

# **SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS DE ANDÉN EN LA LÍNEA 6 DE METRO DE MADRID**

Documento I: Anejo III – Diseño Conceptual de los Sistemas PSD.



# Diseño conceptual PSD. Metro de Madrid. Fase 4.

Presentación final

7 de junio de 2024



trem<sup>•</sup>

## Índice

• <b>Objeto y objetivo del proyecto</b>	3	<b>6. Aspectos funcionales y acabados</b>	54
• <b>Metodología</b>	6	<b>7. Recomendaciones y preferencias del diseño</b>	57
• <b>Definición de las líneas de diseño y definición de la propuesta</b>	9	<b>8. Imágenes fotorrealistas</b>	59
<b>1. Líneas de trabajo para la propuesta</b>	10	<b>9. Visualizaciones 3D interactivas</b>	63
<b>2. Propuesta de diseño</b>	13		
2.1. Módulos en la zona del tren	23		
2.2. Módulos en la zona del andén sin tren	33		
2.3. Visión general propuesta	40		
<b>3. Sistemas configurables</b>	44		
<b>4. Diseño estético y comunicación en un sistema PSD</b>	46		
<b>5. Cotas generales</b>	48		
5.1 Cotas generales. Módulo de puerta deslizante	50		
5.2 Cotas generales. Sistema modular para la cabeza de tren	51		
5.3 Cotas generales. Sistema modular para el coche	52		
5.4 Comentarios y consideraciones de las cotas generales	53		

# **Objeto y objetivo del proyecto**



## Objeto del proyecto

El **objeto** del proyecto es el **Diseño conceptual de la próxima generación de Sistemas de Puertas de Andén de Metro de Madrid**.

Este proyecto se lleva a cabo entre los **meses de marzo y junio de 2024**, ajustándose a los plazos establecidos en la convocatoria. La inminencia de la licitación pública para la materialización de la propuesta y su puesta en marcha en la **línea 6 de Metro de Madrid**, así como el alcance de inversión previsto se considerarán en la elaboración del **diseño conceptual**.

## Objetivo del proyecto

El **objetivo** del proyecto es **diseñar un nuevo sistema de PSD acorde con el nuevo concepto de la marca Metro 4.0**. El nuevo sistema deberá cumplir con todos los **requerimientos técnicos y funcionales**, acordes a las **normativas vigentes**, además de los planteados por **Metro de Madrid**.

Las soluciones propuestas están diseñadas para adaptarse e **integrarse en toda la red de Metro**, mejorando la experiencia de usuario y permitiendo una optimización de la circulación para una mejora notable del servicio que Metro de Madrid presta a sus usuarios.

**Las soluciones propuestas considerarán los elementos existentes en el mercado**, aportando, dentro de los márgenes de personalización que permiten los **productos homologados y certificados**, propuestas estéticas alineadas con la **marca Metro 4.0**.

El concepto presentado pretende transmitir ideas sobre funcionalidad, estética e intervención espacial. Queda pendiente diseñar el proyecto de aplicación gráfica actualizada de Metro 4.0 en toda la línea 6 y las PSD.

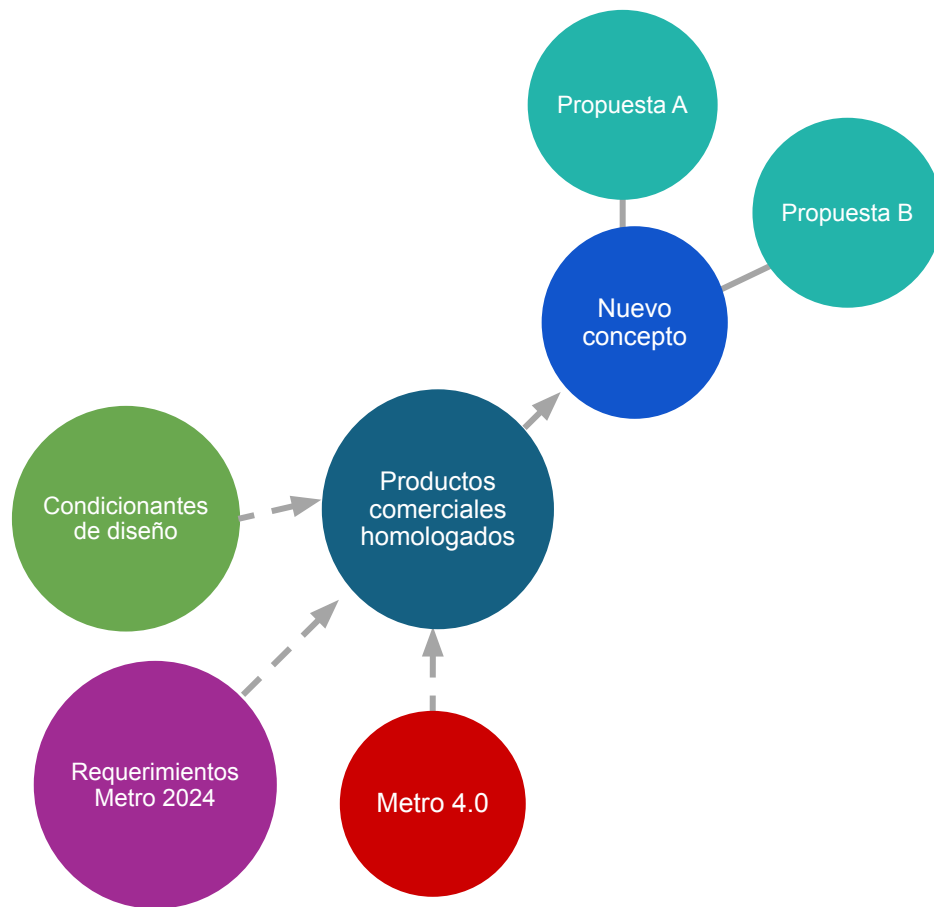


# Metodología

## Condicionantes, requerimientos y conceptos estéticos

A la hora de diseñar **los conceptos** que se presentan en esta propuesta, se **toman en consideración los requerimientos** definidos en las fases anteriores, además, se recuperan elementos significativos de la **imagen de marca que Metro 4.0** ha representado en estos últimos años, y se incorporan aquellos aspectos que vienen definidos por los **condicionantes de diseño espacial, de comunicación y de usuario** que son necesarios en un proyecto de este tipo.

Todos estos condicionantes se traducen a **soluciones existentes dentro de los productos comerciales de las distintas empresas homologadas por Metro de Madrid** tras las pruebas piloto realizadas en 2009. En estos quince años el sector ha incorporado **mejoras estéticas, funcionales y tecnológicas** que permiten presentar una propuesta conceptual acorde a la **imagen de Metro 4.0**.

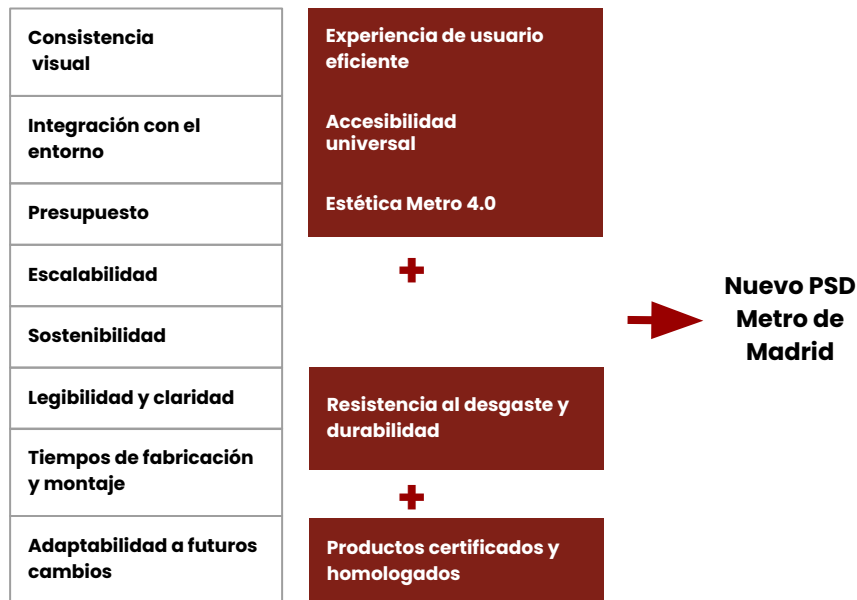


## Bases para el diseño conceptual de PSD Metro 4.0 – 2024

Tras el análisis realizado, se han obtenido una serie de requerimientos que guiarán el diseño del nuevo sistema PSD de Metro de Madrid.

De cara a definir la línea de trabajo, los PSD deben plantearse como algo más que una **solución de ingeniería perfectamente funcional**, deben concebirse desde el punto de vista de producto que se relaciona con los distintos usuarios, teniendo en cuenta la **experiencia de uso y usuario**.

Para establecer los requerimientos funcionales, de **ergonomía, antropometría, usabilidad y otros específicos** de los sistemas PSD, se dan por buena la **experiencia de Metro de Madrid** con las soluciones presentadas en las **en las pruebas piloto de 2009**.



## Un proyecto de adaptación y personalización de productos comerciales homologados

El sector de los sistemas PSD es un área de trabajo altamente tecnificada. Por los **requerimientos funcionales, tecnológicos y de seguridad** de este tipo de instalación es un campo de trabajo en el que los proyectos de innovación requieren años de investigación y desarrollo y posterior certificación y homologación.

Las **propuestas conceptuales** para la adaptación de un sistema PSD a la red de Metro de Madrid, se basan en la **personalización estética de sistemas ya existentes, certificadas y homologados**. Muchos de los sistemas estudiados para la realización de estas propuestas se encuentran instalados en otras redes de metro del mundo.

Basándonos en la **experiencia de las empresas homologadas por Metro**, de su conocimiento y tomando como base los **productos ya existentes** que ofrecen dentro de su **gama comercial de productos**, se presenta esta propuesta de personalización acorde con los requerimientos de Metro de Madrid.

Para la personalización acorde a Metro 4.0 requerirá la **adaptación de algunos elementos existentes** y la realización de un **proyecto de diseño gráfico Metro 4.0 para las PSD**.



# **Definición de las líneas de diseño y definición de la propuesta**

# **1. Líneas de trabajo para la propuesta**



## 1. Líneas de trabajo para la propuesta

A la hora de presentar esta propuesta conceptual para el diseño del sistema PSD para Metro de Madrid, se han considerado todos los análisis realizados y los requerimientos existentes. Los conceptos en los que se basa la propuesta son los extraídos del proceso de análisis, conclusiones y diseño:

- Propuesta de diseño alienada con Metro 4.0.
- Diseño adecuado para la personalización de sistemas comerciales homologados.
- Soluciones de materialización perdurables (acero inoxidable, vidrios lacados, sistemas modulares, etc)
- Revisión del concepto Metro 4.0 hacia una línea sencilla y minimalista, que perdure en el tiempo.
- Minimizar la percepción de verticalidad de los sistemas modulares, evitar sensación de enrejado.
- Evitar la sensación de pasillo.
- Utilización del PSD como soporte de comunicación.
- Aplicación de conceptos de *wayfinding* para la señalización (comunicación, identificación, orientación y función).
- Conservar la amplitud visual de las estaciones.
- Minimizar la visibilidad de las vías.

Diseño alineado Metro 4.0

Sistemas homologados

Soluciones perdurables

Líneas sencillas

Confort visual

Evitar sensación de pasillo

PSD como soporte de comunicación

Conceptos de wayfinding en la propuesta

Amplitud visual

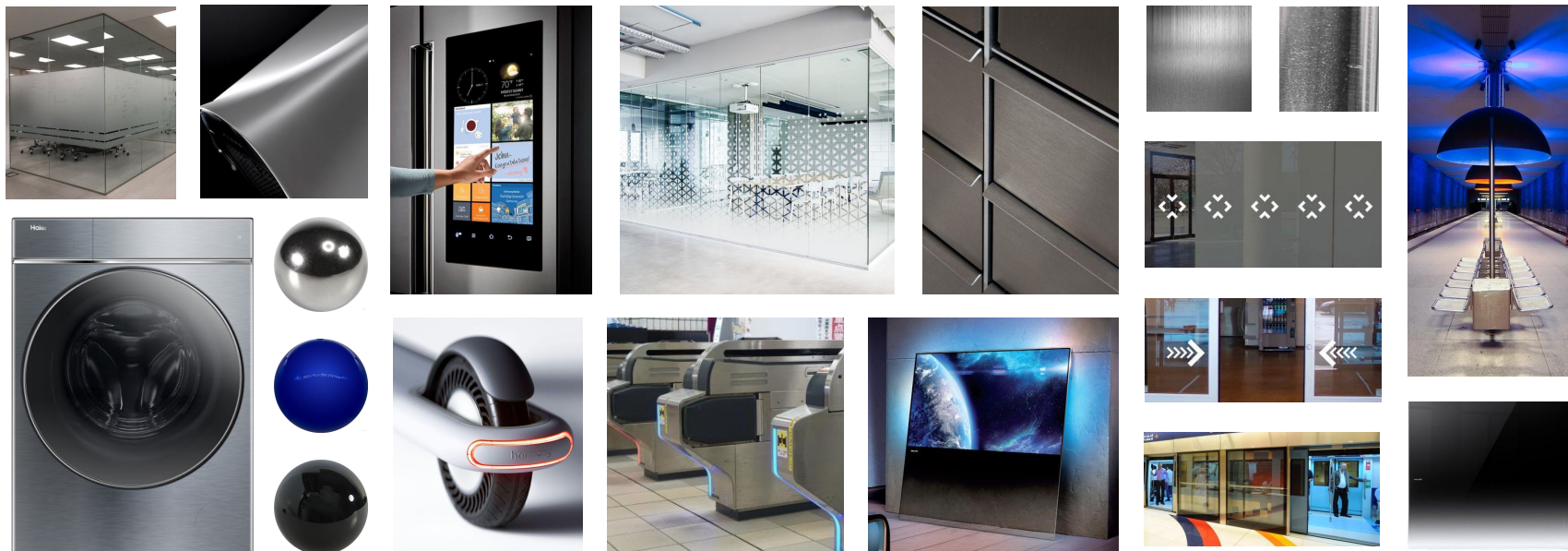
Minimizar la visibilidad de las vías

=

Millenium

## 1. Líneas de trabajo para la propuesta

### 1. Líneas de trabajo para la propuesta



## **2. Propuesta de diseño**

2.1. Módulos en la zona del tren

2.2. Módulos en la zona de andén sin tren

2.3. Visión general propuesta

## 2. Propuesta de diseño

En el diseño de Millenium hemos optado por una opción de líneas simples, minimalista y tecnológica. En esta opción, destaca la presencia de líneas diagonales que rompen las formas rectangulares de los otros elementos. Destaca además, el uso estético y funcional de luces LED acorde a la estética de Metro 4.0

### Jerarquía de la información:

La franja superior está destinada a exponer la información para pasajeros, con una banda horizontal que transmite fluidez y que albergará pantallas integradas y señales luminosas. Esta banda tiene un ángulo de inclinación para facilitar su visión, evitando reflejos, por parte de los usuarios.

En la franja central de las puertas, el área de mayor visión, se mantienen los vidrios transparentes para facilitar la continuidad visual del espacio evitando, en cierta medida, la sensación de pasillo o de túnel en el andén. En esta franja se ubican los pictogramas para identificar los distintos usos de las puertas.

La franja inferior se trata gráficamente mediante serigrafía para ocultar la visión de la vía, excepto en las puertas de acceso a tren que, por normativa, deben ser transparentes.

### Puertas de acceso a tren:

Las puertas de acceso a tren quedan identificadas, tanto por la pantalla con información en la parte superior, como por el marco de luz. Este servirá para comunicar el estado de la puerta y el momento de apertura y cierre.

Además, el paso de puerta contará con una iluminación superior para mantener iluminada la zona de paso, ya que, debido a la ubicación actual de las luminarias en los andenes, será necesaria para minimizar la zona de sombra que generarán las propias estructuras del PSD.

### Materialización:

Preferentemente por su durabilidad se propone la utilización de acero inoxidable cepillado, y en las zonas de color se usará chapa de acero lacada al horno. Para los panelados se propone el uso de vidrios con gráfica lacada y, en la medida de lo posible, estructuras con mínima perfilera visible.

