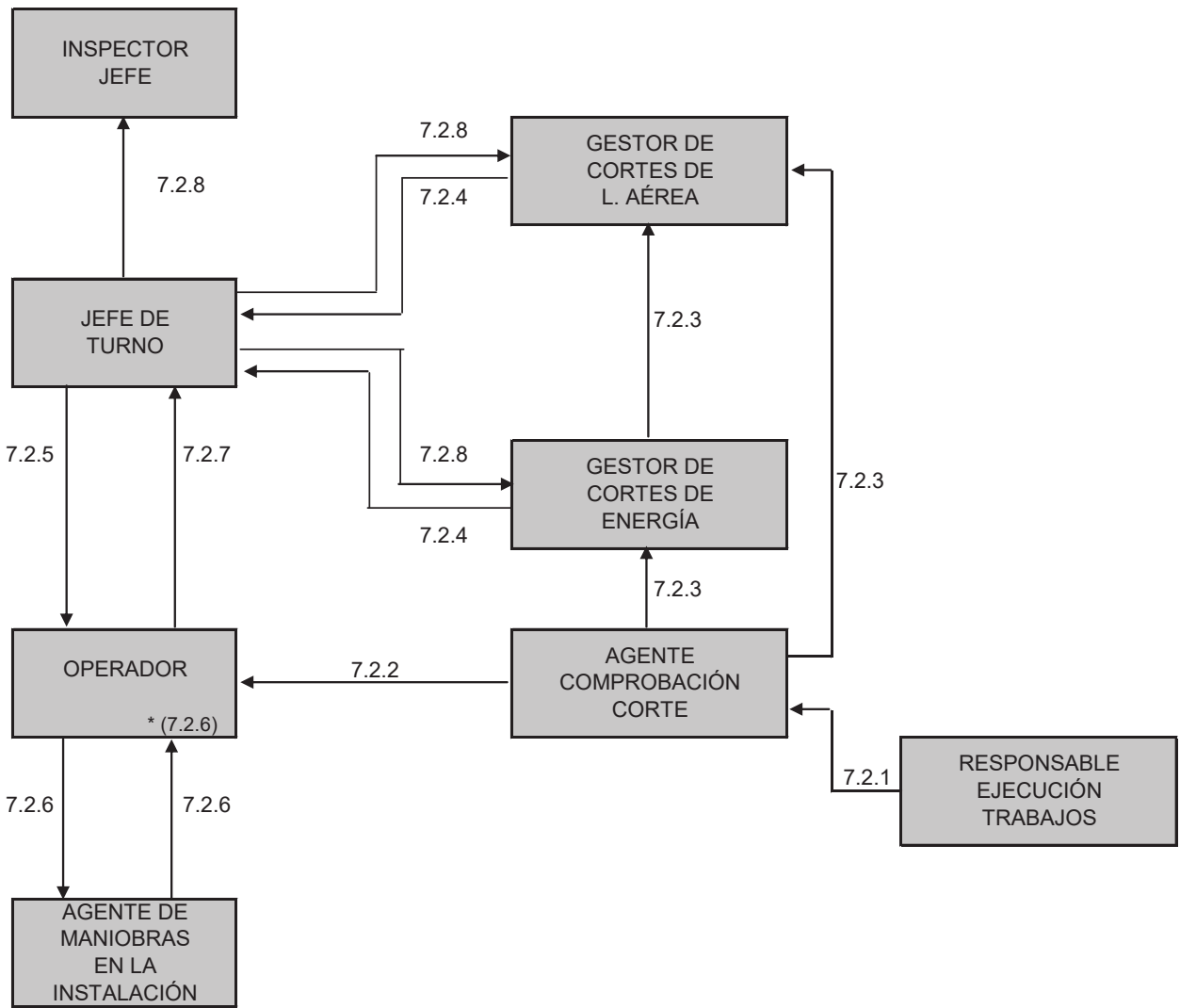
**7.2.7** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno*.

**7.2.8** El *Jefe de turno* **comunicará** al *Inspector jefe* y a los *Gestores de Cortes* los sectores o zonas en los que se ha efectuado la reposición de tensión.

En el caso de que se observara alguna anomalía o no se pudiera efectuar la reposición de tensión, el *Jefe de turno* lo **comunicará** al *Gestor de Cortes* que corresponda y al *Inspector jefe*, al objeto de que se tomen las medidas oportunas para subsanar la anomalía.

<sup>5</sup> Salvo que el responsable de la ejecución de los trabajos sea el Agente de comprobación.

**GRÁFICO 7.2 - PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN INSTALACIONES QUE ESTÉN EN EXPLOTACIÓN Y QUE AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN**



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

## 8. FALTAS ANORMALES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO O CORTES DE TENSIÓN EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

### 8.1 FALTAS ANORMALES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Cuando por cualquier causa se produzca una falta de suministro eléctrico, sin que esta falta corresponda a una petición formal de corte de tensión, **queda rigurosamente prohibida la realización de cualquier trabajo, comprobación, etc., que requiera ausencia de tensión**, ya que desde el Despacho de Cargas se tratará de restablecer la normalidad de los suministros afectados, sin que medie petición para ello, siendo esta incidencia comunicada, a la mayor brevedad posible, por el Despacho de Cargas al Puesto de Mando de Trenes, departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía y departamento responsable de línea aérea, si en su resolución fuera necesario actuar sobre los seccionadores de catenaria.

Quedan incluidas en este apartado aquellas maniobras de corte de tensión de tracción que se realizan por causas de fuerza mayor, para la resolución de aquellas averías o incidencias en las que no es necesaria ni la intervención ni la realización de trabajos sobre las instalaciones eléctricas, ni en su zona de peligro. En estos casos, el Despacho de Cargas procederá a la reposición de tensión de tracción a petición del Puesto de Mando de Trenes, con comunicación posterior a los departamentos responsables del mantenimiento de las instalaciones de energía y línea aérea.

Los departamentos responsables del mantenimiento de las instalaciones de energía y línea aérea, del Despacho de Cargas y del Puesto de Mando de Trenes se mantendrán entre sí permanentemente informadas acerca del estado, situación, características y modo de operación de todos los seccionadores de catenaria, y además establecerán conjuntamente las limitaciones de maniobras con los seccionadores de catenaria que condicionen la resolución de las incidencias.

### 8.2 CORTES DE TENSION EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

En casos de verdadera urgencia, cualquier persona y previa identificación, podrá dirigirse directamente al Despacho de Cargas, para solicitar el corte de tensión necesario, siendo en este caso el Despacho de Cargas quien actuará en consecuencia, comunicando la incidencia tanto al Puesto de Mando de Trenes como a los departamentos responsables del mantenimiento de las instalaciones de energía y línea aérea.

No obstante, se procurará siempre que sea posible, solicitarlo a través del Puesto de Mando de Trenes, el cual a su vez lo trasladará al *Jefe de turno* y a los departamentos responsables del mantenimiento de las instalaciones de energía y línea aérea.

Una vez realizado el corte de tensión, y en función de quién ha realizado la petición, se actuará de la siguiente manera:

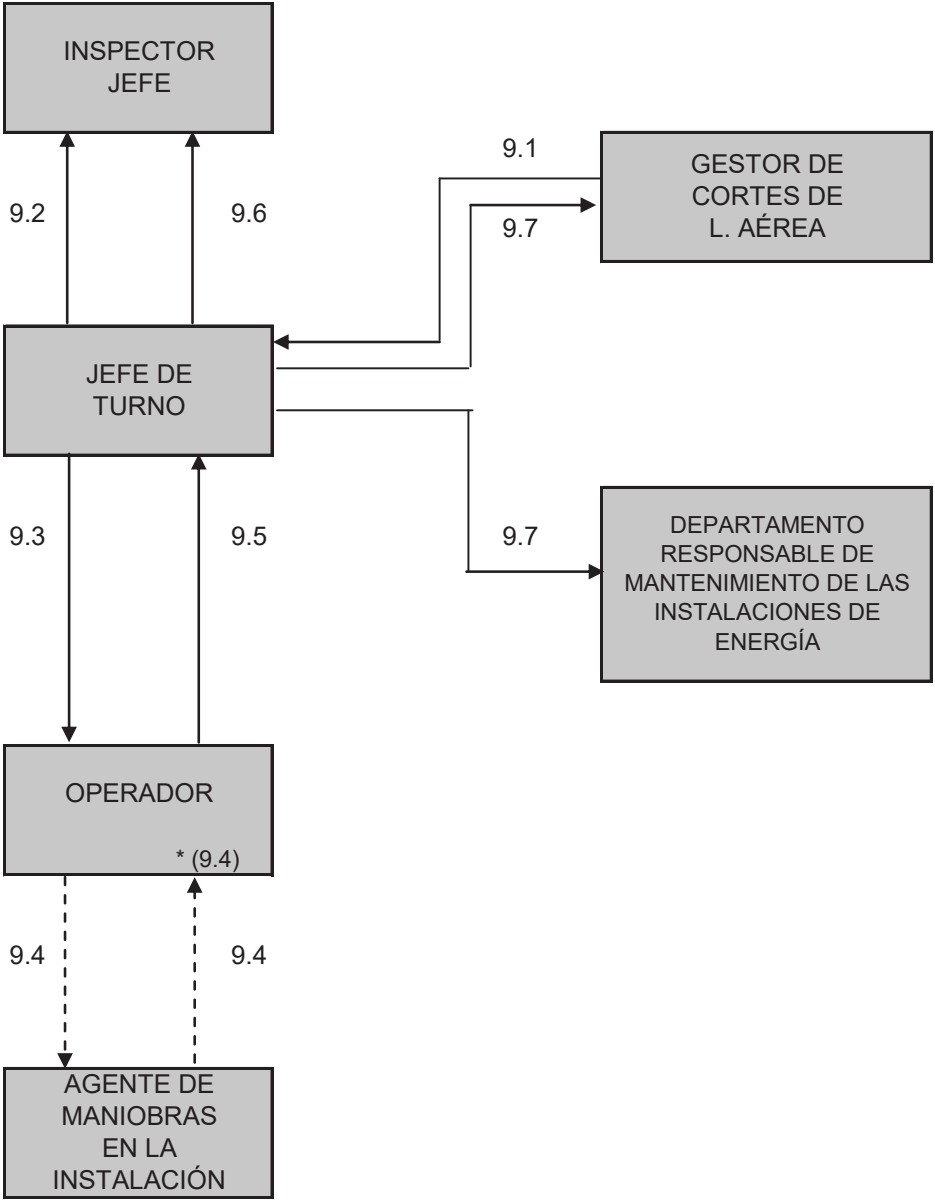
- Si ha sido realizado a petición de un agente cualquiera y una vez puesto en conocimiento de los departamentos correspondientes, éstos **procederán a efectuar la petición formal** del mismo al *Jefe de turno*, tras lo cual, se aplicará el procedimiento descrito en los Puntos 7.1 (a partir del apartado 7.1.6) y 7.2, teniendo en cuenta que las operaciones indicadas en el apartado 7.1.2 deberán ser realizadas por el *Agente de comprobación* del corte, **después de recibir la confirmación del mismo**, a través de su *Gestor de cortes* (apartado 7.1.7).
- Si ha sido realizado a petición de los departamentos responsables de la línea aérea y/o del mantenimiento de las instalaciones de energía se aplicará el procedimiento descrito en los Puntos 7.1 y 7.2, teniendo en cuenta que las operaciones indicadas en el apartado 7.1.2 deberán ser realizadas por el *Agente de comprobación* del corte, **después de recibir la confirmación del mismo**, a través de su *Gestor de cortes* (apartado 7.1.7). Así mismo, la operación descrita en el apartado 7.1.3, se sustituirá por la petición directa del *Gestor de cortes* correspondiente al *Jefe de turno*.

## 9. PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE LOS SECCIONADORES DE CATENARIA, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN, NI IMPLIQUEN REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN UN TRAMO BAJO CORTE DE TENSIÓN (GRÁFICO 9)

- 9.1 El *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea **efectuará** la petición de este tipo de maniobras al *Jefe de turno*, habiendo analizado previamente, en función del estado de los seccionadores de catenaria, que las mismas no afectan a la Explotación, ni suponen el restablecimiento de tensión a un tramo que se encuentre bajo corte de tensión.
- 9.2 El *Jefe de turno* una vez **verificada** la viabilidad de las maniobras solicitadas en función del estado conocido del resto de seccionadores de catenaria y de las salidas de tracción de las subestaciones, informará al *Inspector jefe* de dicha petición. Si la ejecución de las maniobras, afecta a la Explotación o supone el restablecimiento de tensión en un tramo que se encuentre bajo un corte de tensión, **comunicará** al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea que no se puede realizar la misma.
- 9.3 El *Jefe de turno* **ordenará** la ejecución de las maniobras al *Operador*.
- 9.4 El *Operador* **realizará** las maniobras. En el caso de que no pudieran realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** su ejecución al *Agente de maniobras*, que está presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizada las maniobras, este agente **confirmará** las mismas al *Operador*.
- 9.5 El *Operador* confirmará la ejecución de las maniobras al *Jefe de turno*.
- 9.6 El *Jefe de turno* **informará** al *Inspector jefe* de la realización de las maniobras, con el fin de comprobar que su ejecución no ha afectado a la Explotación.
- 9.7 En el caso de que las maniobras no hubieran afectado a la Explotación, el *Jefe de turno* **confirmará** las mismas al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea e **informará** al departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía. En el caso de que su ejecución haya afectado a la Explotación, el *Jefe de turno* procederá a **comunicar** al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea la incidencia y a **ordenar** al *Operador* la ejecución de las maniobras necesarias para restablecer la situación inicial.



GRÁFICO 9- PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE LOS SECCIONADORES DE CATENARIA, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN, NI IMPLIQUEN REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN UN TRAMO BAJO CORTE DE TENSIÓN



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

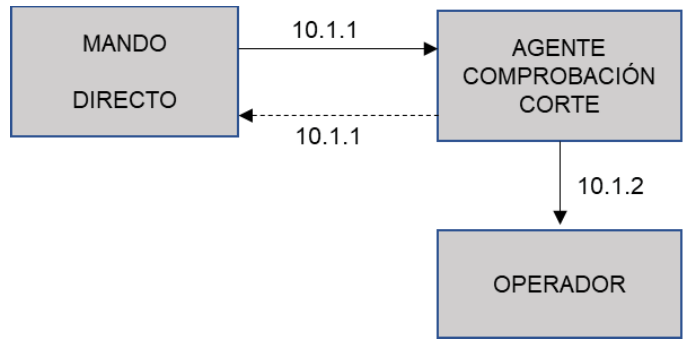
## 10. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN

### 10.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 10.1)

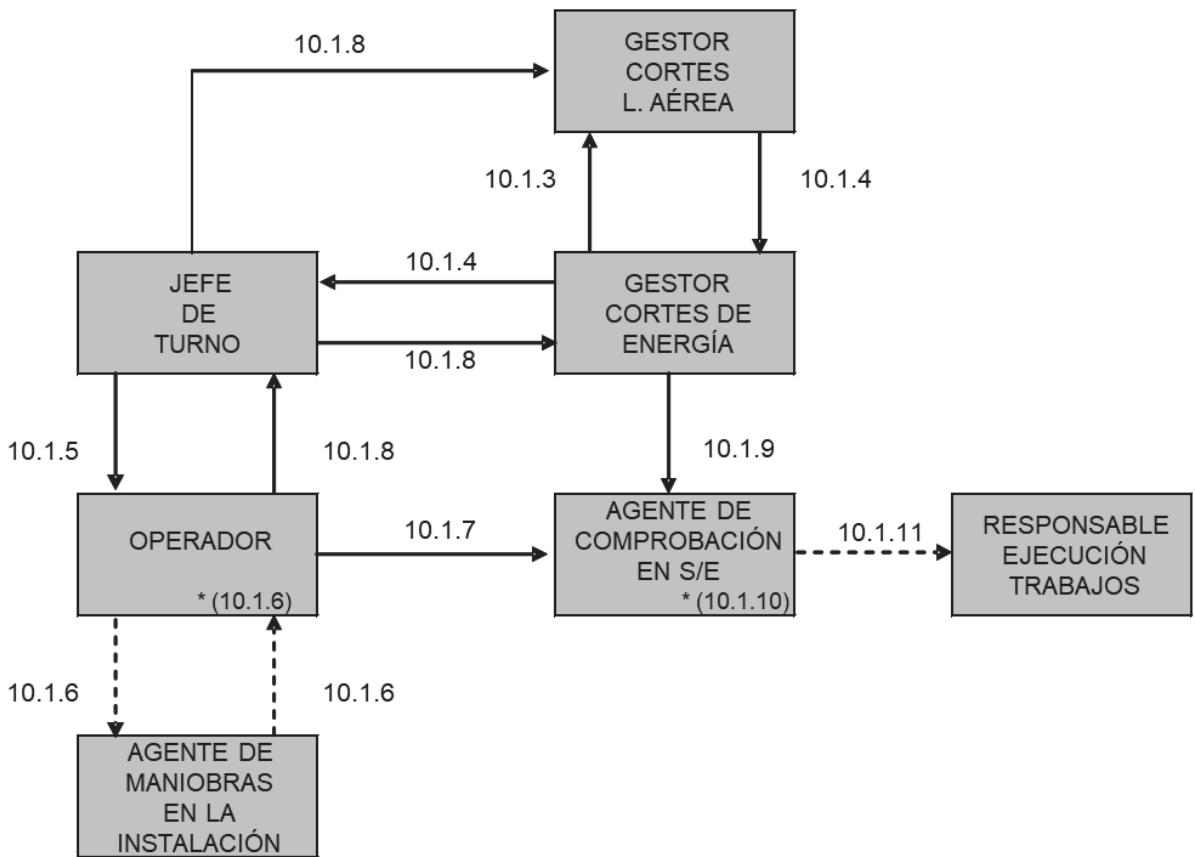
- 10.1.1** El *Agente de comprobación* **recibirá** de su mando directo la orden del trabajo a realizar, en la cual figurará el corte de tensión que se tiene previsto realizar y **confirmará** con el *Gestor de cortes* los trabajos y cortes de tensión en los que actúa como *Agente de comprobación*.
- 10.1.2** Los *Agentes de comprobación* se pondrán en contacto con el *Operador* del Despacho de Cargas antes del corte de tensión para comunicarle los que tiene asignados para la realización de sus trabajos y para que éste tome nota con vistas a la correspondiente reposición (Punto 10.2)
- 10.1.3** Si fuera necesario efectuar maniobras en los seccionadores de catenaria, el *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **efectuará** la petición al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea quién seguirá el procedimiento establecido en el Punto 9 de las presentes normas. Una vez realizadas las maniobras, deberá confirmarlas al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía.
- 10.1.4** El *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **efectuará** la petición del corte en la Subestación al *Jefe de turno*. Si hubiera sido necesario efectuar maniobras en los seccionadores de catenaria, lo hará una vez recibida la confirmación de éstas.
- 10.1.5** El *Jefe de turno* **ordenará** la ejecución de los cortes previstos en las subestaciones al *Operador*.
- 10.1.6** El *Operador* **realizará** la maniobra y colocará en el Sistema de Telemando los correspondientes Descargos (bloques de órdenes) en los elementos de corte. En el caso de que el corte de tensión no pudiera realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** la ejecución de los cortes previstos al *Agente de maniobras*, que está presente en las subestaciones. Una vez realizado el corte, este agente **confirmará** el mismo al *Operador*.
- 10.1.7** Una vez realizadas las maniobras, el *Operador* **confirmará** a los *Agentes de comprobación*, que se encuentren en las subestaciones, el estado en el que quedan las instalaciones objeto del corte.
- 10.1.8** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno*, el cual, a su vez, lo hará al *Gestor de cortes* del departamento responsable de las instalaciones de energía e **informará** al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea.
- 10.1.9** El *Gestor de cortes* del departamento responsable de las instalaciones de energía **comunicará** a sus *Agentes de comprobación* que los cortes de tensión previstos han sido efectuados.
- 10.1.10** Los *Agentes de comprobación* presentes en las subestaciones **adoptarán** las medidas de seguridad obligatorias para poder comenzar los trabajos.
- 10.1.11** Cuando se trate de operaciones a realizar por personal ajeno a Metro de Madrid o por estamentos distintos al departamento responsable de las instalaciones de energía o del Despacho de Cargas, el *Agente de comprobación* del corte **comunicará**, al responsable de la ejecución de los trabajos, que la instalación se encuentra sin tensión y que las medidas de protección obligatorias han sido adoptadas. De acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