### Gráfica

Preferentemente se realizará un proyecto gráfico específico para implementar la gráfica de Metro 4.0 en las PSD.

m i l l e n n i u m

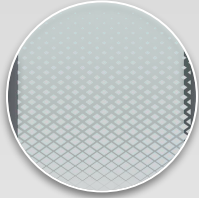


m i l l e n n i u m

## MÓDULO PANTALLA



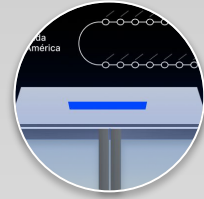
Pantalla de información



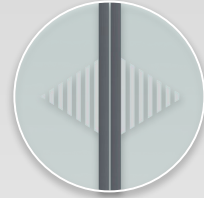
Gráfica aplicada



Luces de estado



Luz de estado

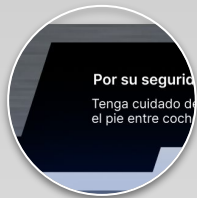


Serigrafía de seguridad

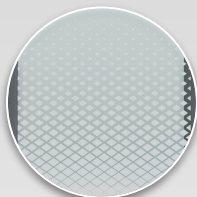


Luz de paso

características



Gráfica informativa



Gráfica aplicada

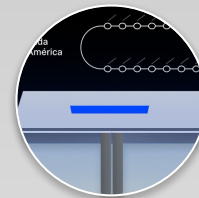


Luces de estado

## MÓDULO GRÁFICA



características



Luz de estado



Serigrafía de seguridad

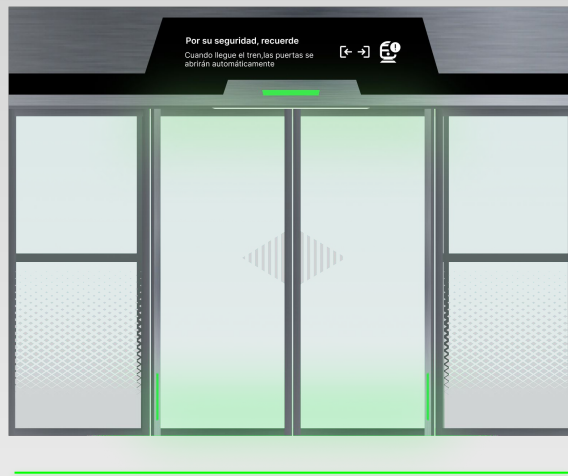


Luz de paso





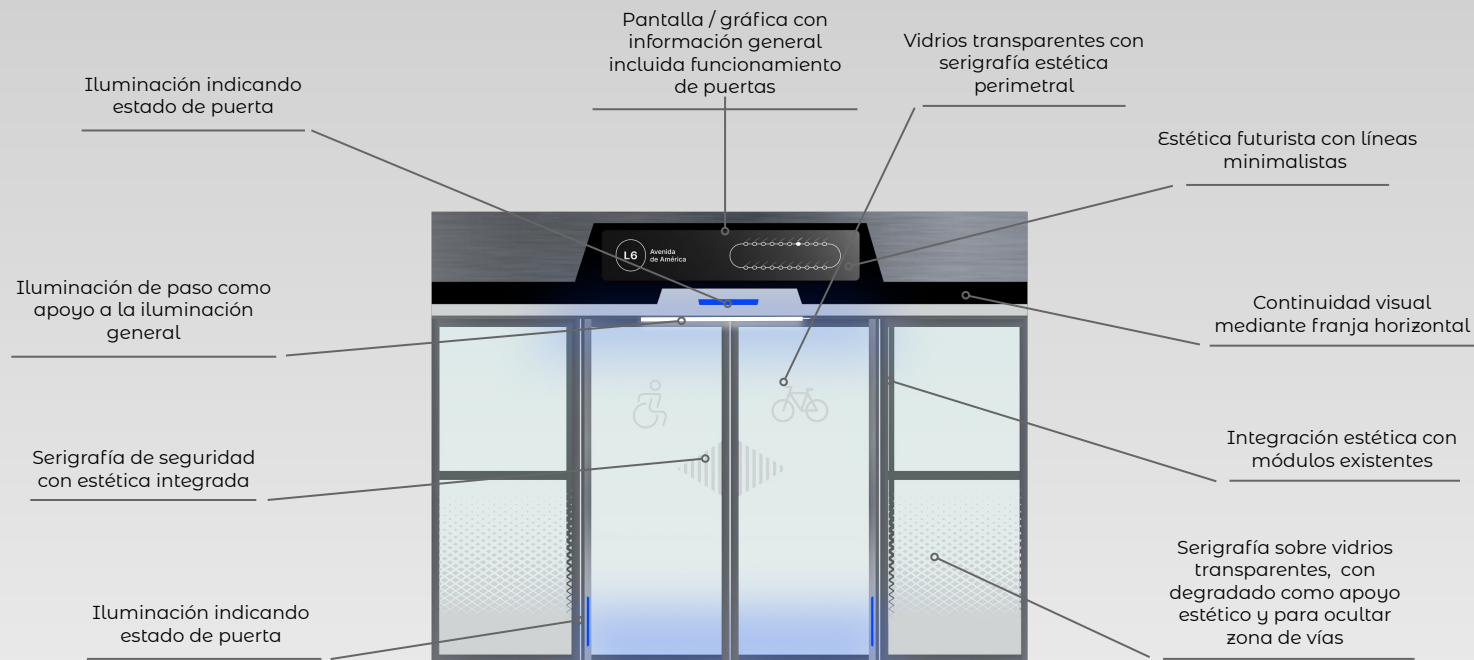
m o d u l a r i d a d



u s a b i l i d a d



versat i l i d a d



d i s e ñ o   i n t e g r a l

## **2.1 Módulos en la zona del tren**

### 2.1.1 Módulo principal de acceso a tren

Se define el módulo base de los PSD. El sistema está formado por una pantalla LED informativa en el cobertor encima de las puertas deslizantes.

Se determina un sistema de 3 luces para definir el estado de las puertas. El sistema incluye una luz en el cobertor y dos luces en la zona baja lateral de las puertas. La finalidad de estas luces tienen un objetivo funcional y estético, ya que refuerza el estado informativo de la puerta y se alinea con el diseño de los tornos 4.0.

Se define una luz de paso debajo del cobertor y en el centro de la puerta.

Se refuerzan las formas diagonales en el cobertor con el uso de una banda de material en color negro.



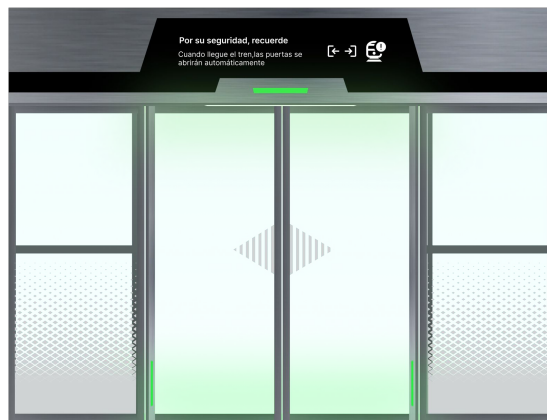
Módulo puerta deslizante

### 2.1.2. Estados de puerta para el módulo de acceso a tren

En función al código de color empleado en Metro actualmente para indicar el estado de apertura y cierre de las puertas, se determinan 3 estados de puerta: reposo, funcionamiento y condena.



Módulo puerta acceso a tren  
en estado reposo y pantalla  
en el cobertor



Módulo puerta acceso tren  
durante apertura y vinilo con  
gráfica en el cobertor



Módulo puerta acceso a tren durante cierre  
o fuera de servicio y pantalla  
en el cobertor

### 2.1.3. Módulo de cabecera

En el módulo de cabecera, para continuar con la línea de diseño, se genera una franja de material en color negro para continuar la estética de los módulos de puerta deslizante.

Se refuerza la identidad de Metro con la introducción del logotipo en la parte media del cobertor.

Las puertas de acceso de maquinista o de acceso a la cabina, y las puertas de evacuación a vía se identifican mediante gráfica



Módulo de cabecera



### 2.1.4. Módulo estrecho

#### Opción 1

Para este módulo, la estética se mantiene respecto al módulo de cabecera, mediante el establecimiento de la franja en un material de color negro y el empleo del logotipo de Metro de Madrid en color blanco y en la parte media del cobertor.

Se integra la pantalla LED con un ancho y alto de puerta igual al de las puertas estándar.



Módulo estrecho. Opción 1

### 2.1.4. Módulo estrecho

#### Opción 2

Para este módulo, la estética se mantiene respecto al módulo de cabecera, mediante el establecimiento de la franja en un material de color negro y el empleo del logotipo de Metro de Madrid en color blanco y en la parte media del cobertor.

Se integra un módulo doble de pantalla LED y dos elementos de panel fijo funcional para incorporar elementos de seguridad como extintores y desfibriladores.

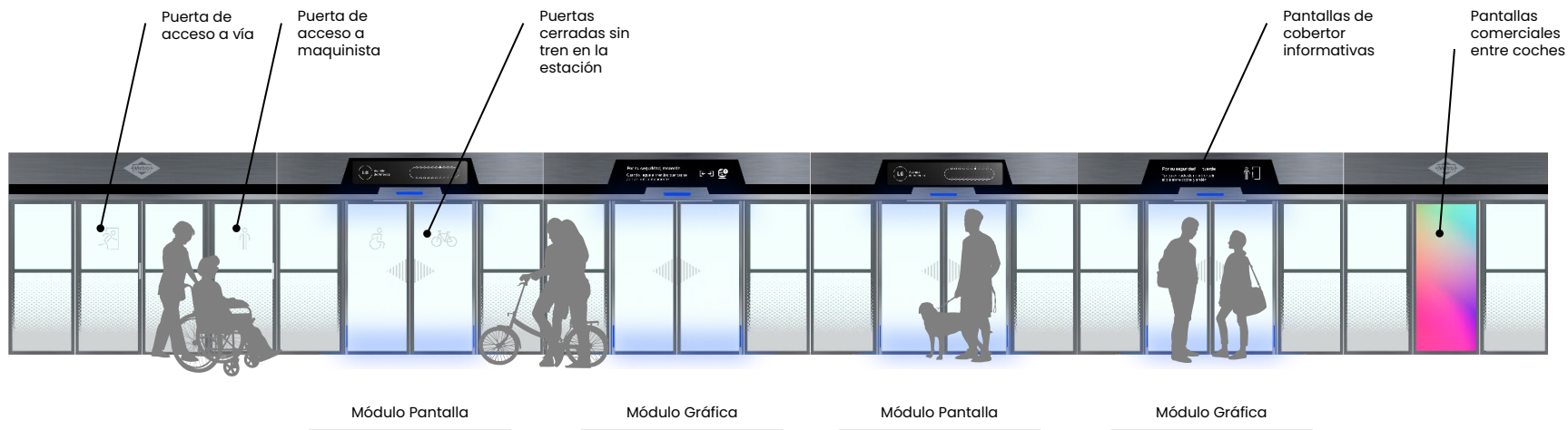
Variante del módulo estrecho



Módulo estrecho. Opción 2

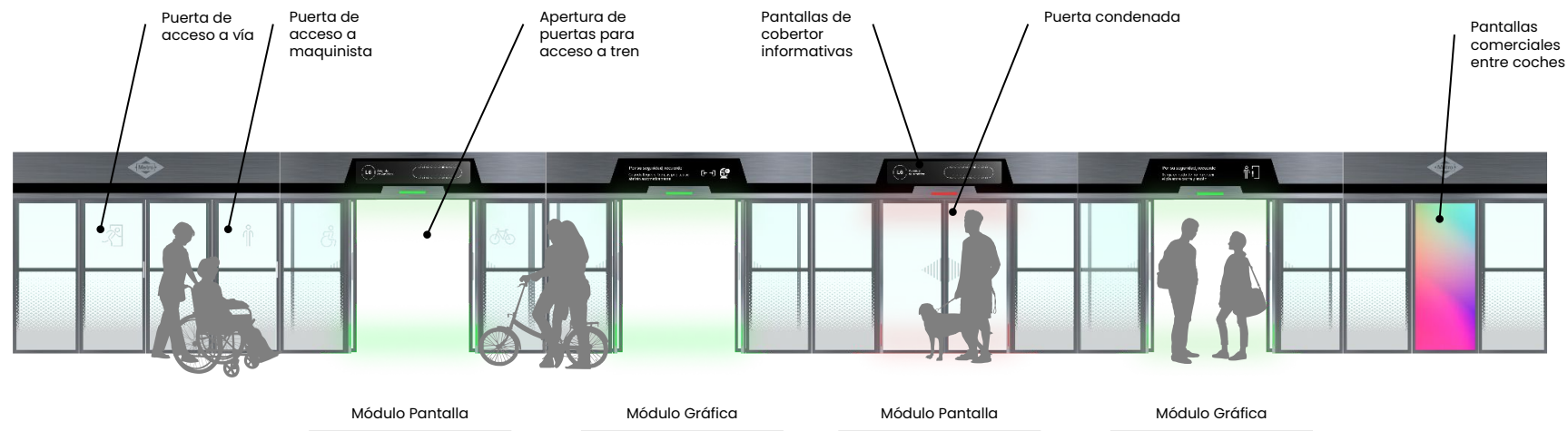
### 2.1.5. Sistema modular para la cabeza del tren

Estado de las puertas: Reposo



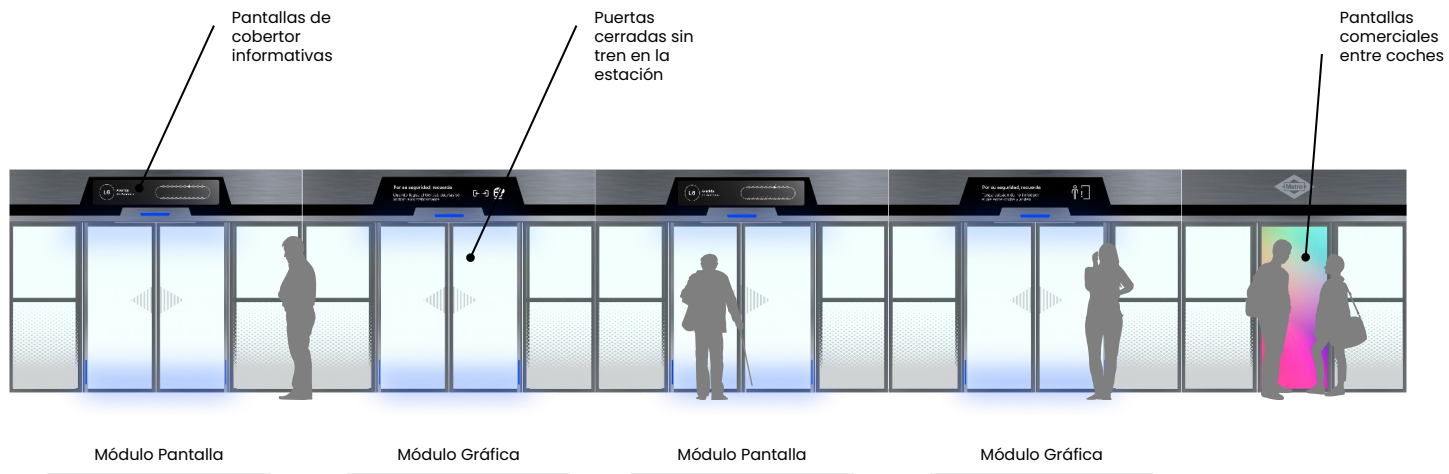
### 2.1.5. Sistema modular para la cabeza del tren

Estado de las puertas: Operativas con puerta condenada



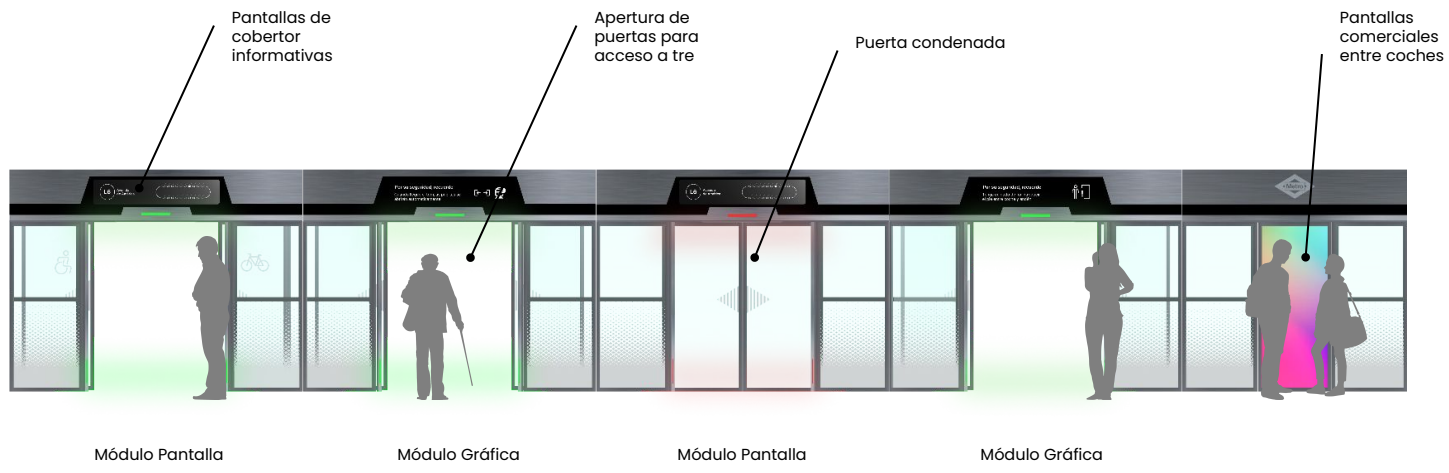
### 2.1.6. Sistema modular para el coche

Estado de las puertas: Reposo



### 2.1.6. Sistema modular para el coche

Estado de las puertas: Operativas con puerta condenada



## **2.2. Módulos en la zona de andén sin tren**

### 2.2.1. Definición de los módulos en la zona sin tren

#### Ejemplo de módulo propuesto 1

Se mantiene la misma estética en el cobertor que en el módulo de cabecera y módulo estrecho.