GRÁFICO 10.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN

COMUNICACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



COMUNICACIONES Y OPERACIONES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



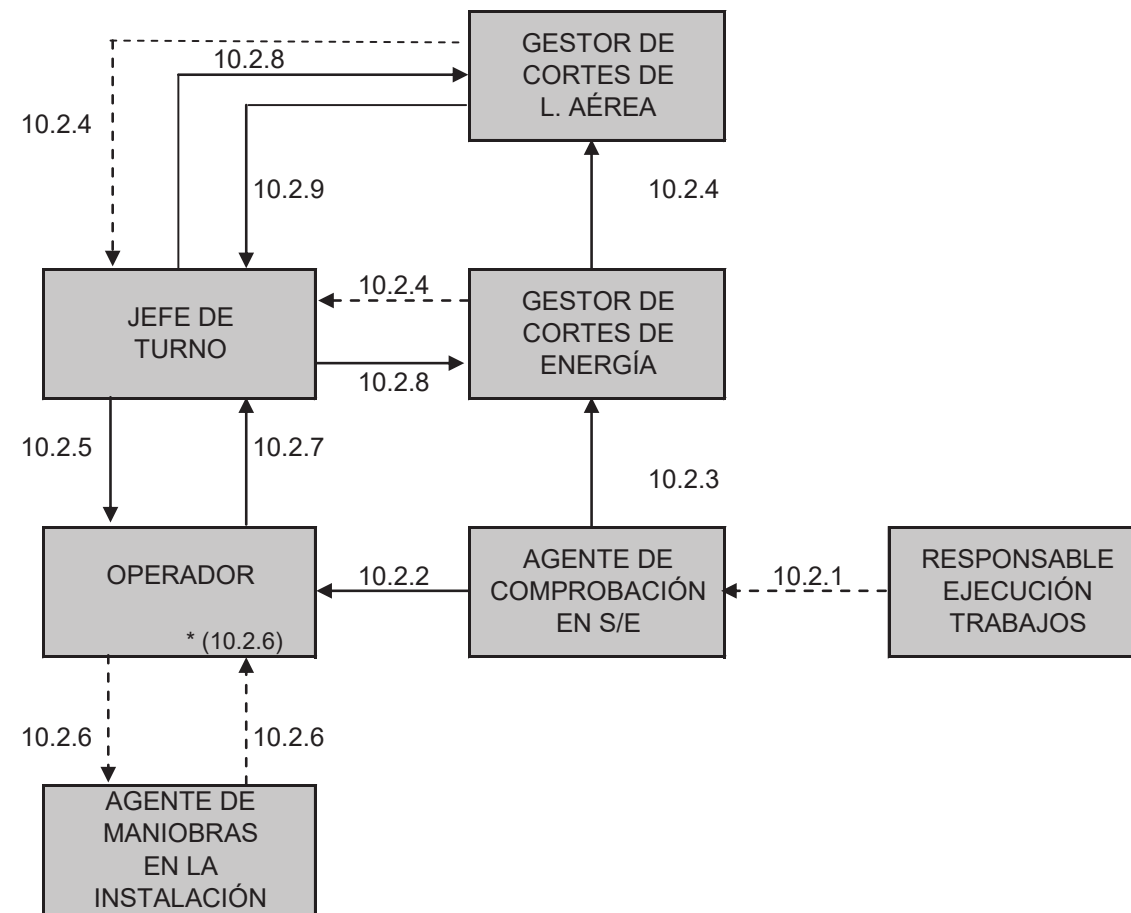
\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

10.2 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 10.2)

- 10.2.1** El responsable de la ejecución de los trabajos<sup>6</sup> **comunicará** al *Agente de comprobación* del corte mencionado en el apartado 10.1.1, que el trabajo se ha terminado, se han retirado las personas, equipos, materiales y deja las instalaciones en las condiciones debidas. Dicha comunicación se realizará de acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.
- 10.2.2** Tras haber terminado los trabajos, el *Agente de comprobación* **comunicará** al *Operador* del Despacho de Cargas, **que, por su parte, y cuando se lo ordenen**, podrá dar tensión a los sectores o zonas correspondientes.
- En la Subestación, la instalación objeto del corte **no se preparará** para reponer tensión, hasta que el *Operador* haya recibido, de todos los *Agentes de comprobación* implicados en dicho corte, la comunicación de terminación de los trabajos.
- 10.2.3** El *Agente de comprobación* del corte **comunicará**, a su *Gestor de cortes*, que se ha terminado el trabajo y deja las instalaciones en condiciones debidas para reponer tensión.
- 10.2.4** El *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **informará** al *Gestor de cortes* del departamento responsable de la línea aérea, que las instalaciones se encuentran en condiciones de reponer tensión, con el fin de comprobar si el corte de tensión se ha convertido en Compartido. En el caso de que el corte de tensión se haya convertido en Compartido, el *Gestor de cortes* de Línea Aérea **solicitará**, en el momento que corresponda, al *Jefe de turno*, el restablecimiento de tensión y la realización de las maniobras en los seccionadores de catenaria, siguiéndose la operativa indicada en el Punto 7.2 a partir del apartado 7.2.4.
- En el caso de que el corte de tensión no se haya convertido en Compartido, el *Gestor de cortes* del departamento responsable de las instalaciones de energía **solicitará** al *Jefe de turno* el restablecimiento de tensión. Previamente, se habrá asegurado de que todos los *Agentes de comprobación* afectados por un mismo corte le han comunicado la terminación de los trabajos.
- 10.2.5** El *Jefe de turno* **ordenará** al *Operador* que reponga tensión en las subestaciones solicitadas.
- 10.2.6** El *Operador* tras recibir la orden del *Jefe de turno* y una vez que se haya asegurado de que todos los *Agentes de comprobación* implicados en el mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos, retirará los Descargos en el Sistema de Telemando y **realizará** las maniobras de reposición.
- En el caso de que la reposición de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** la ejecución de la reposición al *Agente de maniobras*, que esté presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizadas las maniobras, este agente **confirmará** las mismas al *Operador*.
- 10.2.7** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno*.
- 10.2.8** El *Jefe de turno* **comunicará**, al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía, las subestaciones en las que se ha efectuado la reposición de tensión, e informará al *Gestor de Cortes* del departamento responsable de la línea aérea.
- En el caso de que se observara alguna anomalía o no se pudiera efectuar la reposición de tensión, el Despacho de Cargas lo **comunicará** al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía, al objeto de que se tomen las medidas oportunas para subsanar la anomalía.
- 10.2.9** El *Gestor de Cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **efectuará** la petición de las maniobras necesarias en los seccionadores de catenaria, para restablecer las condiciones originales de la red, al *Gestor de Cortes* del departamento responsable de la línea aérea, el cual seguirá los pasos establecidos en el Punto 9 de las presentes normas

<sup>6</sup> Salvo que el responsable de la ejecución de los trabajos sea el Agente de comprobación.

**GRAFICO 10.2 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE TRACCIÓN EN LAS SUBESTACIONES, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN**



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

## 11. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN

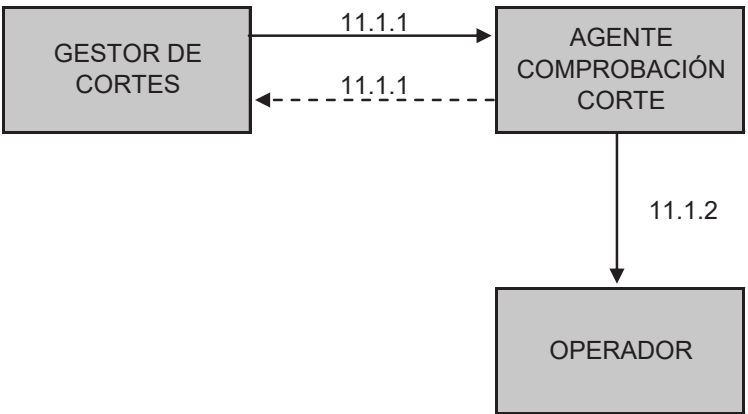
### 11.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 11.1)

- 11.1.1** El *Agente de comprobación* **recibirá** de su mando directo la orden del trabajo a realizar, en la cual figurará el corte de tensión previsto y **confirmará** con el *Gestor de cortes* los trabajos y cortes de tensión en los que actúa como *Agente de comprobación*.
- 11.1.2** Los *Agentes de comprobación* se pondrán en contacto con el *Operador* del Despacho de Cargas antes del corte de tensión, para comunicarle los que tiene asignados para la realización de sus trabajos y para que éste tome nota con vistas a la correspondiente reposición (apartado 11.2.2)
- 11.1.3** El *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **efectuará** la petición del corte al *Jefe de turno*.
- 11.1.4** El *Jefe de turno* **ordenará** la ejecución de los cortes previstos al *Operador*.
- 11.1.5** El *Operador* **realizará** la maniobra y colocará en el Sistema de Telemando los correspondientes Descargos (bloqueos de órdenes) en los elementos de corte. En el caso de que el corte de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** su ejecución al *Agente de maniobras*, que esté presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizado el corte, este agente **confirmará** el mismo al *Operador*.
- 11.1.6** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno*, el cual, a su vez, lo hará al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía.
- 11.1.7** El *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía **comunicará** a sus *Agentes de comprobación*, que los cortes de tensión previstos han sido efectuados.
- 11.1.8** Los *Agentes de comprobación* **adoptarán** las medidas de seguridad obligatorias antes del inicio de los trabajos.
- 11.1.9** Cuando se trate de trabajos a realizar por personal ajeno a Metro de Madrid o por estamentos distintos al departamento responsable de las instalaciones de energía o del Despacho de Cargas El *Agente de comprobación* **comunicará** al responsable de la ejecución de los trabajos, que la instalación se encuentra sin tensión y que las medidas de protección obligatorias han sido adoptadas. De acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

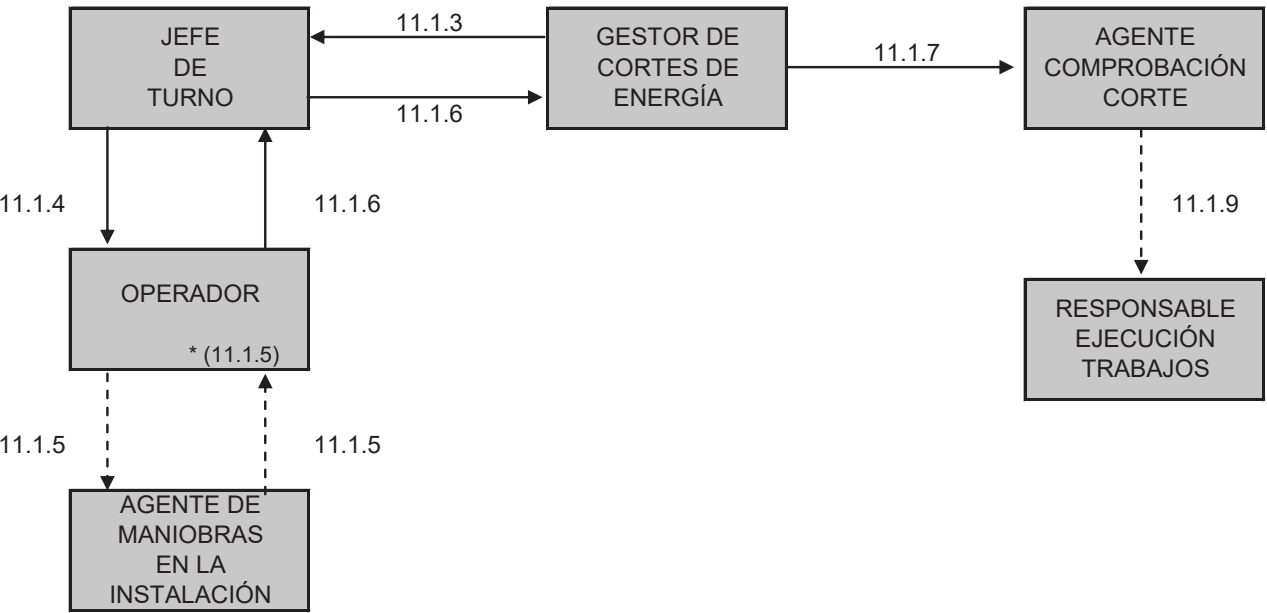


GRAFICO 11.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN

- COMUNICACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



- COMUNICACIONES Y OPERACIONES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

11.2 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN (GRÁFICO 11.2)

11.2.1 El responsable de la ejecución de los trabajos<sup>7</sup> **comunicará** al *Agente de comprobación* del corte mencionado en el apartado 11.1.1, que el trabajo se ha terminado, se han retirado las personas, equipos, materiales y deja las instalaciones en las condiciones debidas. Dicha comunicación se realizará de acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

11.2.2 Tras haber terminado los trabajos, el *Agente de comprobación* **comunicará** al *Operador* del Despacho de Cargas, **que, por su parte, y cuando se lo ordenen**, podrá dar tensión a los sectores o zonas correspondientes.

La instalación objeto del corte, **no se preparará** para reponer tensión, hasta que el *Operador* haya recibido, de todos los *Agentes de comprobación* implicados en dicho corte, la comunicación de terminación de los trabajos.

11.2.3 El *Agente de comprobación* **comunicará**, a su *Gestor de cortes*, que se ha terminado el trabajo y deja las instalaciones en condiciones debidas para reponer tensión.

11.2.4 El *Gestor de cortes*, una vez que todos los *Agentes de comprobación* afectados por un mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos y que las instalaciones se encuentran en condiciones de reponer tensión, **solicitará** al *Jefe de turno* el restablecimiento de tensión.

11.2.5 El *Jefe de turno* **ordenará** al *Operador* que reponga tensión en los sectores solicitados.

11.2.6 El *Operador* tras recibir la orden del *Jefe de turno* y una vez que se haya asegurado de que todos los *Agentes de comprobación* implicados en el mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos, retirará los Descargos en el Sistema de Telemando y **realizará** las maniobras de reposición.

En el caso de que la reposición de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** la ejecución de la reposición al *Agente de maniobras*, que esté presente en la instalación. Una vez realizadas las maniobras, este agente **confirmará** las mismas al *Operador*.

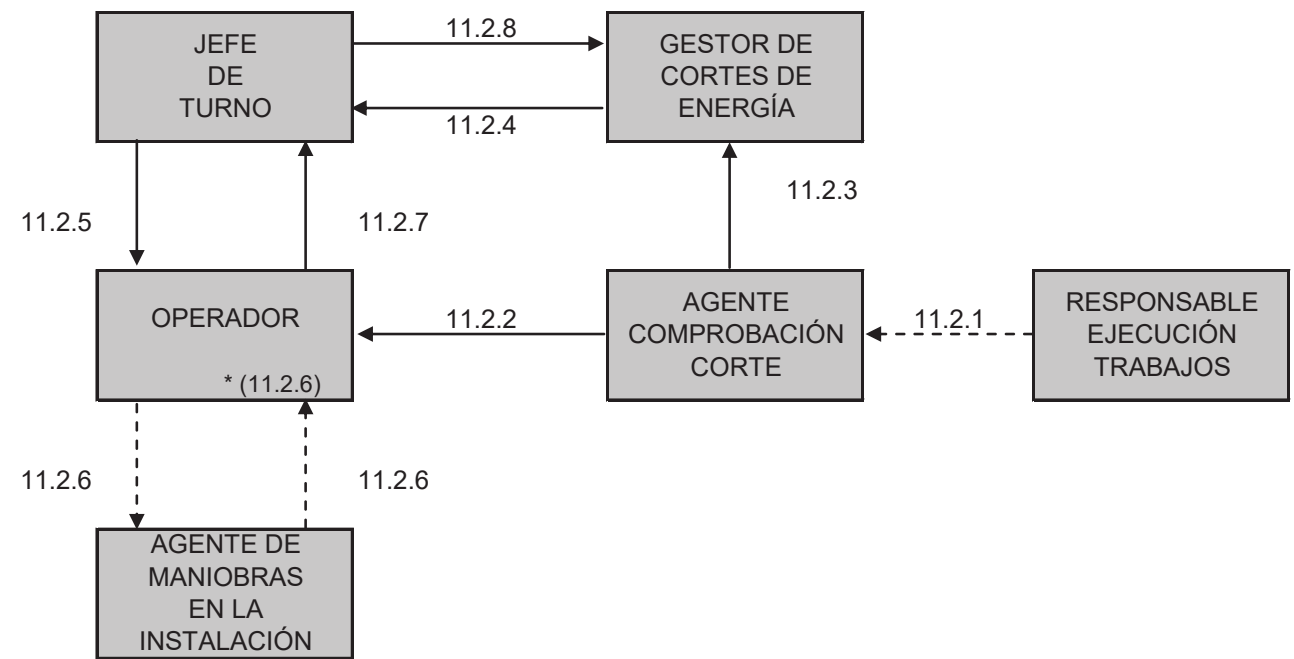
11.2.7 El *Operador* **confirmará** la ejecución de las maniobras al *Jefe de turno*.

11.2.8 El *Jefe de turno* **comunicará** al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía, las instalaciones en las que se ha efectuado la reposición de tensión.

En el caso de que se observara alguna anomalía o no se pudiera efectuar la reposición de tensión, el Despacho de Cargas lo comunicará al *Gestor de cortes* del departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía, al objeto de que se tomen las medidas oportunas para subsanar la anomalía.

<sup>7</sup> Salvo que el responsable de la ejecución de los trabajos sea el Agente de comprobación.

GRÁFICO 11.2 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES EN ALTA TENSIÓN, QUE NO AFECTEN A LA EXPLOTACIÓN.