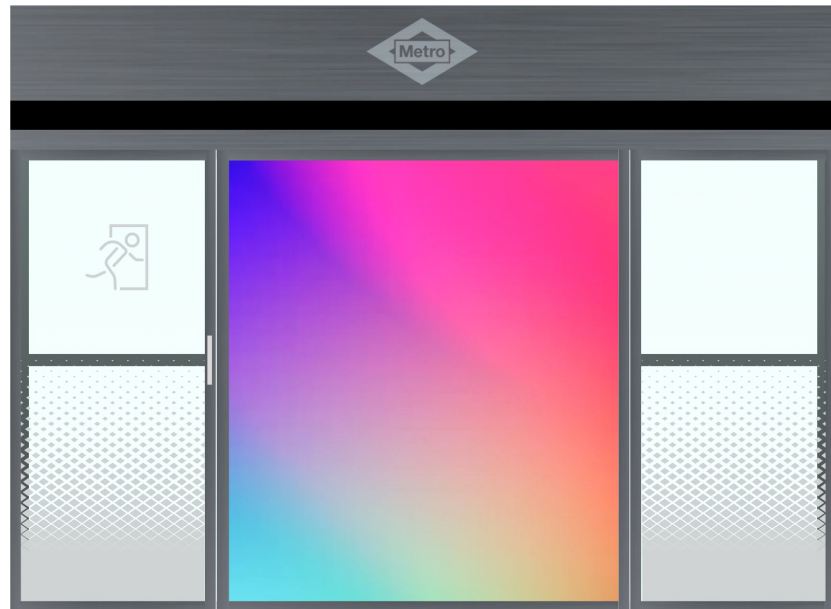
Ejemplo de módulo propuesto 1



### 2.2.1. Definición de los módulos en la zona sin tren

#### Ejemplo de módulo propuesto 2

Se mantiene la misma estética en el cobertor que en el módulo de cabecera y módulo estrecho.



Ejemplo de módulo propuesto 2

### 2.2.1. Definición de los módulos en la zona sin tren

#### Ejemplo de módulo propuesto 3

Se mantiene la misma estética en el cobertor que en el módulo de cabecera y módulo estrecho.



Ejemplo de módulo propuesto 3

### 2.2.1. Definición de los módulos en la zona sin tren

#### Ejemplo de módulo propuesto 4

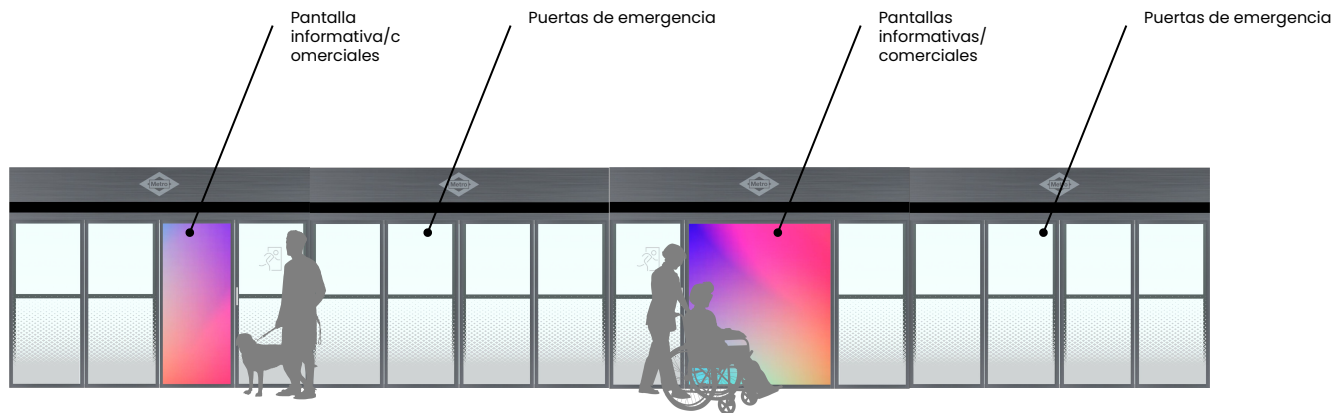
Se mantiene la misma estética en el cobertor que en el módulo de cabecera y módulo estrecho.



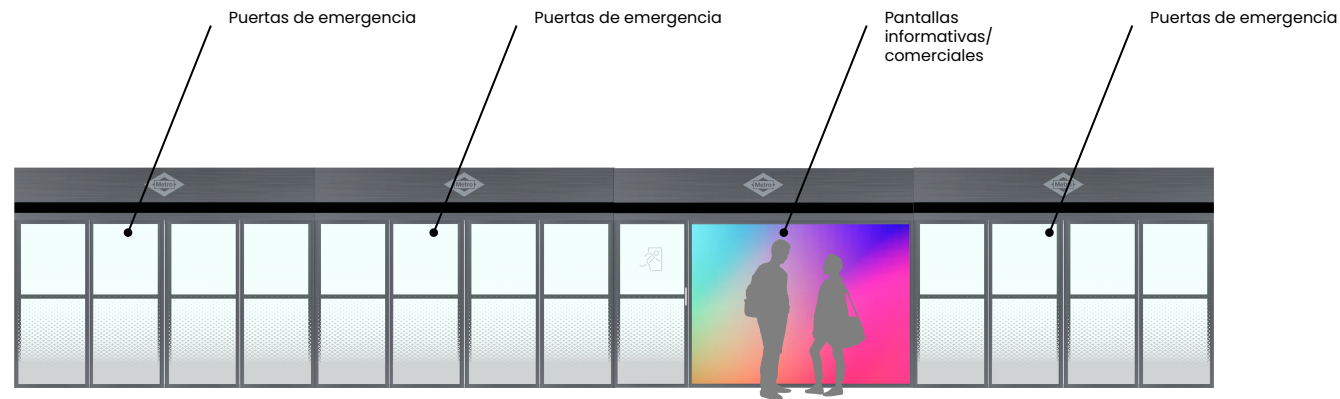
Ejemplo de módulo propuesto 4

### 2.2.2. Sistema modular en zona sin tren

#### Ejemplo propuesto 1

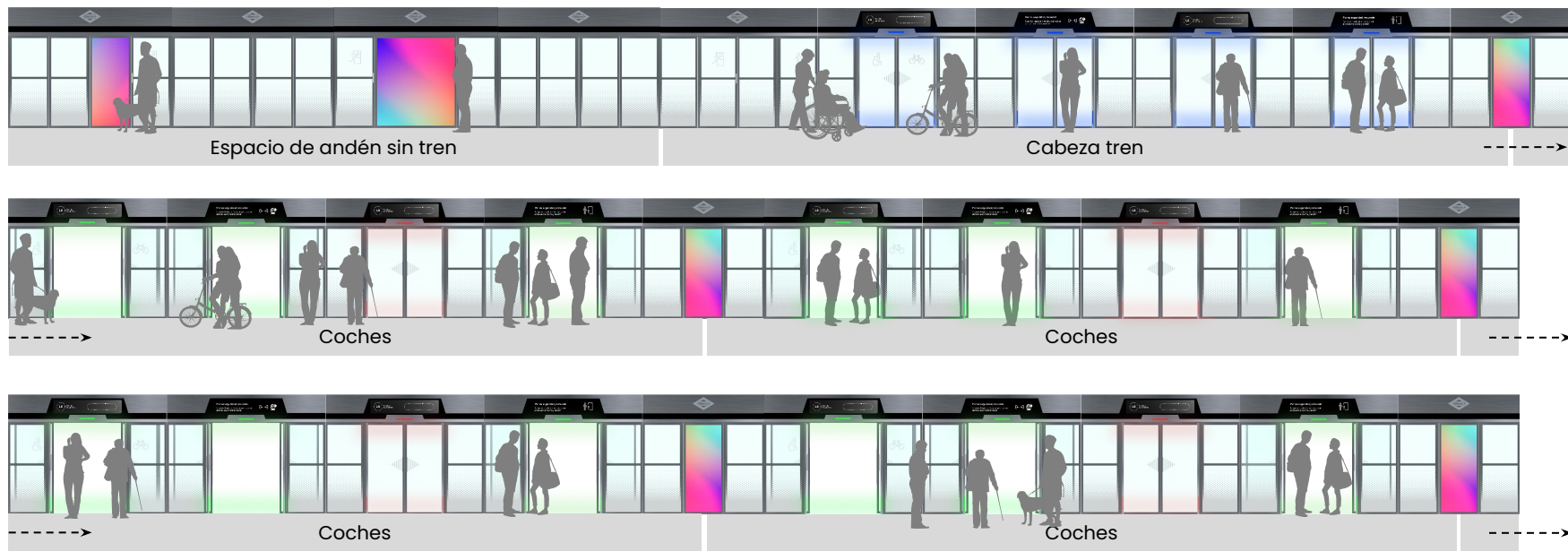


### Ejemplo propuesto 2



## **2.3. Visión general propuesta**

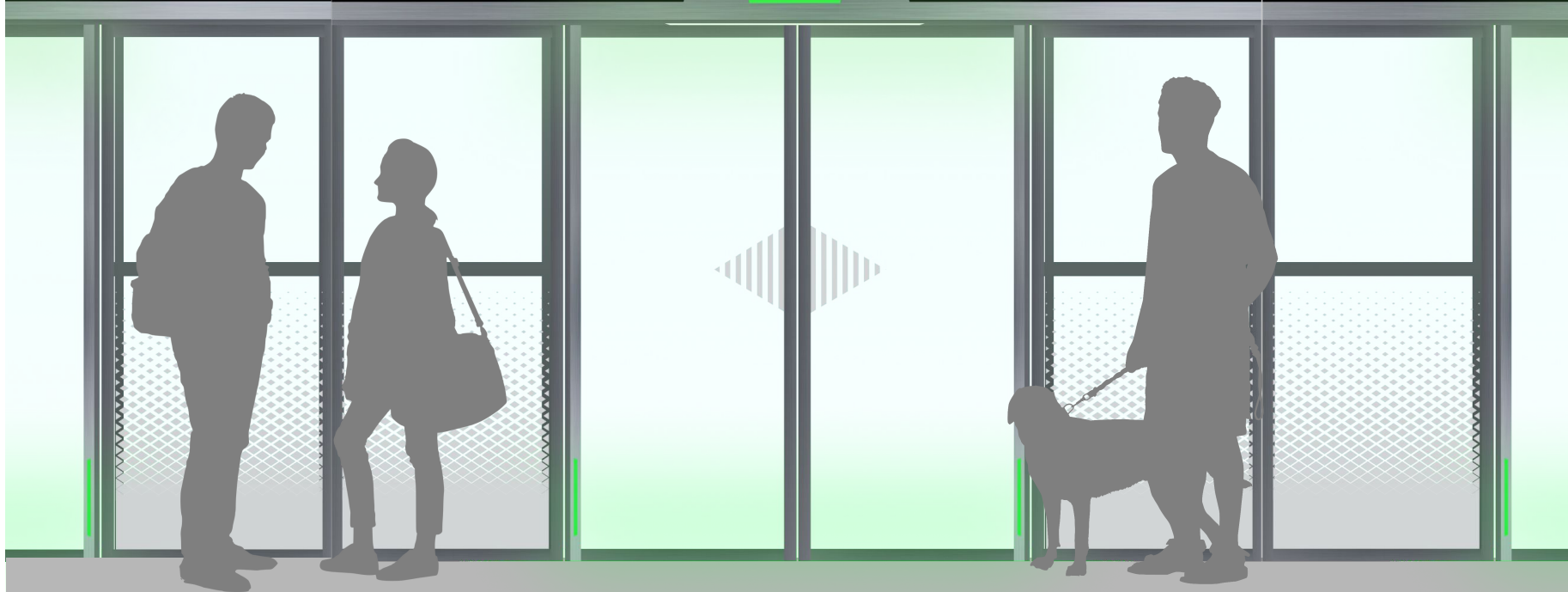
### 2.3.1. Propuesta del sistema modular en andén





L6

Avenida  
de América







L6  
Avenida  
de América



### **3. Sistema configurable**

### 3. Sistema configurable

Recuperando las conclusiones del análisis inicial sobre los requerimientos y necesidades del sistema PSD, el diseño del **nuevo sistema deberá ser configurable**, para poder adaptarse a las distintas características de cada estación, a las demandas de publicidad en las distintas zonas de la ciudad, a las distintas ubicaciones de los accesos al andén para ubicar en los lugares adecuados los paneles informativos, etc.

La mejor opción para lograr un sistema configurable, que además facilite tanto su mantenimiento como actualización, es optar por sistemas modulares.

Es por esto, que desde el punto de vista del PSD como producto, nuestra recomendación es optar por un sistema modular, configurable y versátil, que permita, además de una configuración inicial, fáciles modificaciones y actualizaciones de recursos y medios.

<b>Consistencia visual</b>
<b>Integración con el entorno</b>
<b>Presupuesto</b>
<b>Escalabilidad</b>
<b>Sostenibilidad</b>
<b>Legibilidad y claridad</b>
<b>Tiempos de fabricación y montaje</b>
<b>Adaptabilidad a futuros cambios</b>

## **4. Diseño estético y comunicación en un sistema PSD**

## 4. Diseño estético y comunicación en un sistema PSD

A la hora de diseñar la estética de este sistema PSD hemos considerado aspectos fundamentales relativos a la percepción, la comunicación y la integración en el espacio.

**Los PSD modifican la percepción espacial** que se tiene de una estación abierta, al convertir los andenes en pasillos. La amplitud visual disminuye, y las dimensiones de los andenes influyen en la posición en la que los usuarios se sitúan frente a los módulos, determinando en **campo útil de visión, tanto para la ubicación de elementos de señalización como de publicidad o seguridad.**

A la hora de considerar su integración en el entorno y su función será necesario considerar aspectos del espacio como la **iluminación existente en los andenes** y el sistema de **comunicación actual de los trenes con los usuarios** a la hora de acceder a estos.

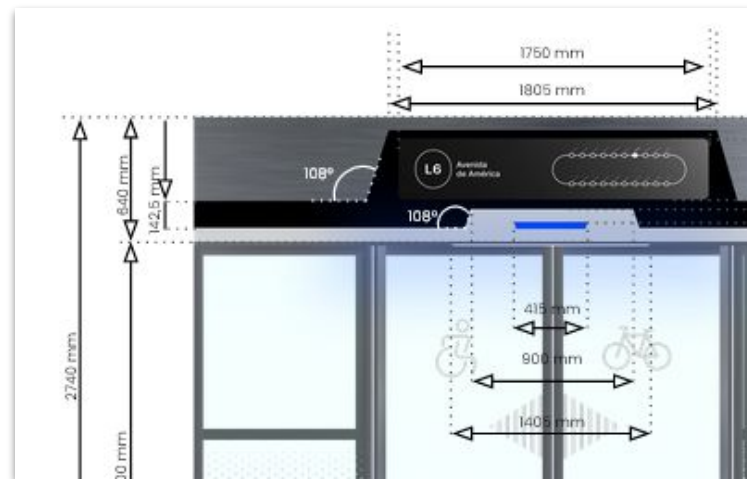
## **5. Cotas generales**

## 5. Cotas generales

Las especificaciones incluyen las dimensiones totales, alturas, anchos, y profundidades, así como otras dimensiones importantes para la correcta interpretación del diseño conceptual.

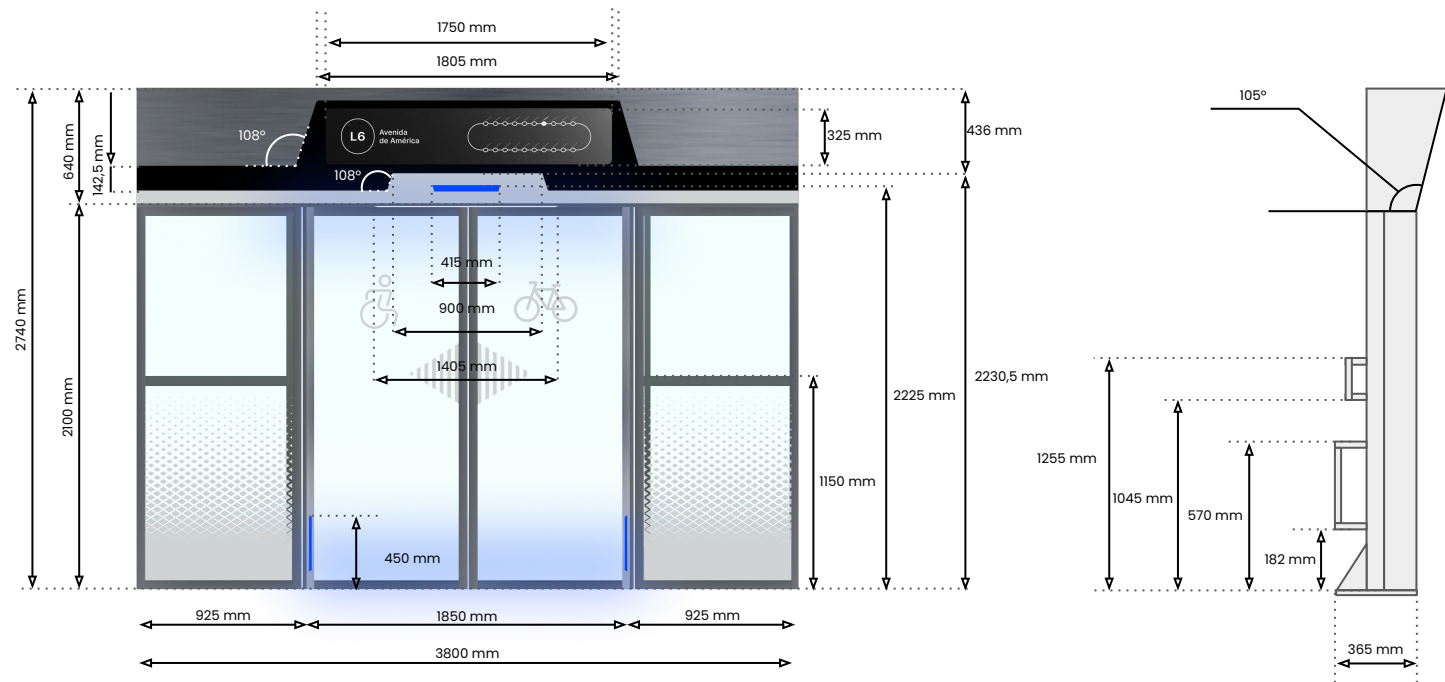
**En la fase de desarrollo** y adaptación de los sistemas PSD a la línea 6 de Metro, **estas medidas deberán ser calculadas para adaptarse a los nuevos trenes** y para cumplir con los estándares y las normativas de seguridad y accesibilidad.

A continuación, se detallan las dimensiones clave de las PSD.



Cotas generales para comunicación del concepto

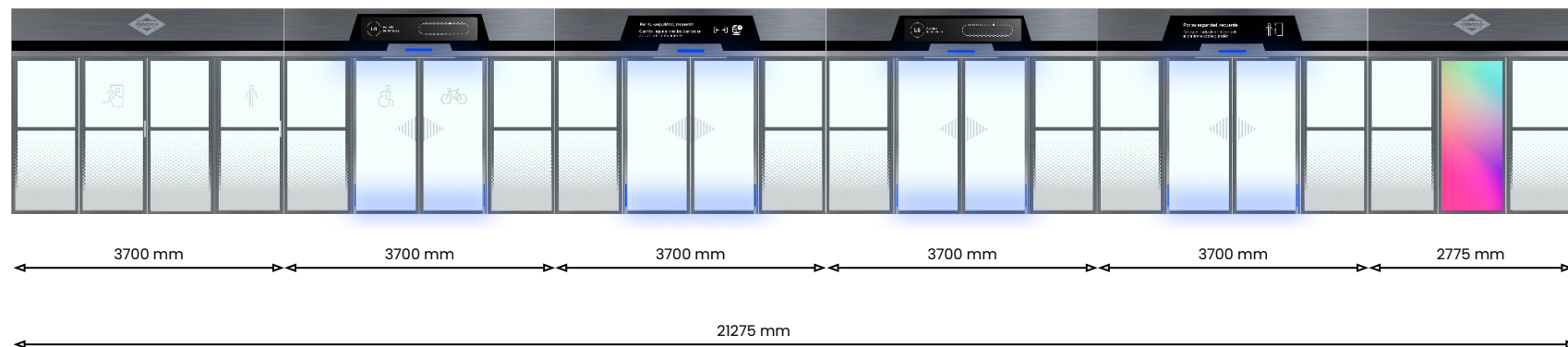
## 5.1 Cotas generales. Módulo de puerta deslizante.



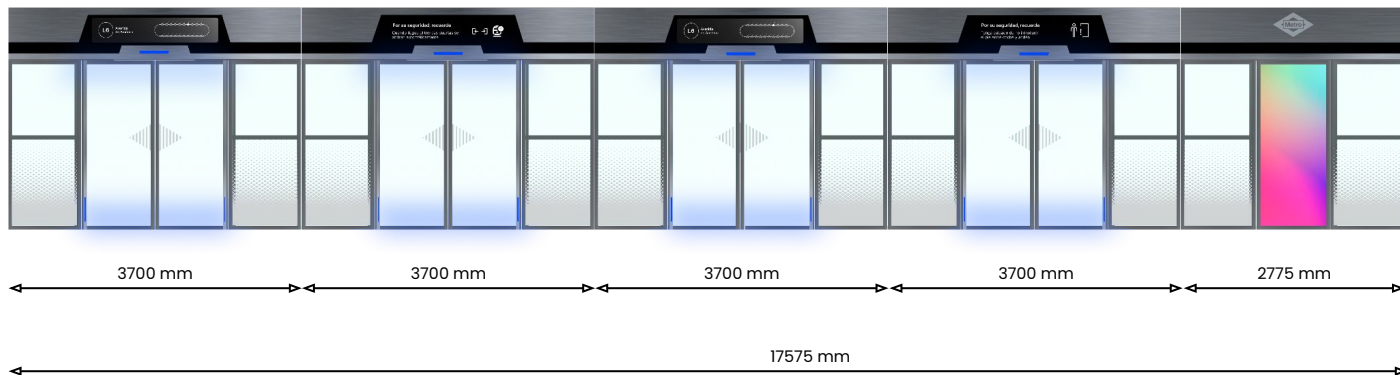


## 5. Cotas generales

### 5.2 Cotas generales. Sistema modular para la cabeza de tren.



### 5.3 Cotas generales. Sistema modular para el coche.



## 5.4 Comentarios y consideraciones de las cotas generales

A continuación, se definen comentarios y consideraciones relativos a las dimensiones para la adaptación del diseño del fabricante en cuestión.

### **Dimensiones:**

Las dimensiones propuestas son aproximadas en función a la información facilitada por Metro y relativa a las dimensiones del tren en cuestión que circulará por la línea 6, no obstante, el fabricante debe adaptar el diseño a las dimensiones finales extraídas de su estudio.

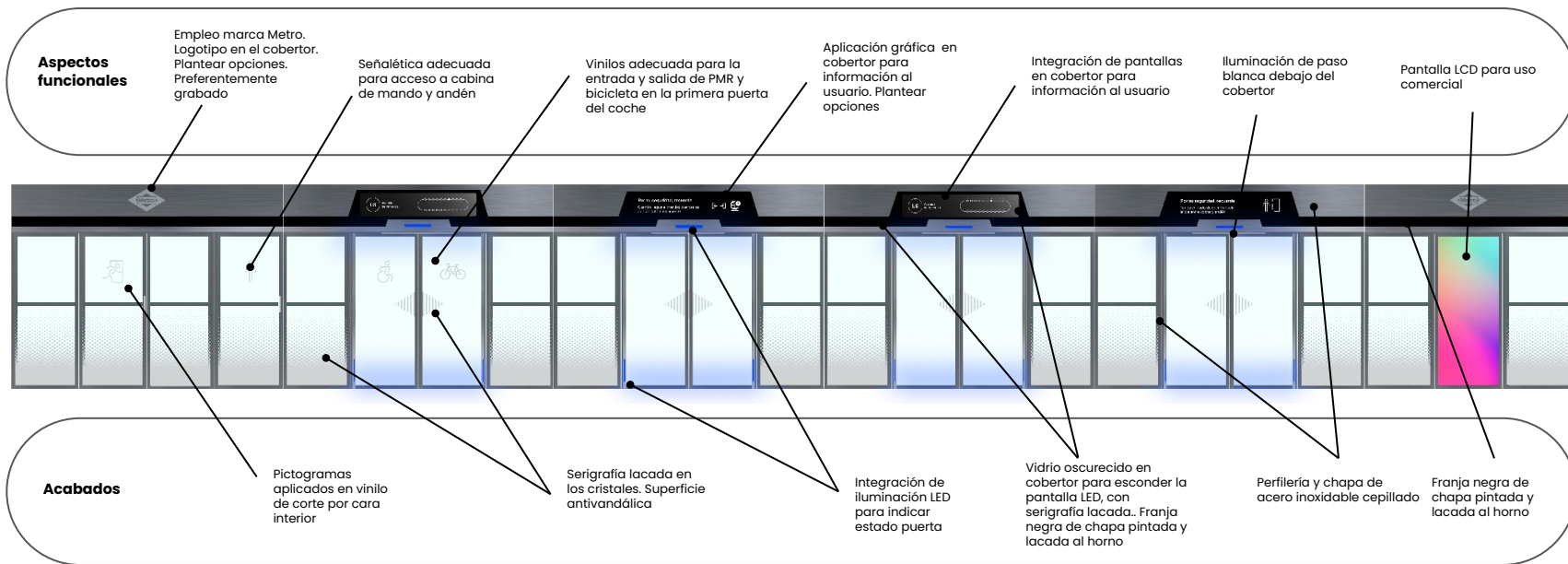
En nuestro diseño, hemos optado por la generación de un módulo principal y otro secundario, menos ancho y complementario. El módulo principal consta de 4 elementos unitarios, todos del mismo ancho, 925 mm.

El módulo secundario, es un módulo de 3 elementos. Cada elemento unitario tiene el mismo ancho 925 mm.

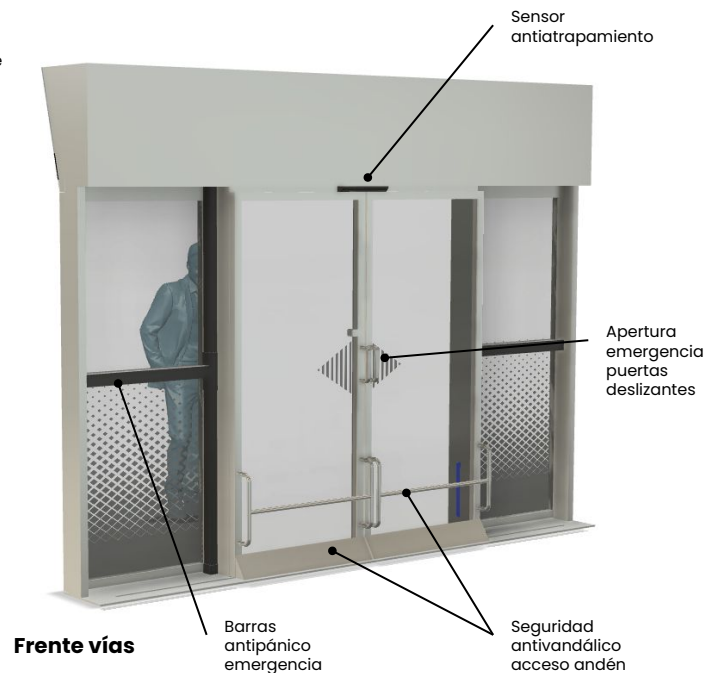
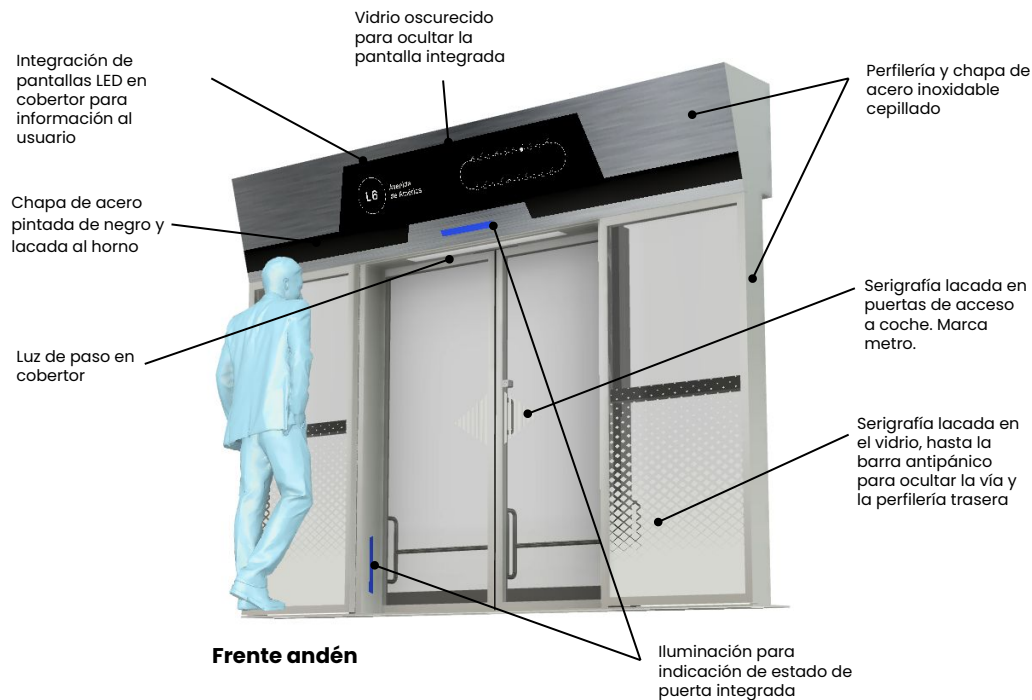
Relativo a las cotas generales del punto 5.2, se define el ancho total del módulo 3700 mm, a partir del ancho de puerta 925 mm, obstante, a la hora de desarrollar y fabricar el diseño, es posible que esta cifra tenga que modificarse con la introducción de elementos estructurales intermedios como perfiles u otros.

## **6. Aspectos funcionales y acabados**

## 6. Aspectos funcionales y acabados



## 6. Aspectos funcionales y acabados



## **7. Recomendaciones y preferencias del diseño**

## 7. Recomendaciones y preferencias del diseño

A continuación, se definen unas recomendaciones y preferencias para para la adaptación del diseño para el fabricante en cuestión.

### **Minimización en la visualización de los perfiles:**

Optamos por un desarrollo del diseño que permita la menor visualización de la perfilera vista por el usuario.

### **Desarrollo formal del cobertor:**

Velamos por un desarrollo que se adapte fielmente a las formas y dimensiones propuestas en el diseño del cobertor.

### **Materiales y acabados:**

Se propone la utilización de acero inoxidable cepillado para el cobertor y la perfilera. En las zonas de color negro, se usará chapa de acero lacada al horno. Para los panelados se propone el uso de vidrios con gráfica lacada. Para la integración de la pantalla LED en el cobertor, se propone el empleo de vidrio oscurecido.

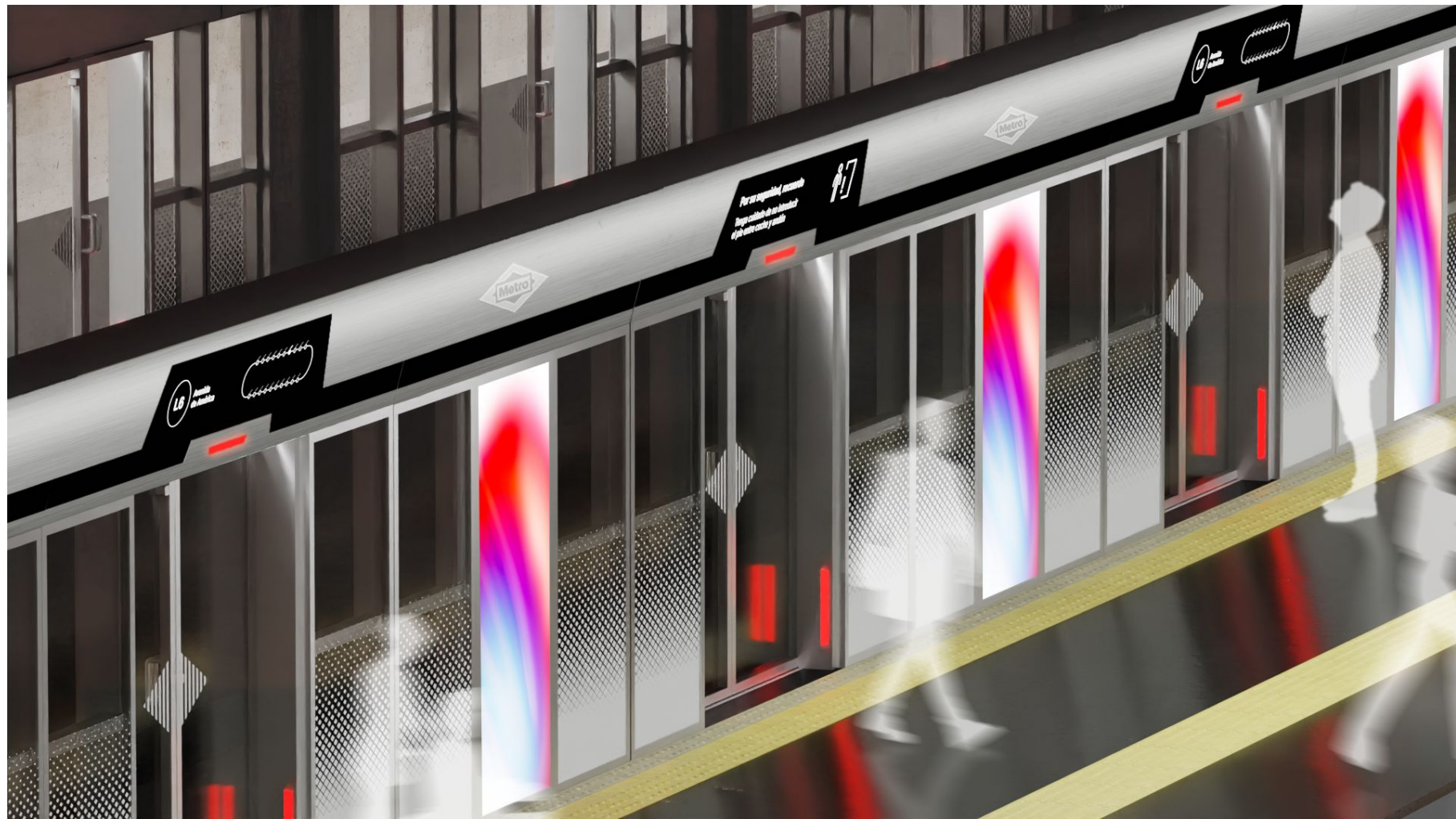


## **8. Imágenes fotorrealistas**



Por su seguridad, recuerde  
Tenga cuidado de no introducir  
el pie entre coche y andén





## **9. Visualizaciones 3D interactivas**



## 9. Visualizaciones en 3D interactivas



## 9. Visualizaciones en 3D interactivas



## 9. Visualizaciones en 3D interactivas





## 9. Visualizaciones en 3D interactivas



**Gracias**

trem@trem-din.com

trem<sup>•</sup>

# SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS DE ANDÉN EN LA LÍNEA 6 DE METRO DE MADRID

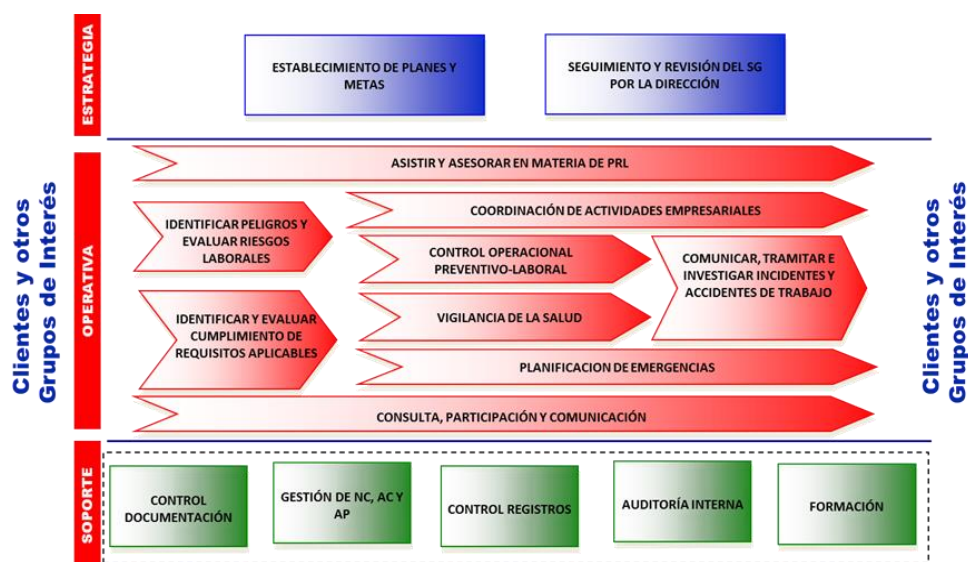
Documento I: Anejo IV – PRL-PO.04. Coordinación de actividades empresariales.