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

## 12. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>8</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA

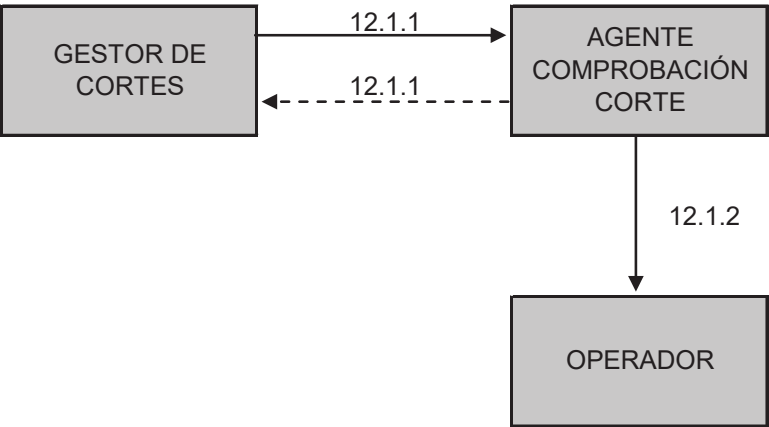
### 12.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE CORTES DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>8</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA (GRÁFICO 12.1)

- 12.1.1** El *Agente de comprobación* **recibirá** de su mando directo la orden del trabajo a realizar o del que deba de controlar.
- 12.1.2** Los *Agentes de comprobación* se pondrán en contacto con el *Operador* del Despacho de Cargas antes del corte de tensión para comunicarle los que tiene asignados para que éste tome nota con vistas a la correspondiente reposición (apartado 12.2.2)
- 12.1.3** Cada *Gestor de cortes* **solicitará** al *Jefe de turno* la realización de los cortes.
- 12.1.4** El *Jefe de turno* **ordenará** al *Operador* la ejecución de los cortes previstos, a través de los elementos de corte de las subestaciones y seccionadores de catenaria correspondientes.
- 12.1.5** El *Operador* **realizará** la maniobra y colocará en el Sistema de Telemando los correspondientes Descargos (bloqueos de órdenes) en los elementos de corte. En el caso de que el corte de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* **solicitará** su ejecución al *Agente de maniobras* que esté presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizado el corte, este agente **confirmará** el mismo al *Operador*.
- 12.1.6** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno* el cual a su vez lo hará a cada *Gestor de cortes*.
- 12.1.7** Cada *Gestor de cortes* **comunicará** a sus *Agentes de comprobación* que los cortes de tensión previstos han sido efectuados.
- 12.1.8** Los *Agentes de comprobación* **adoptarán** las medidas de seguridad obligatorias antes del inicio de los trabajos.
- 12.1.9** Cuando se trate de trabajos a realizar por personal ajeno a Metro de Madrid o por estamentos distintos al departamento responsable de las instalaciones de energía o del Despacho de Cargas, El *Agente de comprobación* **comunicará** al responsable de la ejecución de los trabajos, que la instalación se encuentra sin tensión y que las medidas de protección obligatorias han sido adoptadas. De acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

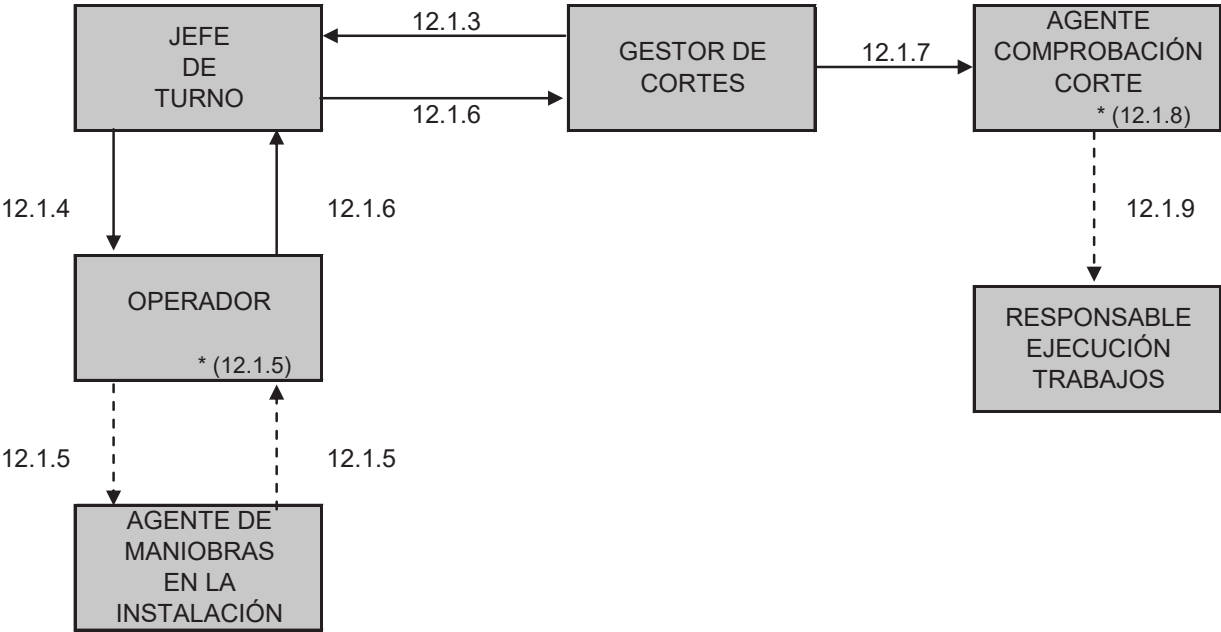
<sup>8</sup> Cuando así se determine por circular u orden de Metro de Madrid.

GRÁFICO 12.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>9</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA

COMUNICACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



COMUNICACIONES Y OPERACIONES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS CORTES DE TENSIÓN



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

<sup>9</sup> Cuando así se determine por circular u orden de Metro de Madrid.

12.2 PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>10</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA (GRÁFICO 12.2)

**12.2.1** El responsable de la ejecución de los trabajos<sup>11</sup> **comunicará** al *Agente de comprobación* del corte mencionado en el apartado 12.1.2, que el trabajo se ha terminado, se han retirado las personas, equipos, materiales y deja las instalaciones en las condiciones debidas. Dicha comunicación se realizará de acuerdo a los procedimientos y directrices que establezca Metro de Madrid.

**12.2.2** Tras haber terminado los trabajos, el *Agente de comprobación* **comunicará** al *Operador* del Despacho de Cargas, **que, por su parte y cuando se lo ordenen**, podrá dar tensión a los sectores o zonas correspondientes.

En la Subestación, la instalación objeto del corte, **no se preparará** para reponer tensión, hasta que el *Operador* haya recibido, de todos los *Agentes de comprobación* implicados en dicho corte, la comunicación de terminación de los trabajos.

**12.2.3** El *Agente de comprobación* **comunicará** a su *Gestor de cortes* que el trabajo se ha terminado, se han retirado las personas, equipos, materiales y deja las instalaciones en las condiciones debidas para reponer tensión.

**12.2.4** Cada *Gestor de cortes*, una vez que todos los *Agentes de comprobación* afectados por un mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos y que las instalaciones se encuentra en condiciones de reponer tensión, **solicitará** al *Jefe de turno* el restablecimiento de tensión.

**12.2.5** El *Jefe de turno* **ordenará** al *Operador* que reponga tensión en los sectores solicitados.

**12.2.6** El *Operador*, tras recibir la orden del *Jefe de turno* y una vez que se haya asegurado de que todos los *Agentes de comprobación* implicados en el mismo corte le hayan comunicado la terminación de los trabajos, retirará los Descargos en el Sistema de Telemando y **realizará** las maniobras de reposición.

En el caso de que la reposición de tensión no pueda realizarse con el sistema de telemando, el *Operador* solicitará la ejecución de la reposición al *Agente de maniobras*, que esté presente en la instalación o instalaciones correspondientes. Una vez realizadas las maniobras, este agente **confirmará** las mismas al *Operador*.

**12.2.7** El *Operador* **confirmará** la ejecución de la maniobra al *Jefe de turno*.

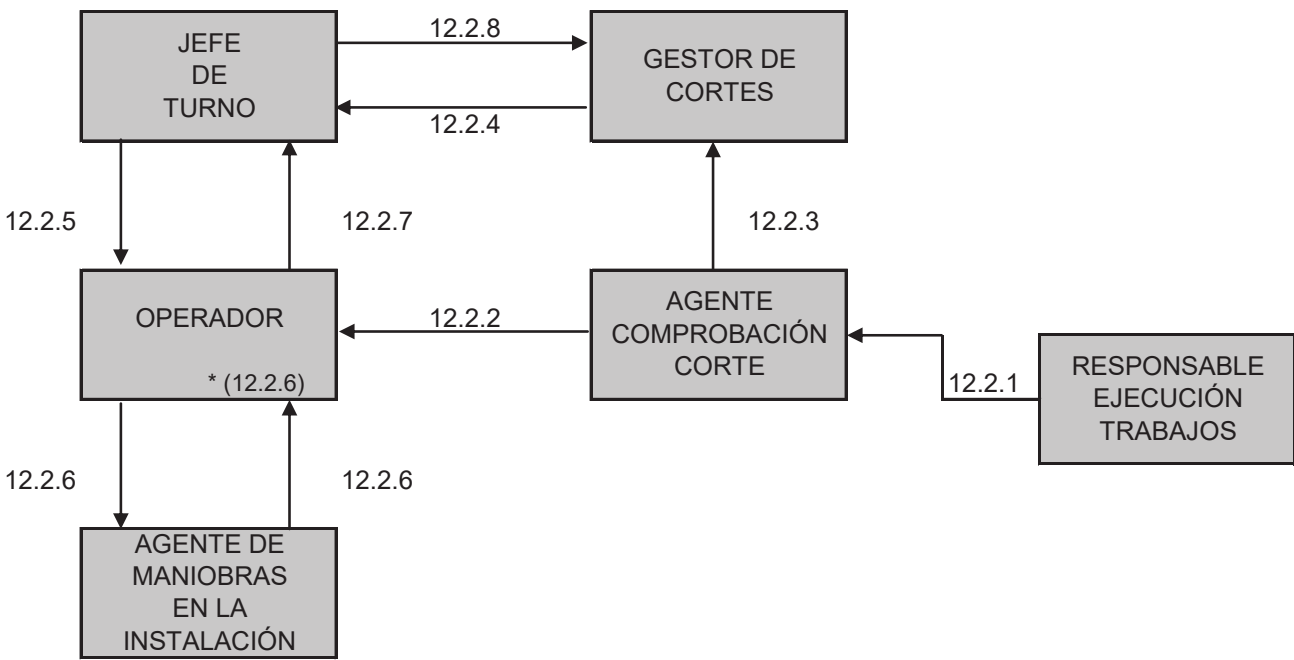
**12.2.8** El *Jefe de turno* **comunicará** a cada *Gestor de cortes* los sectores y zonas en los que se ha efectuado la reposición de tensión.