## PRL-PO.04

# COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Este proceso es exclusivo para “Obras de Construcción”, aquella información referente a “Coordinación de Actividades Empresariales” se deberá acceder a través de PROQUO o de ANDEN CENTRAL al documento PRL-PO.04.01 “COORDINACIÓN PREVENTIVA CON EMPRESAS EXTERNAS. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES” aprobado el 17/02/2021.



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA .....	3
4. RESPONSABILIDADES .....	4
5. FLUJOGRAMA .....	6
6. DESARROLLO .....	7
6.1. DETECCIÓN DE PRESENCIA DE PERSONAL EXTERNO Y/O DE LA NECESIDAD DE CONTRATACIÓN .....	7
6.2. ANÁLISIS DE LA NATURALEZA DE LA ACTIVIDAD .....	7
6.3. INTERCAMBIO PREVIO DE INFORMACIÓN CON EMPRESAS CONTRATISTAS DE PROPIA ACTIVIDAD .....	7
6.4. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN CON OTRAS EMPRESAS CONTRATISTAS .....	8
6.5. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....	8
6.5.1. ELABORACIÓN DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .	8
6.5.2. DESIGNACIÓN DE COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	9
6.5.3. ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	9
6.5.4. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO .....	9
6.6. REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....	10
6.7. APTITUD PREVENTIVO LABORAL E INICIO DE LAS ACTIVIDADES .....	11
6.8. DISPOSICIONES GENERALES .....	12
6.9. REALIZAR SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA .....	15
6.10. FINALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y CIERRE ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO .....	16
7. INDICADORES .....	16
8. REGISTROS .....	17
9. ANEXOS .....	17

## 1. OBJETO

El presente proceso sistematiza, en el marco de las obligaciones legales y reglamentarias de aplicación, las actividades y requisitos necesarios para establecer los oportunos medios de coordinación preventiva, orientados a prevenir los riesgos laborales y proteger al personal de empresas externas y autónomos, al personal propio y a los clientes e instalaciones de Metro de Madrid (en adelante Metro).

## 2. ALCANCE

El proceso resulta de aplicación en aquellos supuestos en que trabajadores de dos o más empresas, concurren en un lugar de trabajo de Metro, en las condiciones y con las limitaciones y requisitos previstos en el **PR-PRL-PO.04 “Sistemas de coordinación de actividades empresariales”**.

Resulta, igualmente de aplicación, a las obras de construcción con o sin proyecto, en que Metro se constituya como promotor y a las actividades en que trabajadores de Metro concurren con trabajadores de otra/s empresa/s y/o trabajadores autónomos, en centros de trabajo ajenos.

En procesos de prestación de servicios de carácter internacional que impliquen el desplazamiento de trabajadores de Metro fuera del territorio nacional y su concurrencia con trabajadores de empresas externas, resultará de aplicación lo previsto en el proceso **PRL-PO.03-03 “Prevención de riesgos en procesos de internacionalización”**, con las limitaciones y en las condiciones previstas en el mismo.

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 obras de construcción, deberá atender las obligaciones que para él y, según la naturaleza, se deriven de la aplicación del presente proceso, disponible a través de la Web de Metro de Madrid en el enlace:

[http://www.metromadrid.es/es/acceso\\_proveedores/licitaciones/index.html](http://www.metromadrid.es/es/acceso_proveedores/licitaciones/index.html)

## 3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

### ◇ Legislación de referencia:

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- ◇ **Documentación contractual:**
  - *Pliegos de Condiciones de Contratación de Metro de Madrid*
  - *Condiciones generales de la oferta de Metro de Madrid*
- ◇ **OHSAS 18001:2007 “Occupational health and safety management system/Requeriments”**
  - 4.4.6 *Operational Control*
- ◇ Manual del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de METRO DE MADRID, S.A.
- ◇ PRL-PO.01 “Identificar y evaluar riesgos laborales”
- ◇ PRL-PO.03-03 “Prevención de riesgos en procesos de internacionalización”

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### UNIDADES ORGANIZATIVAS

- ◇ Detectar la necesidad de contratar una actividad y poner en conocimiento del Servicio de Prevención y Medicina Laboral el inicio de la misma.
- ◇ Si el objeto de contratación se constituye como no propia actividad, solicitar al contratista la documentación referida en el documento R-PRL-PO.04.01 y en el R-PRL-PO.04.02 si fuera necesario
- ◇ Participar en la reunión de coordinación de actividades empresariales.
- ◇ Comunicar la fecha de inicio de las actividades al Servicio de Prevención y Medicina Laboral una vez que han recibido la aptitud preventivo laboral.
- ◇ Controlar que todas las medidas de prevención y protección acordadas con el contratista son cumplidas e informar al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de cualquier incumplimiento.
- ◇ Confirmar con el Servicio de Prevención y Medicina Laboral el estado de los contratos gestionados por ellas mismas.
- ◇ Comunicar al Servicio de Prevención y Medicina Laboral la fecha definitiva de la finalización de las actividades

##### SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDICINA LABORAL

- ◇ Analizar la naturaleza de la actividad y determinar la sistemática a emplear, poniéndola en conocimiento de la unidad organizativa responsable de la actividad si estuviera sujeta al flujo de work flow SAP.
- ◇ Solicitar la documentación pertinente en cada momento al contratista y hacer entrega al mismo de la información en materia de riesgos laborales, medidas preventivas y emergencia de Metro
- ◇ En los casos de obras de construcción que cuenten con proyecto de ejecución, elaborar, o supervisar la elaboración del Estudio Básico o Estudio de Seguridad y Salud en función de la naturaleza de un proyecto.
- ◇ En casos de obras de construcción con proyecto, aprobar el Plan de Seguridad y Salud atendiendo al informe favorable emitido por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- ◇ Revisar el Plan de Seguridad y Salud, en colaboración con la Dirección de la obra, en los supuestos en que no resulte preciso designar Coordinador de Seguridad y Salud y aprobar el mismo.
- ◇ Verificar que la empresa contratista ha formalizado la apertura del centro de trabajo, en supuestos de obras con y sin proyecto.
- ◇ Convocar la reunión de coordinación, previa al inicio de los trabajos
- ◇ Participar en la reunión de coordinación y comunicar a las unidades organizativas la aptitud preventiva resultante.
- ◇ Confirmar con las unidades organizativas el estado de los contratos gestionados por ellas.
- ◇ Comunicar, tanto a empresas contratistas, como a unidades organizativas responsables de las contrataciones, las desviaciones detectadas en las verificaciones documentales.
- ◇ Solicitar el cierre administrativo del contrato, una vez confirmada la finalización de las actividades por parte de las unidades organizativas responsables de las mismas.

### DIRECCIÓN DE METRO

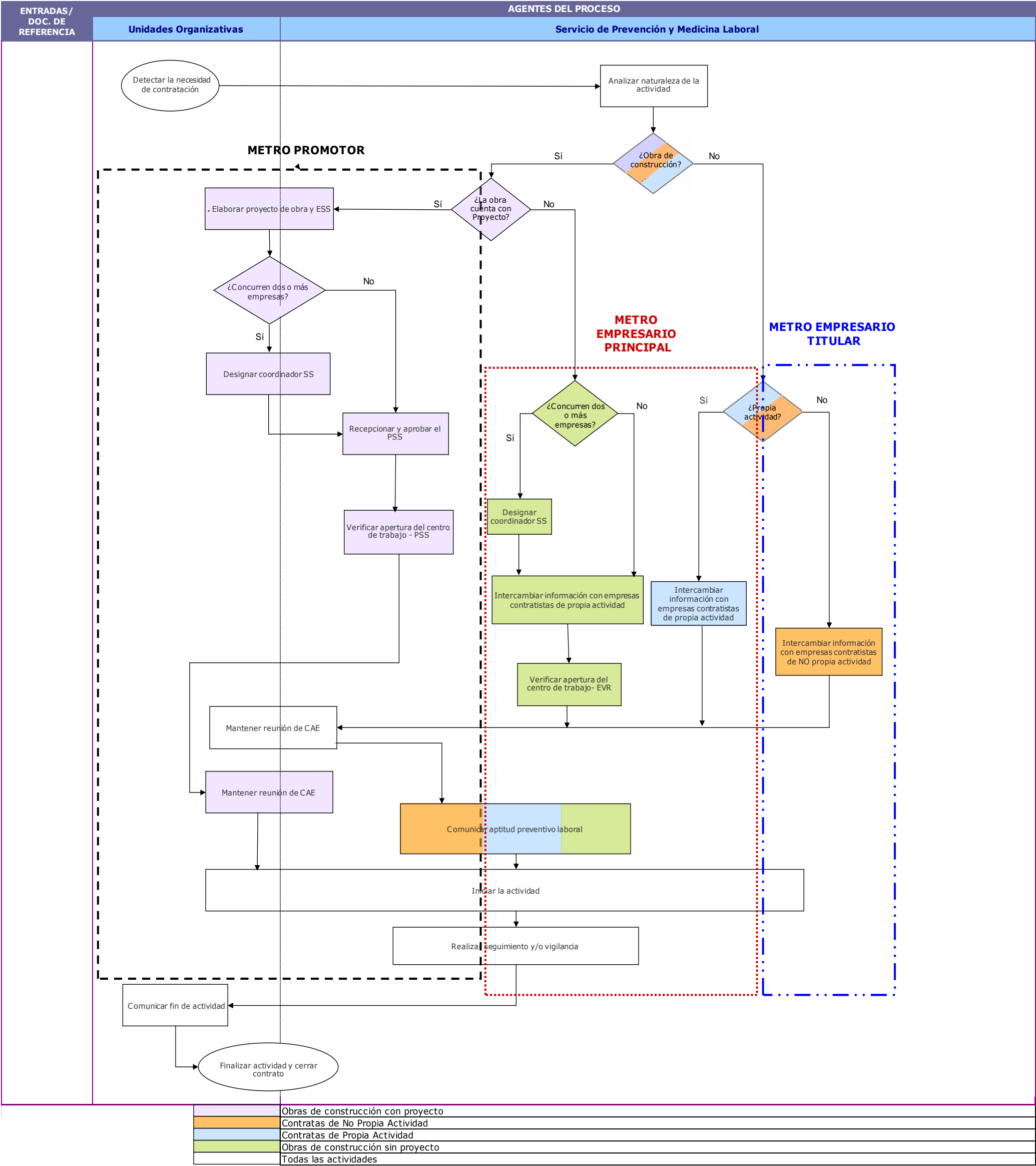
- ◇ Designar (o delegar la designación de) el Coordinador de Seguridad y Salud antes del inicio de los trabajos en los casos en que en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa

### COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

- ◇ Revisar el Plan de Seguridad y Salud, o evaluación de riesgos y emitir el informe favorable, o de idoneidad, según los casos.
- ◇ Desarrollar funciones recogidas en el artículo 9 del RD 1627/1997



5. FLUJOGRAMA



## 6. DESARROLLO

### 6.1. DETECCIÓN DE PRESENCIA DE PERSONAL EXTERNO Y/O DE LA NECESIDAD DE CONTRATACIÓN

Cuando se detecte la necesidad por parte de una unidad organizativa de contratar una actividad, el Servicio o Área responsable de la misma, pondrá en conocimiento del Servicio de Prevención y Medicina Laboral (en adelante, SPML), con la suficiente anterioridad, el inicio de estos trabajos.

La previsión establecida en el párrafo anterior resultará igualmente de aplicación en aquellos supuestos en que, al margen de una relación de contratación, trabajadores externos debieren acceder a lugares de trabajo de Metro, desde el momento en que dicha circunstancia resultara conocida.

### 6.2. ANÁLISIS DE LA NATURALEZA DE LA ACTIVIDAD

El SPML analizará la naturaleza de la actividad objeto de comunicación y, conforme a lo establecido en el **PR-PRL-PO.04 “Sistemas de coordinación de actividades empresariales”**, determinará la sistemática a emplear durante el proceso de coordinación de actividades empresariales.

En aquellos supuestos en que la contratación se encuentre sujeta al flujo informático corporativo de contratación (*work flow SAP*), en que el SPML participa, y conforme a los criterios establecidos en el **PR-PRL-PO.04 “Sistemas de coordinación de actividades empresariales”** mencionado, igualmente pondrá en conocimiento de la unidad organizativa responsable de la actividad de que se trate, la sistemática a emplear.

### 6.3. INTERCAMBIO PREVIO DE INFORMACIÓN CON EMPRESAS CONTRATISTAS DE PROPIA ACTIVIDAD

En aquellos supuestos en que, conforme a lo dispuesto en el **PR-PRL-PO.04 “Sistemas de coordinación de actividades empresariales”**, la obra o servicio objeto de contratación se constituya como propia actividad de Metro, a través de gestor documental de contratistas corporativo Controlar, se solicitará al contratista la documentación referida en el documento **R-PRL-PO.04.01 “Documentación a entregar por la empresa contratista”** y se le hará entrega automática de la información en materia de riesgos laborales, medidas preventivas y de emergencia de Metro, a fin de que la misma sea contemplada en la evaluación de riesgos de las tareas objeto de contratación.

A través de la referida herramienta y conforme a los oportunos procedimientos de gestión *on line* establecidos al efecto, el contratista procederá, igualmente, a incluir en la misma,

toda la información sobre los trabajadores adscritos al contrato objeto de coordinación, conforme a lo establecido en el documento **R-PRL-PO.04.02 “Listado acreditativo de trabajadores”**.

El contratista presentará la documentación solicitada no aportada de forma *on line*, en la reunión de coordinación de actividades empresariales, en caso de mantenerse o, en todo caso, con anterioridad al inicio de la actividad.

#### 6.4. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN CON OTRAS EMPRESAS CONTRATISTAS

En aquellos supuestos en que, conforme a lo dispuesto en el **PR-PRL-PO.04 “Sistemas de coordinación de actividades empresariales”**, la obra o servicio objeto de contratación se constituya como no propia actividad de Metro, la unidad organizativa responsable de la contratación o, en su defecto, el SPML solicitará al contratista la documentación que referida en el documento **R-PRL-PO.04.01 “Documentación a entregar por la empresa contratista”**, solicitando, en caso necesario e igualmente, la contenida en el documento **R-PRL-PO.04.02 “Listado acreditativo de trabajadores”**.

El contratista presentará la documentación solicitada en la reunión de coordinación de actividades empresariales, en caso de mantenerse o, en todo caso, con anterioridad al inicio de la actividad.

En aquellos supuestos en que, al margen de una relación de contratación, trabajadores externos debieran acceder a lugares de trabajo de Metro, el SPML, valorará atendiendo a las circunstancias de naturaleza preventivo laboral de cada caso, la documentación a aportar por parte de la/s empresa/s a que se encuentren adscritos y la eventual necesidad de mantener una reunión de coordinación de actividades empresariales.

#### 6.5. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

##### 6.5.1. ELABORACIÓN DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los supuestos de obras de construcción que cuenten con proyecto de ejecución, el mismo deberá ser trasladado al SPML que, deberá elaborar (o supervisar la elaboración por parte de una entidad externa) del Estudio de Seguridad y Salud (o Estudio Básico, según los casos) a integrar en el mismo.

Para una adecuada y correcta elaboración de su Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, el proyecto deberá contar con la siguiente relación de contenidos mínima:

- a. **Memoria descriptiva** del proyecto, incluyendo, si se dispone, de anexo fotográfico preferiblemente.
- b. Anexo (si lo hay) de **servicios afectados**.
- c. **Presupuesto** completo del proyecto, esto es, desglosado con todos los capítulos y unidades de obra (o mediciones).

### 6.5.2. DESIGNACIÓN DE COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Una vez adjudicado el contrato, la Dirección de Metro, cuando en la ejecución de la obra (cuenta o no con proyecto de ejecución) intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

### 6.5.3. ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, del Estudio Básico, el/los contratista/s adjudicatario/s elaborará/n un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En aquellos supuestos de obras de construcción sin proyecto y, por tanto, carentes de Estudio de Seguridad y Salud, el contratista adjudicatario elaborará y presentará una evaluación de riesgos de las tareas objeto de contratación, contemplando en el mismo la información aportada por Metro, conforme a lo dispuesto en el apartado 6.3.

En los casos en que, conforme a lo dispuesto en el apartado 6.5.2., haya sido designado un Coordinador de Seguridad y Salud, éste revisará, tras solicitar las eventuales modificaciones, el mencionado Plan (o evaluación de riesgos, según los casos), emitiendo, en última instancia un informe favorable (frente al Plan de Seguridad y Salud) o informe de idoneidad (frente a evaluaciones de riesgos).

En los casos de obras de construcción con proyecto, el SPML emitirá la aprobación del Plan de Seguridad y Salud atendiendo al informe favorable remitido por el Coordinador de Seguridad y Salud, haciendo uso del documento **R-PRL-PO.04.06 "Aprobación Plan de Seguridad y Salud"**.

En aquellos supuestos en que no resulte preciso designar Coordinador de Seguridad y Salud, el SPML, en colaboración con la Dirección de Obra, revisará el Plan de Seguridad y Salud y emitirá, tras solicitar las eventuales modificaciones, la aprobación del mismo haciendo uso del documento **R-PRL-PO.04.06 "Aprobación Plan de Seguridad y Salud"**.

### 6.5.4. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

La empresa contratista presentará, junto con la aprobación del Plan de Seguridad y Salud emitida por el SPML, el propio Plan de Seguridad y Salud en la versión informada favorablemente por el Coordinador de Seguridad y Salud ante la autoridad administrativa competente y el SPML verificará que la empresa contratista ha formalizado la apertura del centro de trabajo.

En aquellos supuestos de obras sin proyecto, el contratista presentará ante la autoridad administrativa competente la referida evaluación y el SPML verificará que la empresa contratista ha formalizado la apertura del centro de trabajo.

## 6.6. REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

A instancias del SPML y siempre que lo considere oportuno atendiendo a las circunstancias preventivo laborales que presente la actividad objeto de coordinación, se convocará una reunión de coordinación de actividades empresariales previa al inicio de los trabajos, a la que deberá asistir, al menos, un representante del SPML, un representante de la unidad organizativa responsable de la contratación en cuestión y un representante de la/s empresa/s externa/s.

Metro de Madrid habrá remitido, conforme a lo dispuesto en los apartados anteriores, o en todo caso antes del inicio de la actividad de que se trate, a la/s empresa/s externa/s, la siguiente documentación, cuya recepción habrá de acreditarse mediante firma del recibí correspondiente por parte del representante de aquella/s (**R-PRL-PO.04.04 "Recibí de documentación"**):

- ◇ **Política de Seguridad y Salud** de Metro de Madrid.
- ◇ **Información para empresas externas sobre riesgos y medidas preventivas** a aplicar en lugares de trabajo de Metro de Madrid.
- ◇ **Medidas** a aplicar en casos de **emergencia** en Metro de Madrid.
- ◇ **Normativa interna de Metro**, que resulte de aplicación a los trabajos a realizar
- ◇ **Documentación Técnica Operativa** (Normas Operativas) que resulte de aplicación a los trabajos a realizar
- ◇ En su caso, documentación correspondiente a **maquinaria o equipos propios de Metro**, cuando estos sean cedidos para su utilización a las contratas, si procede.
- ◇ En caso de uso de **productos o sustancias químicas** facilitadas por Metro a las contratas, ficha de datos de seguridad de los mismos.
- ◇ En caso de uso de **equipos de protección individual y colectiva** facilitados por Metro a las contratas, información sobre el tipo de riesgos de que protegen, grado de protección, instrucciones de uso y conservación.

A su vez, la/s empresa/s contratista/s presenta/n la documentación relacionada en el documento **R-PRL-PO.04.01 "Documentación a entregar por empresa contratista"**.

En el seno de la reunión, las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades a desarrollar en el lugar de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y se proporcionará antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

Se establecerán, igualmente, los medios de coordinación específicos a adoptar durante el desarrollo de los trabajos, en cada caso y siempre que resulte necesario,. A título ejemplificativo:

- ◇ **Visita previa** al lugar donde habrán de desarrollarse los trabajos por parte de la representación de Metro, acompañada por el/los representante/s en materia de prevención de riesgos laborales de la/s empresa/s externa/s.
- ◇ Programación de **visitas de seguridad** al lugar de ejecución de los trabajos.
- ◇ Desarrollo de **reuniones de coordinación periódicas** entre las partes concurrentes.
- ◇ Presencia de **recursos preventivos** durante el desarrollo de las actividades.
- ◇ Previsión de **acciones formativas e informativas** previas al inicio de las tareas.
- ◇ **Designación de uno o varios trabajadores** con una formación preventiva mínima, correspondiente a las funciones de nivel básico, que asumiendo las funciones de interlocución con el Puesto de Mando de Metro de Madrid durante las tareas de bajada, permanencia y abandono de vía, vele de forma particular por la estricta observancia de las obligaciones contenidas en las Normas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación y el Protocolo de comunicación para trabajos nocturnos. El/los trabajador/es designado/s a tal fin, habrá/n de estar presente/s durante toda la duración de los trabajos objeto de la presente acta y contar con la suficiente y necesaria formación específica sobre la normativa referenciada.
- ◇ **Cualquier otro medio de coordinación** que, a juicio de los representantes de Metro o de cualquiera de las empresas externas concurrentes, contribuya a mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores implicados. La iniciativa para la elección y establecimiento de los medios de coordinación corresponde al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él o, en su defecto, al empresario principal.

El contenido y acuerdos alcanzados durante la reunión se recogerán en un acta firmada por todos los intervinientes en la reunión, conforme el modelo **R-PRL-PO.04.03 “Acta de reunión de coordinación de actividades empresariales”**.

### 6.7. APTITUD PREVENTIVO LABORAL E INICIO DE LAS ACTIVIDADES

Tras el desarrollo de las oportunas actuaciones y a la luz de la documentación aportada por la/s empresa/s externa/s, siempre que no exista inconveniente aparente desde el punto de vista preventivo laboral para que desarrolle/n las actividades descritas, el SPML, mediante correo electrónico, comunicará a las unidades organizativas responsables de la contratación, la aptitud preventivo laboral resultante del proceso de coordinación (**R-PRL-PO.04.05 “Aptitud preventivo laboral”**).

Una vez las unidades organizativas reciben la aptitud, podrán iniciarse las actividades objeto de coordinación, debiendo comunicar, en el momento en que les fuere conocido, la

fecha de inicio de los trabajos y su fecha de finalización (todo ello sin perjuicio de eventuales condiciones y/u obligaciones pendientes que pudieran derivarse de Instrucciones internas en materia de contratación).

### 6.8. DISPOSICIONES GENERALES

Las empresas contratistas deben dar traslado, antes del inicio de los trabajos, de las informaciones e instrucciones (escritas o verbales), recibidas de Metro de Madrid, a sus trabajadores, a los de sus subcontratas y a los autónomos, dependientes de unos y otras.

En ningún caso pueden tomar parte en los trabajos contratados, ni los trabajadores de la/s empresa/s subcontratista/s ni los trabajadores autónomos, sin autorización previa para ello.

El contratista vigilará, que su personal, el de las subcontratas y los trabajadores autónomos dependientes, cumplan tanto la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales como la normativa interna de Metro de Madrid que resulte de aplicación. Deben, igualmente, velar tanto por la implantación de las medidas preventivas acordadas como por la efectiva adopción de los medios de coordinación establecidos.

El contratista puede acordar nuevas medidas preventivas a aplicar, debiendo comunicar su adopción a Metro de Madrid, lo antes posible. Igualmente, tiene que comunicar la no ejecución de alguna de las ya establecidas; en ambos supuestos, Metro de Madrid puede aprobar o denegar la propuesta.

Aquel contratista que pretenda introducir modificaciones en la evaluación de riesgos inicialmente presentada, tiene que comunicar por escrito al Servicio de Prevención y Medicina Laboral las citadas modificaciones.

El contratista tiene que mantener actualizado el listado de trabajadores, tanto propios como de las subcontratas y autónomos, según las especificaciones contenidas en el documento **R-PRL-PO.04.02 “Listado acreditativo de trabajadores”**, debiendo comunicar los cambios que se produzcan.

#### Lugar de trabajo

Los locales y zonas de Metro de Madrid, que tenga que emplear el contratista para la ejecución de los trabajos o para almacenamiento de materiales, se deben encontrar físicamente delimitados y debidamente señalizados, debiendo mantenerse limpios, ordenados y provistos de medios de detección y extinción de incendios suficientes y adecuados.

En caso de que fuera necesario retirar la señalización de seguridad existente en el centro de trabajo de Metro en que vayan a realizarse los trabajos, el contratista debe señalar convenientemente y de manera provisional durante el tiempo de duración de la actividad de que se trate, especialmente en los puntos de mayor riesgo para viajeros y trabajadores de Metro. Finalizados los trabajos, debe volver a poner la señalización definitiva en el mismo lugar en la que estaba antes de la realización de los mismos.



A la finalización de los trabajos o servicios, los locales o los lugares de trabajo, donde se hayan desarrollado aquellos, deben quedar limpios, en orden, sin residuos almacenados y con la señalización y medios de protección y extinción de incendios en perfectas condiciones de uso.

### Espacios ocupados por empresas externas en diversos recintos de Metro de Madrid

En relación con el orden, la limpieza y el mantenimiento:

- Las zonas de paso, vías de circulación, vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer libres de obstáculos.
- Se eliminará cualquier producto residual (grasas, desperdicios, deshechos, etc.)
- Los lugares de trabajo y sus instalaciones deben ser objeto de mantenimiento periódico.

En relación con el almacenamiento de materiales en general:

- Retirar todos los materiales o equipos de trabajo inservibles o deteriorados.
- Almacenar o acopiar sólo los materiales necesarios para los trabajos que se están realizando, evitando la acumulación de cantidades excesivas o de materiales que no vayan a ser utilizados.
- El almacenamiento de materiales debe realizarse de forma ordenada (cada uno en un lugar), estableciendo pasillos suficientes y manteniéndolos despejados facilitando el acceso a todos ellos sin riesgos.

En cuanto al almacenamiento y acopio de materiales en calles, aceras, vías, etc., debe evitarse la invasión de las vías de evacuación, vías de circulación, aceras, etc.; así como respetar en todo momento las medidas que limitan el gálibo establecidas en cada uno de los recintos.

Los lugares destinados a almacenar hidrocarburos deben reunir los siguientes requisitos:

- Estar bien ventilados.
- Disponer de medios adecuados para la extinción de incendios.
- Disponer de señalización con prohibición de no encender llamas, no fumar y no utilizar herramientas que produzcan chispas.

En general, con todas las botellas que contengan gases a presión deben tomarse las siguientes precauciones:

- Almacenar por separado, según contenido, y alejadas de materias combustibles.
- Separar las llenas de las vacías.
- Sujetarlas a bastidores o carros mediante cadenas para evitar su caída.
- Protegerlas del sol, colocándolas en lugares frescos y ventilados.
- Dotarlas de los correspondientes pictogramas y fichas de seguridad.

### Condiciones ambientales en túnel. Previsiones específicas

Cualquier tramo de túnel en que se ejecuten obras que empleen equipos de trabajo susceptibles de generar una atmósfera nociva, por tanto, 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, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos empleados por las empresas intervinientes en aquellas.

En tal sentido, se impone la necesidad de que **el contratista adjudicatario de los trabajos, analizada la eventual necesidad de hacer uso durante la obra, de equipos de trabajo susceptibles de generar atmósferas potencialmente nocivas, establezca, en el marco de las**



**obligaciones que le corresponden, cuantas medidas preventivas y/o de protección colectiva resulten necesarias para prevenir el riesgo laboral**, debiendo analizar para ello, en caso de que resulte prevista, la oportuna información previa acerca de las condiciones de funcionamiento de la ventilación artificial existente en el tramo afectado por la obra durante el periodo de ejecución de los trabajos.

El contratista adjudicatario, en base a su propuesta constructiva, estudiará si la ventilación natural del túnel es adecuada para mantener las condiciones atmosféricas favorables durante los trabajos. En caso de que la misma sea deficiente, deberá estudiar la implementación de ventilación artificial necesaria para que se den unas condiciones favorables de trabajo, bien (en su caso) con la ventilación artificial que METRO DE MADRID dispone en sus instalaciones o mediante la instalación de ventilación artificial externa, velando de forma específica y previa, porque todos los equipos de combustión cuenten con el mantenimiento adecuado, en especial a lo que se refiere a su correcta combustión.

Si tras el cálculo resultante se obtuvieran valores de concentración de CO (monóxido de carbono) superiores al VLA-ED de 25 ppm / 29 mg/m<sup>3</sup>, el contratista analizará si es posible modificar el proceso de trabajo para disminuir dicha concentración o, por el contrario, es necesaria la instalación de ventilación artificial, comunicando dicha circunstancia a la Dirección Facultativa, que resolverá y en el caso de justificarse la necesidad de su implementación en obra, determinará la inclusión de dichos medios auxiliares en el Plan de Seguridad y Salud.

Durante el transcurso de los trabajos se aplicará un protocolo de actuación para control de la calidad de la atmosfera de trabajo para vigilar las condiciones de ventilación de los tajos y garantizar la salud de los operarios.

Una vez se inicien los trabajos se contará en cada tajo susceptible de generar atmósferas potencialmente nocivas, con un DETECTOR MÚLTIPLE DE GASES portátil y se llevará un registro de mediciones de la calidad del aire.

### Equipos de trabajo

Las empresas contratistas y/o subcontratistas (en su caso) tienen que adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo puestos a disposición de sus trabajadores resulten adecuados al trabajo que haya de realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

En todo caso, tienen que utilizarse equipos de trabajo que satisfagan tanto lo dispuesto en la normativa específica que les resulte de aplicación, como las disposiciones mínimas establecidas en el *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*.

### Productos químicos

Si la empresa contratista y/o subcontratista (en su caso) va a utilizar productos químicos, estos deberán estar almacenados en un lugar separado del resto de materiales, con ventilación suficiente y adecuada y con los envases perfectamente cerrados y señalizados.

En todo caso hay que observar lo dispuesto en la normativa sobre almacenamiento de productos químicos.

### **Equipos de protección**

Las empresas contratistas y/o subcontratistas (en su caso) están obligados a proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección colectiva e/o individual que resulten necesarios para el trabajo que haya de realizarse.

En cualquier caso, habrán de utilizarse equipos de protección que satisfagan lo dispuesto en la normativa específica que les resulte de aplicación.

### **Siniestralidad laboral**

La empresa contratista tiene que comunicar a Metro de Madrid, por el medio más rápido a su alcance y de forma inmediata, todo accidente grave, muy grave y mortal, que sufra cualquiera de sus trabajadores, los de las subcontratas y los autónomos, si los hay, e investigar los hechos y las causas, que lo ha motivado, al tiempo que tendrá que implantar las medidas correctoras que, en su caso, hayan de adoptarse.

Así mismo debe comunicar a Metro e investigar, con el mismo fin, aquellos accidentes leves e incidentes, que, a su juicio, afecten o pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores y/o clientes de Metro de Madrid, o que hayan producido o sean susceptibles de producir daños en las instalaciones.

El contratista, tanto en el caso de accidentes como de incidentes investigados, debe remitir, en el plazo máximo de 72 horas, al SPML de Metro de Madrid, copia de la investigación efectuada.

Adicionalmente, el personal de empresas externas, que detecte cualquier situación de posible riesgo, o deficiencias en dependencias, instalaciones, equipos de trabajo y/o equipos de protección, colectiva o individual, que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un riesgo de accidente, debe comunicarlo al SPML, con objeto de que se corrijan las causas que motivan las citadas situaciones o deficiencias.

Por su parte, el SPML podrá solicitar a las empresas externas que considere oportuno, informes de análisis de siniestralidad laboral relacionada con su actividad en Metro de Madrid, que habrán de ser entregados por aquellas bien al finalizar la actividad objeto de contratación, bien de forma periódica (en aquellas contratas de duración superior a seis meses).

## **6.9. REALIZAR SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA**

Durante el desarrollo de la actividad, las unidades organizativas responsables de la contratación, controlarán que son cumplidas todas las medidas de prevención y protección acordadas con la empresa contratista, debiendo informar al SPML de cualquier incumplimiento en este sentido, así como de cualquier otra situación de riesgo que pudiera detectarse.