En el caso de que se observara alguna anomalía o no se pudiera efectuar la reposición de tensión, el *Jefe de turno* lo **comunicará** a cada *Gestor de cortes*, al objeto de que se tomen las medidas oportunas para subsanar la anomalía.

<sup>10</sup> Cuando así se determine por circular u orden de Metro de Madrid.

<sup>11</sup> Salvo que el responsable de la ejecución de los trabajos sea el Agente de comprobación.

GRÁFICO 12.2 - PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA LA REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN SITUACIONES EXCEPCIONALES<sup>12</sup> EN LAS INSTALACIONES Y QUE TENGAN OPERATIVO EL TELEMANDO DE ENERGÍA



\* Operación a realizar  
→ Comunicación a realizar

<sup>12</sup> Cuando así se determine por circular u orden de Metro de Madrid.

13. COMISIÓN TÉCNICA DE SEGUIMIENTO E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

Se crea una Comisión Técnica de Seguimiento, cuya finalidad será la actualización permanente de estas Normas, en función de las necesidades futuras y/o cambios tecnológicos en las instalaciones, que puedan afectarla, o bien cualquier otra causa, que las pueda poner en situación de obsolescencia o inadecuación con la realidad.

Dicha Comisión estará formada como mínimo por un representante de cada uno de los departamentos responsables de las instalaciones de Energía, de Línea Aérea, del Despacho de Cargas y de Prevención Laboral.

Por los responsables de los departamentos se establecerán, para el personal dependiente o controlado por cada una de ellos, las instrucciones complementarias que se consideren necesarias al objeto de conseguir la mejor aplicación de las presentes Normas. Dichas instrucciones se pondrán en conocimiento de los departamentos a los que pueda afectar.

14. APLICACIÓN DE LAS PRESENTES NORMAS A OTRAS EMPRESAS Y PERSONAS DISTINTAS DE METRO Y DE SU PERSONAL

La presente Norma resultará también de aplicación a otras entidades o empresas, así como al personal dependiente de las mismas y trabajadores autónomos, que desarrollen actividades en la Red de Metro de Madrid, para las instalaciones de energía y de línea aérea que requieran disponer de Gestor de cortes para llevar a cabo la tramitación de los trabajos y maniobras de corte y reposición de tensión, en la medida que resulte legalmente exigible o que así se establezca, en cumplimiento de la obligación de coordinación de actividades empresariales prevista en la vigente normativa sobre prevención de riesgos laborales.

En dichos supuestos de coordinación de actividades, el ámbito de afectación y demás aspectos y contenidos de las presentes Normas se interpretarán en términos que permitan su extensión a las entidades o empresas contratistas y subcontratistas así como al personal dependiente de las mismas y trabajadores autónomos alcanzados por dicha coordinación y en la medida que, en cada caso resulte de aplicación.

Con la finalidad de posibilitar dicha extensión a terceros, las entidades o empresas contratistas y subcontratistas afectadas deberán adoptar las medidas precisas para garantizar que sus trabajadores han sido debidamente informados sobre las presentes Normas y conocen suficiente las mismas.

15. DISPOSICIÓN DEROGATORIA

La presente Norma sustituye a la publicada en noviembre de 2011, bajo el título de "Normas y procedimientos operativos para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones eléctricas, Enero 2011", quedando esta última derogada.

La presente edición de la Norma, será de plena aplicación y entrará en vigor, en Metro de Madrid, de forma inmediata tras su aprobación.

ANEXO I TENSIONES NOMINALES EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE METRO DE MADRID Y SUS CORRESPONDIENTES DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO SEGÚN (R.D. 614/2001)

TENSIONES NOMINALES EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE METRO DE MADRID Y SUS CORRESPONDIENTES DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO SEGÚN (R.D. 614/2001)

BAJA TENSIÓN

Según se establece en el R.D.614/2001 las distancias de peligro y proximidad para las distintas tensiones nominales de funcionamiento en las instalaciones eléctricas de BAJA TENSIÓN en Metro de Madrid son las siguientes:

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

U <sub>n</sub> Tensión nominal	D <sub>PEL-1</sub> (cm)	D <sub>PROX-1</sub> (cm)	D <sub>PROX-2</sub> (cm)
Líneas electrificadas a 600 Vcc	50	70	300
Líneas electrificadas a 1500 Vcc			
Líneas electrificadas a 750 Vcc			
D <sub>PEL-1</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).			
D <sub>PROX-1</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando <b>resulte posible delimitar con precisión</b> la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			
D <sub>PROX-2</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando <b>no resulte</b> posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			

NOTA: Consultar con el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía o con el departamento responsable de la línea aérea o con el Despacho de Cargas, el valor de tensión nominal de las instalaciones eléctricas afectadas por los trabajos a realizar.





ALTA Tensión

Según se establece en el R.D.614/2001, las distancias de peligro y proximidad para las distintas tensiones nominales de funcionamiento en las instalaciones eléctricas de ALTA Tensión en Metro de Madrid son las siguientes:

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

U <sub>n</sub> Tensión nominal	D <sub>PEL-1</sub> (cm)	D <sub>PROX-1</sub> (cm)	D <sub>PROX-2</sub> (cm)
15 kV	66	116	300
20 kV	72	122	300
45 kV	98	148	300
D <sub>PEL-1</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).			
D <sub>PROX-1</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando <b>resulte posible delimitar con precisión</b> la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			
D <sub>PROX-2</sub> = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando <b>no resulte</b> posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).			

NOTA: Consultar con el departamento responsable del mantenimiento de las instalaciones de energía o con el Despacho de Cargas, el valor de tensión nominal de las instalaciones eléctricas afectadas por los trabajos a realizar.



Metro de Madrid, S.A.







GERENCIA DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA.  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
SERVICIO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA

---

## ANEXO 12. 7NT1530



M  
e  
t  
r  
o  
  
d  
e  
  
M  
a  
d  
r  
i  
d

# NORMA TÉCNICA N° 1530

FECHA: Mayo 2014

ÁREA DE INGENIERÍA  
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SEÑALIZACIÓN Y ENERGÍA

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

**DESTINO:** INSTALACIONES

**EDICIÓN:** A – (09/19)

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

N° Páginas: 01 de 16

REALIZADO

REVISADO

APROBADO



Metro de Madrid

ÁREA DE INGENIERÍA  
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SEÑALIZACIÓN Y ENERGÍA

**NORMA TÉCNICA N° 1530**  
**INSTALACIONES**  
**FECHA 05/14**

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

## ÍNDICE

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

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

## 0. OBJETO

El objeto del presente documento es poner de manifiesto los requerimientos establecidos para la alimentación eléctrica provisional y temporal de obra en baja tensión, en las instalaciones de Metro de Madrid, necesarias para ejecutar trabajos de ampliación, remodelación o mejora en las instalaciones competencia de Metro de Madrid.

Las partes de las instalaciones que sufran transformaciones tales como ampliaciones, reparaciones importantes o demoliciones serán consideradas como obras durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.

El suministro de la energía eléctrica se podrá realizar de tres maneras diferenciadas:

1. Alimentación eléctrica desde un nuevo suministro temporal de obra de compañía eléctrica independiente a los suministros de Metro de Madrid.
2. Alimentación eléctrica desde el suministro de Metro de Madrid (Con los condicionantes indicados en el apartado 2 del presente documento).
3. Alimentación eléctrica desde un grupo electrógeno instalado exclusivamente para la alimentación eléctrica en baja tensión de instalaciones temporales.

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

## 1. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO DE COMPAÑÍA ELÉCTRICA INDEPENDIENTE AL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.

La alimentación eléctrica se realizará mediante una instalación de enlace del suministro de compañía eléctrica. Se deberá informar a Metro de Madrid, de la intención de realizar la alimentación eléctrica provisional de obra mediante esta modalidad previamente a realizar los trámites con la compañía eléctrica.

Se considerará como instalación eléctrica temporal de obra a la comprendida por los siguientes elementos:

- Instalaciones de enlace con compañía eléctrica.
- Circuito de alimentación eléctrica, con su correspondiente protección magnetotérmica y diferencial instalada en el cuadro eléctrico del que se alimente.
- Cuadro general de mando y protección temporal de obra, incluida la aparamenta de control y dispositivos de protección.
- Circuitos de alimentación a los receptores.

Dicha instalación deberá ser siempre independiente de las instalaciones eléctricas de Metro de Madrid y no existir ningún tipo de interacción con la red de distribución eléctrica de Metro de Madrid.

### 1.1. PROCEDIMIENTO

El procedimiento general y la documentación asociada para la puesta en servicio de la instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde suministro de compañía eléctrica será el siguiente:

#### a) Procedimiento de ejecución y puesta en servicio de las instalaciones:

Según lo establecido en el Artículo 18, del REBT, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

- Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, la documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la ITC-BT-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra”, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño (en la ITC-BT-04 se pueden consultar los límites definidos para determinar si se trata de proyecto o de memoria técnica de diseño).
- En caso de que las instalaciones requieran proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente por parte de la empresa responsable de dicha instalación.

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

- El Director de Obra remitirá al Área de Ingeniería de Metro de Madrid, la documentación anterior para verificar que la instalación proyectada cumple con los condicionantes específicos para las instalaciones eléctricas en Metro de Madrid.
- La instalación deberá verificarse por el instalador, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- La instalación deberá ser objeto de una inspección inicial, por un organismo de control, en caso de que coincida con las indicadas en la ITC-BT-05.
- A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes, según las especificaciones de la ITC-BT-05, y, en su caso, la inspección inicial, la empresa instaladora ejecutora de la instalación, emitirá un certificado de instalación, en el que hará constar que la misma se ha realizado en conformidad con lo establecido en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica.
- El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra firmado por técnico competente y el certificado de inspección inicial con resultado favorable, deberá tramitarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

**b) Entrega de documentación:**

La instalación eléctrica temporal de obra no podrá ser puesta en servicio si no se hace entrega de la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, así como del resto de documentación indicada en el párrafo anterior.

La documentación se entregará al Área de Mantenimiento de Instalaciones y al Área de Ingeniería para su información.

**1.2. CRITERIOS DE DISEÑO**

La instalación eléctrica provisional y temporal de obra proyectada deberá cumplir con los requisitos de la normativa vigente recogida en el RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT). Además, se tendrá en cuenta para el diseño y los cálculos, las condiciones externas determinadas por las condiciones de la instalación (túnel, temperatura, polvo, etc.). El grado de protección IP de las envolventes debe ser el adecuado para las condiciones de trabajo de dichos cuadros.

La acometida de alimentación eléctrica a la instalación temporal de obra deberá cumplir con las especificaciones de la compañía suministradora de la misma.

Las características de la aparamenta del cuadro eléctrico de mando y protección temporal serán:

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

- En la alimentación de cada sector de distribución deberá existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte onnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deberán existir medios de seccionamiento y corte onnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deberán poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización deberá realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren los dispositivos de protección contra las sobreintensidades, contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Los cuadros de mando y protección temporal estarán dotados de conexión a tierra, con cable de cobre de sección adecuada y cubierta amarillo/verde.

De acuerdo con el REBT y en particular con la ITC-BT 33, "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras", en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones, el tramo deberá contar con alumbrado de seguridad que permita, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Por consiguiente, se proyectará un alumbrado de seguridad en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones que conlleven el desmontaje de la instalación del alumbrado existente.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las adecuadas para la protección contra los contactos directos e indirectos:

- Contra los contactos directos por medio de barreras o envolventes, o por aislamiento de partes activas.
- Contra los contactos indirectos instalando, para cada base o grupo de bases de toma de corriente, dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual máxima asignada de 30 mA.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Las canalizaciones entubadas serán de grado de protección y características según UNE-EN 50.086 -1.

Los cables serán de tensión asignada mínima 0,6/1 kV según UNE 21.027 ó UNE 21.150, UNE-EN 60228 y el Reglamento de Productos para Construcción (CPR) y aptos para servicios móviles.

SOLICITUD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
DE BAJA TENSIÓN PROVISIONALES Y  
TEMPORALES DE OBRAS EN LA RED DE  
METRO DE MADRID**2. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DESDE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE METRO DE MADRID.**

En este caso, la instalación eléctrica provisional y temporal de obra se realizará mediante la conexión al cuadro general de alimentación más cercano a la instalación receptora, alimentándose, preferiblemente, desde el cuadro general de baja tensión (CGBT). No se puede garantizar esta modalidad de alimentación eléctrica en la totalidad de las dependencias de Metro de Madrid, por lo que previamente se debe solicitar autorización expresa al Área de Ingeniería de Metro de Madrid.

Se considerará como instalación eléctrica temporal de obra a la comprendida por los siguientes elementos:

- Circuito de alimentación eléctrica, con su correspondiente protección magnetotérmica y diferencial instalada en el cuadro eléctrico del que se alimente.
- Cuadro general de mando y protección temporal de obra, incluida la aparamenta de control y dispositivos de protección.
- Circuitos de alimentación a los receptores.

Cuando el origen de la instalación eléctrica temporal sea un cuadro eléctrico que deba mantenerse en servicio para la explotación normal del servicio a viajeros, el diseño de la instalación a proyectar se realizará bajo la prioridad de mantener la continuidad del servicio y no afectar en ningún caso a la explotación o a la seguridad de los viajeros.

La potencia solicitada para esta modalidad de instalación eléctrica temporal de obra, nunca podrá superar el 20% de la potencia nominal del transformador del cual se alimentará dicha instalación temporal.

**2.1. PROCEDIMIENTO**

El procedimiento general y la documentación asociada para la puesta en servicio de la instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde un suministro de Metro de Madrid será el siguiente:

**a) Procedimiento de ejecución y puesta en servicio de las instalaciones:**

Según lo establecido en el Artículo 18, del REBT y la normativa interna de Metro de Madrid, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

- Deberá verificarse con el Área de Ingeniería de Metro de Madrid la viabilidad de esta conexión en todos los casos, antes de realizar cualquier trámite. Sin esta autorización no se podrán dar comienzo a los trámites, ni técnicos ni administrativos.

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

- Una vez que el Área de Ingeniería autorice la posibilidad de conexión al suministro de Metro de Madrid, deberá elaborarse, previamente a la ejecución, la documentación técnica donde se definan las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la ITC-BT-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra”, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño (en la ITC-BT-04 se pueden consultar los límites definidos para determinar si se trata de proyecto o de memoria técnica de diseño).
- En caso de que las instalaciones requieran proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente por parte de la empresa responsable de dicha instalación.
- El director de obra deberá entregar la MTD o Proyecto de la instalación provisional de obra al Área de Ingeniería de Metro de Madrid, la cual revisará técnicamente la instalación propuesta. Una vez que el Área de Ingeniería revise la documentación técnica aportada, emitirá al solicitante un correo electrónico con la conformidad a dicha documentación o con las deficiencias a subsanar. Esta conformidad estaría supeditada al cumplimiento de la legislación vigente y al dictamen de los organismos oficiales de validación/verificación de este tipo de instalaciones.
- Una vez obtenida la conformidad, el director de obra remitirá al Área de Mantenimiento de Instalaciones de Metro de Madrid, con copia al Área de Ingeniería, la solicitud de acceso, maniobra y modificación de las instalaciones de baja tensión de Metro de Madrid, siguiendo el procedimiento general “PG-MI-0022\_Solicitud autorización acceso, maniobra, modificación e integración en CGBTs”.
- La instalación deberá verificarse por el instalador a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- La instalación deberá ser objeto de una inspección inicial, por un organismo de control, en caso de que coincida con las indicadas en la ITC-BT-05.
- A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes, según las especificaciones de la ITC-BT-05, y, en su caso, la inspección inicial, la empresa instaladora ejecutora de la instalación, emitirá un certificado de instalación, en el que hará constar que la misma se ha realizado en conformidad con lo establecido en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica.
- El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra firmado por técnico competente y el certificado de inspección inicial con resultado favorable, deberá tramitarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

**b) Entrega de documentación:**

La instalación eléctrica temporal de obra no podrá ser puesta en servicio si no se hace entrega de la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, así como del resto de documentación indicada en el párrafo anterior.

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

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

## 2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

La instalación eléctrica provisional y temporal de obra proyectada deberá cumplir con los requisitos de la normativa vigente recogida en el RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT). Además, se tendrá en cuenta para el diseño y los cálculos, las condiciones externas determinadas por las condiciones de la instalación (túnel, temperatura, polvo, etc.). El grado de protección IP de las envolventes debe ser el adecuado para las condiciones de trabajo de dichos cuadros.

Las características de la aparamenta del cuadro eléctrico de mando y protección temporal serán:

- En la alimentación de cada sector de distribución deberá existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deberán existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deberán poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización deberá realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren los dispositivos de protección contra las sobrecorrientes, contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Los cuadros de mando y protección temporal estarán dotados de conexión a tierra, con cable de cobre de sección adecuada y cubierta amarillo/verde.

De acuerdo con el REBT y en particular con la ITC-BT 33, "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras", en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones, el tramo deberá contar con alumbrado de seguridad que permita, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Por consiguiente, se proyectará un alumbrado de seguridad en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones que conlleven el desmontaje de la instalación del alumbrado existente.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las adecuadas para la protección contra los contactos directos e indirectos:

- Contra los contactos directos por medio de barreras o envolventes, o por aislamiento de partes activas.

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

- Contra los contactos indirectos instalando, para cada base o grupo de bases de toma de corriente, dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual máxima asignada de 30 mA.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Las canalizaciones entubadas serán de grado de protección y características según UNE-EN 50.086 -1.

Los cables serán de tensión asignada mínima 0,6/1 kV según UNE 21.027 ó UNE 21.150, UNE-EN 60228 y el Reglamento de Productos para Construcción (CPR) y aptos para servicios móviles.



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

### 3. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA TEMPORAL DESDE GRUPO ELECTRÓGENO

En este caso, la instalación eléctrica provisional y temporal de obra se realizará mediante una instalación generadora aislada, es decir, mediante un grupo electrógeno sin conexión eléctrica al suministro eléctrico de Metro de Madrid. Se deberá informar a Metro de Madrid, de la intención de realizar la alimentación eléctrica provisional de obra mediante esta modalidad previamente a realizar los trámites con la compañía eléctrica.

Se considerará como instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde grupo electrógeno a la comprendida por los siguientes elementos:

- Grupo generador.
- Dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.
- Cuadro eléctrico de mando y protección temporal, incluida la aparamenta de control y dispositivos de protección.
- Circuitos de alimentación a los receptores.