Una vez comenzados los trabajos contratados, las unidades organizativas responsables de los mismos y el SPML llevarán a cabo el seguimiento y control de su marcha, del cumplimiento de la normativa de prevención y de las medidas preventivas establecidas previamente.

El SPML podrá proponer al contratista la adopción de nuevas medidas preventivas que considere necesarias, para evitar situaciones de riesgo que puedan dar lugar a accidentes de trabajo.

En todo caso, ante un riesgo grave e inminente, además del personal facultado por la legislación vigente, los Técnicos de Prevención del SPML pueden paralizar los trabajos, hasta que se tomen las medidas preventivas necesarias para eliminar o reducir el riesgo a un nivel aceptable.

El SPML podrá investigar los accidentes, que sufra el personal de empresas externas, en sus dependencias e instalaciones, así como los incidentes, que, de haber causado accidentes, son susceptibles de haberlos tenido que considerar como graves o muy graves.

Durante el desarrollo de los trabajos, el SPML podrá realizar **visitas de seguridad** programadas. (R-PRL-PO.04.07 "*Protocolo visita de seguridad*" y R-PRL-PO.04.08 "*Informe visita de seguridad*")

Mensualmente se realizan **verificaciones documentales** relativas a la información de trabajadores, registrada en el gestor documental de contratistas corporativo Controlar.

El SPML, una vez recibidos los resultados de las verificaciones documentales procederá a comunicar oportunamente, tanto a empresas contratistas como a unidades organizativas responsables de las contrataciones, las desviaciones detectadas.

### 6.10. FINALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y CIERRE ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO

La/s unidad/es organizativa/s responsable/s de las actividades objeto de coordinación, comunicará/n al SPML la fecha definitiva de finalización de las actividades

Finalizadas las actividades y a instancias del SPML, se procederá a solicitar el cierre administrativo del contrato en gestor documental de contratistas corporativo Controlar.

## 7. INDICADORES

- ◇ I-PRL-PO.04-01 "Porcentaje de desviaciones detectadas mediante verificaciones documentales mensuales, frente a lo declarado en lo relativo a sus trabajadores, por empresas contratistas y subcontratistas en los formularios de autocertificación".
- ◇ I-PRL-PO.04-02 " Porcentaje de actividades SI CAE, que cuentan con aptitud preventivo laboral"

## 8. REGISTROS

REGISTRO	TIEMPO DE ARCHIVO	RESPONSABLE (ROL)
Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud	10 años (desde la finalización de la actividad)	Servicio de Prevención y Medicina Laboral
Informe favorable		
Acta de aprobación de Plan de Seguridad y Salud		
Acta de designación del Coordinador Seguridad y Salud		
Acta de reunión de inicio de obra		
Informe de visita de seguridad		
Informes de verificación documental		
Informes emitidos por los Coordinadores de Seguridad y Salud		
Documentación aportada por empresa externa		
Listado acreditativo trabajadores		
Acta de reunión de coordinación de actividades empresariales		
Recibí de documentación		
Aptitud preventivo laboral		

## 9. ANEXOS

PR-PRL-PO.04 “Sistemas de coordinación de actividades empresariales”

R-PRL-PO.04.01 “Documentación a entregar por empresa contratista”

R-PRL-PO.04.02 “Listado acreditativo de trabajadores”

R-PRL-PO.04.03 “Acta de reunión de coordinación de actividades empresariales”

R-PRL-PO.04.04 “Recibí de documentación”

R-PRL-PO.04.05 “Aptitud preventivo laboral”

R-PRL-PO.04.06 “Aprobación del Plan de Seguridad y Salud”

R-PRL-PO.04.07 “Protocolo visita de seguridad”

R-PRL-PO.04.08 “Informe visita de seguridad”



## SISTEMAS DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. GLOSARIO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONTENIDO .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1 CLASIFICACIÓN PREVENTIVA DE ACTIVIDADES. CONTRATAS DE PROPIA         ACTIVIDAD DE METRO DE MADRID .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2 SISTEMÁTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2.1 ACTIVIDADES CONTRATADAS Y/O SUBCONTRATADAS POR METRO             DE MADRID .....</b>	<b>6</b>
4.2.1.1. METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO EMPRESARIO TITULAR DEL CENTRO DE TRABAJO .....	6
4.2.1.2. METRO DE MADRID NO SE CONSTITUYE COMO EMPRESARIO TITULAR DEL CENTRO DE TRABAJO .....	6
4.2.1.3 METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO EMPRESARIO PRINCIPAL .....	7
<b>4.2.2 ACTIVIDADES CONTRATADAS Y/O SUBCONTRATADAS POR UN             TERCERO EN QUE METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO             EMPRESARIO TITULAR.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.3 ACTIVIDADES CONTRATADAS O SUBCONTRATADAS A METRO DE             MADRID .....</b>	<b>8</b>
4.2.3.1 METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO EMPRESARIO TITULAR DEL CENTRO DE TRABAJO .....	8
4.2.3.2. METRO DE MADRID NO SE CONSTITUYE COMO EMPRESARIO TITULAR DEL CENTRO DE TRABAJO .....	8
4.2.3.3 OTRA EMPRESA SE CONSTITUYE COMO PRINCIPAL .....	9
<b>4.2.4 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, INGENIERÍA CIVIL E INSTALACIONES,             EN QUE METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO PROMOTOR             .....</b>	<b>10</b>
<b>4.2.5 INCIDENCIAS QUE REQUIEREN UNA ACTUACIÓN URGENTE .....</b>	<b>10</b>



## Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales Coordinación de Actividades Empresariales



PR-PRL-PO.04

## 1.- OBJETO

El objeto del presente procedimiento consiste en describir la sistemática de trabajo para establecer los medios de coordinación preventiva necesarios para la protección eficaz de los trabajadores de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos, del personal propio y de los clientes e instalaciones de Metro de Madrid.

## 2.- ALCANCE

El presente procedimiento resultará de aplicación en los procesos de coordinación tanto de actividades contratadas y/o subcontratadas por Metro de Madrid, como de aquellas otras en que ésta se constituya como empresa contratista o subcontratista, siempre que concurren en un mismo centro de trabajo, trabajadores de dos o más empresas.

No obstante, en los casos en que Metro de Madrid, se constituya como contratista o subcontratista, el contenido del apartado 4.2.3. resultará únicamente de aplicación en ausencia de procedimiento específico en materia de coordinación de actividades empresariales, impuesto por parte de la empresa contratante.

Será también de aplicación, respecto de las operaciones contratadas por Metro de Madrid, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en el centro de trabajo de Metro, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por ésta.

En los supuestos de obras de construcción, ingeniería civil e instalaciones, en que Metro de Madrid se constituya como promotor, resultará de aplicación lo dispuesto en el proceso operativo **PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"**.

El presente procedimiento resultará de aplicación en los siguientes supuestos:

1. Actividades contratadas y/o subcontratadas por Metro de Madrid, en que este se constituye como empresario titular del centro de trabajo.
2. Actividades contratadas y/o subcontratadas por Metro de Madrid, en que este **NO** se constituye como empresario titular del centro de trabajo.
3. Actividades contratadas y/o subcontratadas por Metro de Madrid, en que este se constituye como empresario principal.
4. Actividades contratadas y/o subcontratadas por un tercero, en que Metro de Madrid se constituye como empresario titular del centro de trabajo.
5. Actividades contratadas y/o subcontratadas a Metro de Madrid, en que este se constituye como empresario titular del centro de trabajo.
6. Actividades contratadas y/o subcontratadas a Metro de Madrid, en que este **NO** se constituye como empresario titular del centro de trabajo.



- a. Trabajadores del empresario titular del centro de trabajo desarrollan actividades en dicho centro de trabajo.
  - b. Trabajadores del empresario titular del centro de trabajo **NO** desarrollan actividades en dicho centro de trabajo
7. Actividades contratadas y/o subcontratadas a Metro de Madrid, en que otra empresa se constituye como principal.
8. Obras de construcción, ingeniería civil o instalaciones en que Metro de Madrid se constituya como contratista o subcontratista.

### 3.- GLOSARIO

- a) **Centro de trabajo:** cualquier área, edificada o no, en la que los trabajadores deban permanecer o a la que deban acceder por razón de su trabajo.
- b) **Empresario titular del centro de trabajo:** la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo, independientemente de la titularidad jurídica que ostente sobre los mismos.
- c) **Empresario principal:** el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo. Metro de Madrid se constituirá como empresario principal, en aquellos supuestos de contratación y/o subcontratación recogidos en el **apartado 4.1**.
- d) **Empresa contratista:** la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratante, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte del objeto del contrato.
- e) **Empresa subcontratista:** la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la actividad contratada por este.

### 4.- CONTENIDO

#### 4.1 CLASIFICACIÓN PREVENTIVA DE ACTIVIDADES. CONTRATAS DE PROPIA ACTIVIDAD DE METRO DE MADRID.

Se ofrece en este apartado una clasificación no exhaustiva de las actividades más comunes contratadas por Metro, en función de si las mismas constituyen o no propia actividad de Metro de Madrid.

Para ello se ha atendido al hecho de que las contratas resulten inherentes a la actividad (objeto social) desarrollada por Metro de Madrid: la gestión y explotación del servicio público de ferrocarril metropolitano.

##### 1. Contratas de propia actividad (SI CAE )

- Mantenimiento de Material Móvil
- Mantenimiento de Material Móvil (garantía)
- Mantenimiento técnico de instalaciones

- Mantenimiento de sistemas de venta y peaje
- Mantenimiento de sistemas de comunicación
- Mantenimiento de sistemas de señalización
- Mantenimiento de instalaciones de climatización
- Mantenimiento de equipos de vigilancia y seguridad
- Mantenimiento de equipos de protección contra incendios (PCI)
- Mantenimiento de instalaciones electromecánicas
- Mantenimiento de equipamiento de vía
- Ingeniería de instalaciones
- Limpieza de material móvil
- Asistencia técnica en obras de construcción
- Asistencia técnica en proyectos

**2. Contratas de NO propia actividad (SI TIT<sup>1</sup>):**

- Actividades de consultoría, auditoría y colaboraciones varias.
- Transporte de personal
- Transporte especial de mercancías
- Transporte interno de paquetería
- Recogida y transporte de fondos
- Actividades de vigilancia fija y móvil
- Actividades de marketing institucional
- Explotación de elementos comerciales
- Encargos, encuestas y sondeos
- Actividades de jardinería y fitosanitarios
- Limpieza de instalaciones

**3. Obras de construcción con proyecto a efectos de lo dispuesto en el Real Decreto de Obras de Construcción (SI CONS<sup>1</sup>):**

- Obras de renovación
- Obras de ampliación
- Obras de mejora

**4. Mantenimiento de instalaciones. Obras de construcción sin proyecto a efectos de lo dispuesto en el Real Decreto de Obras de Construcción (SI CAE<sup>1</sup>)**

- Mantenimiento de instalaciones electromecánicas (renovación/ampliación)
- Mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios (renovación/ampliación)
- Conservación de obra civil
- Mantenimiento de infraestructura de vía
- Mantenimiento de elementos estructurales y medios de protección (renovación/ampliación)

---

<sup>1</sup> Marca en work flow SAP – Contratación

En aquellos supuestos en que Metro de Madrid contrate o subcontrate la realización de obras o servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo, se constituirá como **empresario principal**, a efectos de lo dispuesto en el presente procedimiento, asumiendo las obligaciones reguladas en el **apartado 4.2.1.3**.

## 4.2 SISTEMÁTICA

Se establecen los siguientes sistemas de coordinación de actividades empresariales, en coherencia con los supuestos recogidos en el apartado 2 del presente procedimiento:

### 4.2.1. ACTIVIDADES CONTRATADAS Y/O SUBCONTRATADAS POR METRO DE MADRID

#### 4.2.1.1 Metro de Madrid se constituye como empresario titular del centro de trabajo.

Metro de Madrid (desarrollen sus trabajadores o no, actividades en el centro de trabajo) remitirá antes del inicio de la actividad de que se trate, a la/s empresa/s contratista/s, la documentación recogida en el proceso operativo **PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"** (actividad 11).

La/s empresa/s contratista/s, remitirá/n, a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, la documentación relacionada en el **Anexo R-PRL-PO.04.01 'Documentación a entregar por empresa contratista'**<sup>2</sup>.

La citada documentación se presentará, preferiblemente, en el curso de una reunión de coordinación<sup>3</sup> que se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma y un representante de la/s empresa/s contratista/s<sup>4</sup>.

En el seno de la reunión, Metro de Madrid, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

#### 4.2.1.2 Metro de Madrid NO se constituye como empresario titular del centro de trabajo.

En aquellos de los supuestos incluidos en este apartado, en que trabajadores de la/s empresa/s contratista/s y/o subcontratista/s deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por Metro de Madrid, ésta deberá suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

<sup>2</sup> La documentación será presentada, preferiblemente en soporte informático

<sup>3</sup> En aquellos supuestos en que dicha reunión, a juicio del Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, no se mantenga, la documentación, en cualquier caso, será remitida por parte de la empresa contratista, antes del inicio de la actividad objeto del contrato

<sup>4</sup> En el seno de la reunión, las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

a. Trabajadores del empresario titular del centro de trabajo desarrollan actividades en dicho centro de trabajo

El empresario titular del centro de trabajo remitirá, en todo caso y antes del inicio de la actividad de que se trate, a Metro de Madrid, la información sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades objeto del contrato, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar. Metro de Madrid, a su vez, trasladará copia de la citada documentación a la/s empresa/s contratista/s.

La citada documentación se presentará, preferiblemente, en el curso de una reunión de coordinación<sup>3</sup>, a la que deberá asistir necesariamente una representación de Metro de Madrid, un representante de la empresa titular del centro de trabajo y un representante de la/s empresa/s contratista/s<sup>4</sup>.

En el seno de la reunión, el empresario titular del centro de trabajo, impartirá al resto de empresarios concurrentes, instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

b. Trabajadores del empresario titular del centro de trabajo NO desarrollan actividades en dicho centro de trabajo.

Metro de Madrid convocará una reunión de coordinación<sup>3</sup> que, en general, se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma, un representante de la empresa titular del centro de trabajo y un representante de la/s empresa/s contratista/s<sup>4</sup>.

El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar

#### 4.2.1.3 Metro de Madrid se constituye como empresario principal.

Metro de Madrid remitirá antes del inicio de la actividad de que se trate, a la/s empresa/s contratista/s, la documentación recogida en el proceso operativo **PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"** (actividad 11).

La/s empresa/s contratista/s, remitirá/n, a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, la documentación relacionada en el **anexo R-PRL-PO.04.01 'Documentación a entregar por empresa contratista'**<sup>2</sup>.

La citada documentación se presentará, preferiblemente, en el curso de una reunión de coordinación<sup>3</sup> convocada por Metro de Madrid, que, en general, se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma y un representante de la/s empresa/s contratista/s<sup>4</sup>.

NOTA: La relación de trabajadores, será presentada en la forma y con el contenido requerido en el Anexo **R-PRL-PO.04.02 "Listado acreditativo de trabajadores"**, atendiendo a la sistemática que, en cada momento, Metro de Madrid haya establecido.

En el seno de la reunión, Metro de Madrid, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

#### **4.2.2 ACTIVIDADES CONTRATADAS Y/O SUBCONTRATADAS POR UN TERCERO EN QUE METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO EMPRESARIO TITULAR.**

Metro de Madrid (desarrollen sus trabajadores o no, actividades en el centro de trabajo) remitirá antes del inicio de la actividad de que se trate, a la empresa contratante, la documentación recogida en el proceso operativo **PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"** (actividad 11).

La empresa contratante remitirá, a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, copia de la documentación entregada a aquella por la/s empresa/s contratista/s y subcontratista/s, en caso de que la/s hubiere.

#### **4.2.3 ACTIVIDADES CONTRATADAS Y/O SUBCONTRATADAS A METRO DE MADRID**

**El contenido del presente apartado resultará de aplicación en ausencia de procedimiento específico en materia de coordinación de actividades empresariales, impuesto por parte de la empresa contratante.**

##### **4.2.3.1 Metro de Madrid se constituye como empresario titular del centro de trabajo.**

Metro de Madrid remitirá antes del inicio de la actividad de que se trate, a la/s empresa/s subcontratista/s (si es que las hubiere), la documentación recogida en el proceso operativo **PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"** (actividad 11).

La/s empresa/s subcontratista/s (si es que la/s hubiere), remitirá/n, a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, la documentación relacionada en el **R-PRL-PO.04.01 'Documentación a entregar por empresa contratista'**, que, a su vez, trasladará copia de dicha documentación a la empresa contratante.

La citada documentación, en su caso, se presentará, preferiblemente, en el curso de una reunión de coordinación<sup>3</sup>, a la que deberá asistir necesariamente una representación del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, un representante de la empresa contratante y un representante de la/s empresa/s subcontratista/s<sup>4</sup>.

En el seno de la reunión, Metro de Madrid, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

##### **4.2.3.2 Metro de Madrid NO se constituye como empresario titular del centro de trabajo.**

- a. Trabajadores del empresario titular del centro de trabajo desarrollan actividades en dicho centro de trabajo.