Dicha instalación deberá ser siempre independiente de las instalaciones eléctricas de Metro de Madrid y no existir ningún tipo de interacción con la red de distribución eléctrica de Metro de Madrid.

#### 3.1. PROCEDIMIENTO

El procedimiento general y la documentación asociada para la puesta en servicio de la instalación eléctrica provisional y temporal de obra alimentada desde un grupo electrógeno aislado será el siguiente:

##### a) Procedimiento de ejecución y puesta en servicio de las instalaciones:

Según lo establecido en el Artículo 18, del REBT, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

- Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, la documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine en la ITC-BT-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra” o en la ITC-BT-40 “Instalaciones generadoras de BT”, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño (en la ITC-BT-04 se pueden consultar los límites definidos para determinar si se trata de proyecto o de memoria técnica de diseño en cada caso).
- En caso de que las instalaciones requieran proyecto, su ejecución deberá contar con la dirección de un técnico titulado competente por parte de la empresa responsable de dicha instalación.

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

- El Director de Obra remitirá al Área de Ingeniería de Metro de Madrid, la documentación anterior para verificar que la instalación proyectada cumple con los condicionantes específicos para las instalaciones eléctricas en Metro de Madrid.
- La instalación deberá verificarse por el instalador a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- La instalación deberá ser objeto de una inspección inicial, por un organismo de control, en caso de que coincida con las indicadas en la ITC-BT-05.
- A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes, según las especificaciones de la ITC-BT-05, y, en su caso, la inspección inicial, la empresa instaladora ejecutora de la instalación, emitirá un certificado de instalación, en el que hará constar que la misma se ha realizado en conformidad con lo establecido en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica.
- El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra firmado por técnico competente y el certificado de inspección inicial con resultado favorable, deberá tramitarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

##### b) Entrega de documentación:

La instalación eléctrica temporal de obra no podrá ser puesta en servicio si no se hace entrega al Director de Obra de la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, así como del resto de documentación indicada en el párrafo anterior.

La documentación se entregará al Área de Mantenimiento de Instalaciones y al Área de Ingeniería, para su información.

#### 3.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Como ya se ha indicado anteriormente, se considera la instalación eléctrica generadora como aislada, es decir, aquella en la que no puede existir conexión eléctrica alguna con la red de alimentación eléctrica de Metro de Madrid.

La instalación se realizará siguiendo las directrices normativas establecidas en el REBT y en particular en la ITC BT-40 “Instalaciones generadoras de baja tensión”:

##### a) Condiciones generales

Los generadores y las instalaciones complementarias de las instalaciones, como por ejemplo los depósitos de combustibles, deberán cumplir las disposiciones que establecen los reglamentos y directivas específicos que les sean aplicables.

Los locales dónde se alojen los motores térmicos deberán estar suficientemente ventilados.

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

Los conductos de salida de los gases de combustión, si fuera necesario instalarlos, serán de material incombustible y evacuarán directamente al exterior.

**b) Condiciones eléctricas**

La conexión a los receptores estará dotada de un dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.

Los generadores deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten.

Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y la instalación interior, no será superior al 1,5% para la intensidad nominal.

El generador dispondrá de las protecciones específicas para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

Los circuitos de salida del generador se dotarán de las protecciones establecidas en las correspondientes ITC del REBT que les sean aplicables.

**c) Instalación de Puesta a Tierra**

La instalación deberá estar provista de sistemas de puesta a tierra que aseguren que las tensiones que se pueden presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en el REBT.

La red de tierras de la instalación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considerará que las tierras son independientes cuando el paso de la corriente máxima de defecto por una de ellas, no provoca en la otra, diferencias de tensión respecto a la tierra de referencia superiores a 50 V.

**d) Aparamenta**

La instalación eléctrica provisional y temporal de obra proyectada deberá cumplir con los requisitos de la normativa vigente recogida en el RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT). Además, se tendrá en cuenta para el diseño y los cálculos, las condiciones externas determinadas por las condiciones de la instalación (túnel, temperatura, polvo, etc.). El grado de protección IP de las envolventes debe ser el adecuado para las condiciones de trabajo de dichos cuadros.

Las características de la aparamenta del cuadro eléctrico de mando y protección temporal serán:

- En la alimentación de cada sector de distribución deberá existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.

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

- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deberán existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deberán poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave)
- La alimentación de los aparatos de utilización deberá realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren los dispositivos de protección contra las sobreintensidades, contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Los cuadros de mando y protección temporal estarán dotados de conexión a tierra, con cable de cobre de sección adecuada y cubierta amarillo/verde.

De acuerdo con el REBT y en particular con la ITC-BT 33, "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras", en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones, el tramo deberá contar con alumbrado de seguridad que permita, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Por consiguiente, se proyectará un alumbrado de seguridad en los tramos de túnel donde se realicen actuaciones que conlleven el desmontaje de la instalación del alumbrado existente.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las adecuadas para la protección contra los contactos directos e indirectos:

- Contra los contactos directos por medio de barreras o envolventes, o por aislamiento de partes activas.
- Contra los contactos indirectos instalando, para cada base o grupo de bases de toma de corriente, dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual máxima asignada de 30 mA.

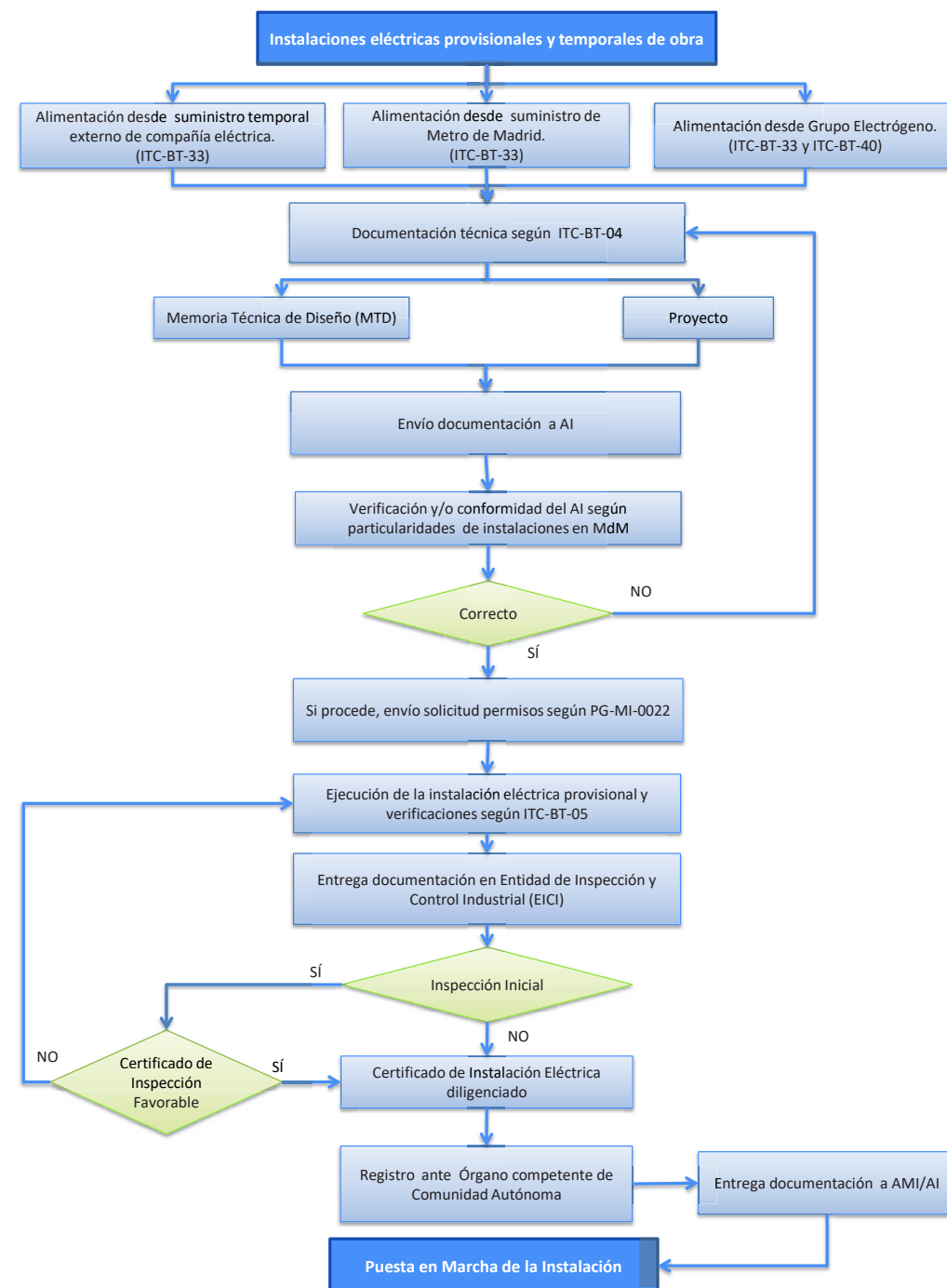
Las canalizaciones deberán estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, deberá disponer de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Las canalizaciones entubadas serán de grado de protección y características según UNE-EN 50.086 -1.

Los cables serán de tensión asignada mínima 0,6/1 kV según UNE 21.027 ó UNE 21.150, UNE-EN 60228 y el Reglamento de Productos para Construcción (CPR) y aptos para servicios móviles.

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

#### 4. FLUJOGRAMA

Se muestra un flujoograma de los pasos a seguir para la realización de una instalación provisional y temporal de obra en baja tensión en Metro de Madrid.



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

#### MODIFICACIONES

A- (09/19) Revisión y actualización de toda la norma.