El empresario titular del centro de trabajo remitirá, en todo caso y antes del inicio de la actividad de que se trate, a Metro de Madrid, la información sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades objeto del contrato, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

La citada documentación se presentará, preferiblemente, en el curso de una reunión de coordinación<sup>3</sup>, a la que deberá asistir necesariamente un representante del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, un representante de la empresa titular del centro de trabajo y un representante de la/s empresa/s subcontratista/s<sup>4</sup> (si es que la/s hubiere).

En el seno de la reunión, el empresario titular del centro de trabajo, impartirá al resto de empresarios concurrentes, instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

b. Trabajadores del empresario titular del centro de trabajo NO desarrollan actividades en dicho centro de trabajo.

Metro de Madrid convocará una reunión de coordinación<sup>3</sup> que, en general, se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma, un representante de la empresa titular del centro de trabajo y un representante de la/s empresa/s subcontratista/s<sup>4</sup> (si es que la/s hubiere).

El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

#### 4.2.3.3 Otra empresa se constituye como principal.

El empresario principal remitirá, en todo caso y antes del inicio de la actividad de que se trate, a Metro de Madrid, la información sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades objeto del contrato, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

Metro de Madrid dará traslado de la citada documentación a la/s empresa/s subcontratista/s (si es que la/s hubiere).

La/s empresa/s subcontratista/s (si es que la/s hubiere), remitirá/n, a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, la documentación relacionada en el anexo **R-PRL-PO.04.01 'Documentación a entregar por empresa contratista'**, que, a su vez, trasladará copia de dicha documentación a la empresa contratante.

La citada documentación se presentará, preferiblemente, en el curso de una reunión de coordinación<sup>3</sup>, a la que deberá asistir necesariamente un representante del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, un representante de la empresa principal y un representante de la/s empresa/s subcontratista/s<sup>4</sup> (si es que la/s hubiere).

#### 4.2.4. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, INGENIERÍA CIVIL E INSTALACIONES, EN QUE METRO DE MADRID SE CONSTITUYE COMO PROMOTOR

En los supuestos de obras de construcción, ingeniería civil e instalaciones, en que Metro de Madrid se constituya como promotor, resultará de aplicación lo dispuesto en el proceso operativo **PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales"**.

#### 4.2.5. INCIDENCIAS QUE REQUIEREN UNA ACTUACIÓN URGENTE

Dada la singularidad de determinadas actividades desarrolladas por empresas externas en dependencias e instalaciones de Metro de Madrid, se establece un sistema específico de coordinación de actividades empresariales.

Las condiciones establecidas en el presente apartado resultarán de aplicación, con carácter subsidiario y siempre que no sea posible la de las disposiciones contenidas en el apartado 4.2.1., a las actividades desarrolladas por empresas contratistas y/o subcontratistas necesarias para resolver:

- *Incidencias ocurridas en dependencias e instalaciones de Metro, que hayan dado lugar a la paralización del servicio a los viajeros y que, para poder restablecer el citado servicio sin demora, requieran una actuación urgente e inmediata.*
- *Incidencias ocurridas en dependencias e instalaciones de Metro, que requieran la citada actuación, sin la cual peligraría la continuidad de la prestación del servicio.*

##### ◇ Condiciones previas a la ejecución de estos trabajos:

Únicamente podrán realizar estos trabajos empresas contratistas que habitualmente realicen actividades en Metro y, de cuyos trabajadores se disponga de acreditación actualizada conforme al **Anexo R-PRL-PO.04.02 "Listado acreditativo de trabajadores"**.

##### ◇ Procedimiento:

- El Servicio o Área responsable de la contratación de que se trate, habrá de poner en conocimiento del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, el inicio de estos trabajos.
- Se informará a los trabajadores externos, por parte de la empresa contratista y por parte de Metro de Madrid, de los riesgos y medidas a adoptar durante la ejecución de los trabajos y se registrará, en la medida que sea posible, la documentación, informaciones e instrucciones, que se den a los trabajadores, mediante recibí (**Anexo R-PRL-PO.04.04 "Recibí de documentación"**) que firmará quien reciba aquellas.
- El Servicio de Prevención y Medicina Laboral podrá requerir a la empresa contratista, la designación de un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, que asistirá a la ejecución de los trabajos como recurso preventivo, considerándose, la presencia de este técnico, medio de coordinación preferente que deberá prestar su colaboración con el personal de Metro presente en la ejecución de los trabajos, sin que ello suponga excluir cualquier otro medio de coordinación, que se considere necesario.





## DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EMPRESA CONTRATISTA

- ◇ Breve resumen de la actividad contratada, indicando fecha de inicio de la misma y fecha prevista de finalización.
- ◇ Información sobre los riesgos específicos de las actividades objeto de la presente coordinación y planificación preventiva.
- ◇ Relación de trabajadores, presentada en la forma y con el contenido requerido en el Registro **R-PRL-PO.04.02 “Listado acreditativo de trabajadores”**.
- ◇ Listado de productos o sustancias químicas, si procede.
- ◇ Relación de equipos de trabajo a utilizar.
- ◇ Relación de equipos de protección individual o colectiva con la indicación de la normativa de referencia, si procede.
- ◇ La documentación relacionada en los puntos anteriores remitida, a su vez, por la/s empresa/s subcontratista/s y/o trabajador/es autónomo/s a la contratista, en relación con la/s actividad/es objeto de subcontratación.

**LA DOCUMENTACIÓN SERÁ PRESENTADA, PREFERIBLEMENTE, EN SOPORTE INFORMÁTICO**

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.





Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales  
Coordinación de Actividades Empresariales



R-PRL-PO.04.02

Empresa contratista			CIF	Nº Contrato
Sello		Firma Responsable		

LISTADO ACREDITATIVO DE  
TRABAJADORES

poner sello en original impreso

Fecha

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.

1. Acreditar si el trabajador dispone de formación en prevención de riesgos laborales, adecuada a las tareas que desempeña
2. Indicar con **N**, en su caso, si el trabajador se ha negado a pasar reconocimiento médico
3. Acreditar en base al contenido y requisitos del Real Decreto 614/2001
4. Acreditar si el trabajador ha sido formado acerca de la normativa interna de Metro relativa a uso de seccionadores en Depósitos
- 4.bis Acreditar si el trabajador ha sido formado y designado por Metro para realizar la supresión y reposición de tensión
5. Acreditar la entrega de los Equipos de Protección Individual adecuados y necesarios
6. Acreditar si el trabajador dispone de autorización de conducción de vehículos ferroviarios expedida por Metro
7. Acreditar si el trabajador ha sido informado sobre la documentación entregada por METRO
8. Acreditar si el trabajador dispone de formación básica de **30, 50 ó 60** horas, conforme Anexo IV del RD 39/1997 o Convenios colectivos de aplicación.
9. Acreditar, si procede, que el trabajador cuenta con algún tipo de formación técnica específica
10. Acreditar, si procede, si el trabajador dispone de autorización específica y necesaria para la utilización de ciertos equipos de trabajo.
11. Acreditar que el trabajador reúne esta condición y han sido observadas por parte de la empresa usuaria las obligaciones establecidas en el art. 4 del RD 216/1999
12. Acreditar que el trabajador reúne esta condición y que su protección ha sido garantizada conforme establece el art. 25 de la Ley 31/1995

Nº	APELLIDOS	NOMBRE	N.I.F.	CATEGORÍA	FORMACIÓN P.R.L. <sup>1</sup>	APTITUD MÉDICA <sup>2</sup>	TRABAJADOR AUTORIZADO <sup>3</sup>	TRABAJADOR CUALIFICADO <sup>3</sup>	MANIOBRAS SECCIONADORES 600 - 1500 Vcc <sup>4</sup>	AGENTE COMPROBACIÓN DE CORTES <sup>4bis</sup>	ENTREGA EPI'S <sup>5</sup>	CONDUCCIÓN VEHÍCULOS <sup>6</sup>	ENTREGA DOC. Metro <sup>7</sup>	RECURSO PREVENTIVO <sup>8</sup>	FORMACIÓN TÉCNICA <sup>9</sup>	EQUIPOS DE TRABAJO <sup>10</sup>	TRABAJADOR E.T.T. <sup>11</sup>	TRABAJADOR SENSIBLE <sup>12</sup>
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		



## ACTA DE REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES, **METRO DE MADRID –**

### ASISTENTES:

POR METRO DE MADRID:

POR LA EMPRESA CONTRATISTA:

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 24, en que se regula la coordinación de actividades empresariales, y el Real Decreto 171/2004, que lo desarrolla, en sus artículos 4, 7 y 9, obligan a establecer la citada coordinación que conlleva, entre otras, una serie de obligaciones de intercambio de documentación.

En las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, siendo **las ..... horas del día ... de ..... de dos mil .....**, se reúnen los asistentes relacionados al margen para tratar asuntos de prevención de riesgos laborales, relacionados con los trabajos de **TAREAS A DESARROLLAR** que la empresa **CONTRATISTA**. realiza para Metro de Madrid, S.A.

En cumplimiento de los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se informa a la empresa Contratista, que, para la realización de los citados trabajos, esta deberá considerar los riesgos inherentes a las instalaciones de Metro de Madrid, así como las medidas de prevención, protección y emergencia correspondientes, que deberá trasladar a sus trabajadores, subcontratas y trabajadores autónomos y que se contienen en la documentación que se les entrega y de la que consta acuse de recibo.

La empresa contratista acredita que ha realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva, teniendo expresamente en cuenta, la información trasladada al efecto por Metro de Madrid.

**La empresa contratista hace entrega al Servicio de Prevención y Medicina Laboral, de la siguiente documentación:**

- ☐ Breve resumen de los trabajos a realizar.
- ☐ Información sobre los riesgos específicos de las actividades objeto de la presente coordinación y planificación preventiva.

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.



- ❑ Relación de trabajadores de la contrata, [subcontrata/s y autónomos](#).
- ❑ Acreditaciones nominales de los siguientes requisitos
  - ❖ Formación técnica y en prevención de riesgos laborales adecuada a los trabajos que realizan.
  - ❖ Superación del reconocimiento médico obligatorio y de la aptitud psico-física para los trabajos a realizar.
  - ❖ Recibí de entrega de los equipos de protección individual.
  - ❖ Autorización y/o cualificación, conforme al Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección frente al riesgo eléctrico, en su caso.
  - ❖ Autorización para realizar cortes y reposición de tensión, conforme a normas internas de Metro de Madrid, en su caso.
  - ❖ Autorización y capacitación específica para el uso de equipos de trabajo y medios auxiliares propios o alquilados.
  - ❖ Homologación, si procediese, para conducir vehículos auxiliares ferroviarios, conforme a normas internas de Metro.
  - ❖ Documento que acredite, en el caso de trabajadores sensibles a determinados riesgos (situación de embarazo, menores, limitaciones funcionales, etc.), medidas preventivas y de protección específicas previstas para éstos.
  - ❖ Copia del contrato de puesta a disposición, con indicación de los trabajos para los que han sido contratados, en caso de trabajadores procedentes de Empresas de Trabajo Temporal.
- ❑ Listado de productos o sustancias químicas, acompañado de las etiquetas y fichas o información de seguridad de los productos.
- ❑ Relación de equipos de trabajo utilizados por la Contrata y sus correspondientes certificaciones o puestas en conformidad, [con indicación de las inspecciones reglamentarias](#).
- ❑ Relación de equipos de protección individual y/o colectiva con la indicación de su certificación correspondiente.
- ❑ Copia de la documentación entregada, a su vez, a la empresa Contratista, [por empresas subcontratista/s y/o trabajadores autónomos](#).

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.



Queda pendiente de entrega por parte de la empresa contratista, comprometiéndose a aportarla a la mayor brevedad posible, la siguiente documentación:

- ❑ Evaluación de riesgos de los trabajos a efectuar y planificación preventiva.
- ❑ Relación de trabajadores de la contrata, [subcontrata/s](#) y [autónomos](#).
- ❑ Acreditaciones nominales de los siguientes requisitos
  - ❖ Formación técnica y en prevención de riesgos laborales adecuada a los trabajos que realizan.
  - ❖ Superación del reconocimiento médico obligatorio y de la aptitud psico-física para los trabajos a realizar.
  - ❖ Recibí de entrega de los equipos de protección individual.
  - ❖ Autorización y/o cualificación, conforme al Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, Sobre disposiciones mínimas para la protección frente al riesgo eléctrico, en su caso.
  - ❖ Autorización para realizar cortes y reposición de tensión, conforme a normas internas de Metro de Madrid, en su caso.
  - ❖ Autorización y capacitación específica para el uso de equipos de trabajo y medios auxiliares propios o alquilados.
  - ❖ Homologación, si procediese, para conducir vehículos auxiliares ferroviarios, conforme a normas internas de Metro.
  - ❖ Documento que acredite, en el caso de trabajadores sensibles a determinados riesgos (situación de embarazo, menores, limitaciones funcionales, etc.), medidas preventivas y de protección específicas previstas para éstos.
  - ❖ Copia del contrato de puesta a disposición, con indicación de los trabajos para los que han sido contratados, en caso de trabajadores procedentes de Empresas de Trabajo Temporal.
- ❑ Listado de productos o sustancias químicas, acompañado de las etiquetas y fichas o información de seguridad de los productos.
- ❑ Relación de equipos de trabajo utilizados por la Contrata y sus correspondientes certificaciones o puestas en conformidad, [con indicación de las inspecciones reglamentarias](#).

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.



- ❑ Relación de equipos de protección individual **y/o** colectiva con la indicación de su certificación correspondiente.
- ❑ Copia de la documentación entregada, a su vez, a la empresa Contratista, **por** empresas subcontratista/s **y/o** trabajadores autónomos.

Sin perjuicio del conjunto de obligaciones derivadas del proceso de contratación, las actividades objeto de la presente coordinación, podrán iniciarse una vez sea comunicada por parte del Servicio de Prevención y Medicina Laboral de Metro de Madrid, mediante correo electrónico a las partes interesadas, la correspondiente **aptitud preventivo laboral**. Para ello, resultará condición necesaria que la/s empresa/s contratista/s /subcontratistas/s hayan reflejado oportunamente la información solicitada acerca de sus trabajadores, en la **aplicación informática de gestión de coordinación de actividades empresariales**.

Durante el desarrollo de la reunión se ha acordado adoptar las siguientes medidas específicas de coordinación preventiva:

- ❑ Visita previa al lugar donde habrán de desarrollarse los trabajos por parte de la representación de Metro de Madrid, acompañada por el representante en materia de prevención de riesgos laborales de la contrata.
- ❑ Programación de visitas periódicas/inspecciones de seguridad.
- ❑ Desarrollo de reuniones periódicas entre las partes concurrentes.
- ❑ La empresa contratista/subcontratista adquiere el compromiso de designar, de forma expresa, a uno o varios trabajadores con una formación preventiva mínima, correspondiente a las funciones de nivel básico, que asumiendo las funciones de interlocución con el Puesto de Mando de Metro de Madrid durante las tareas de bajada, permanencia y abandono de vía, vele de forma particular por la estricta observancia de las obligaciones contenidas en las **Normas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación** y el **Protocolo de comunicación para trabajos nocturnos**. El/los trabajador/es designado/s a tal fin, habrá/n de estar presente/s durante toda la duración de los trabajos objeto de la presente acta y contar con la suficiente y necesaria formación específica sobre la normativa referenciada.
- ❑ Presencia de recurso/s preventivo/s durante el desarrollo de las actividades.
- ❑ Previsión de acciones formativas e informativas previas al inicio de las tareas.

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.



## Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales Coordinación de Actividades Empresariales



R-PRL-PO.04.03

- ☐ Metro pone a disposición de la empresa contratista la/s IOP/s .....; quedando a criterio de ésta la consideración de las mismas en sus procedimientos de trabajo y revisiones de sus evaluaciones de riesgos.
- ☐ Salvo autorización expresa y por escrito de Metro de Madrid, no se podrá hacer uso durante el desarrollo de las tareas objeto de la presente, de las tomas de corriente presentes en las instalaciones de aquella.
- ☐ .....

En todo caso, las partes se comprometen a proporcionarse ulterior información en el supuesto que se produzca un cambio sustancial en los riesgos propios del centro de trabajo o las actividades desarrolladas, procediendo, en caso de que se considerara necesario, a convocar nuevas reuniones.

La empresa contratista manifiesta que tiene servicio de prevención propio/concertados los servicios de prevención con ..... y Mutua .....

Su representante en materia de Prevención de Riesgos Laborales es el representante de la empresa relacionado al margen.

No habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión, a las **13:30** horas del día de la fecha.

**Por Metro de Madrid**

**Por la Empresa Contratista**

**D.**

**D.**

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.



## RECIBÍ DE DOCUMENTACIÓN

En sesión de trabajo de coordinación de actividades empresariales, de fecha      de      de 20XX, celebrada a las      horas en las dependencias de Prevención Laboral de Metro de Madrid, se hace entrega a la empresa      , de los documentos siguientes:

- 
- 
- 
- 

De conformidad con el contenido de los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de desarrollo, 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.

Igualmente me comprometo a cumplir y hacer cumplir las normas de prevención de riesgos laborales, 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,      de      de 20XX.

Fdo.:

D.N.I.



## APTITUD PREVENTIVO LABORAL

**De:**

**Enviado el:**

**Para:** *Representante unidad organizativa responsable contrato, Controlar, admvo SPML, Coordinador de Seguridad y Salud (si procede)*

**CC:** *Responsable unidad organizativa responsable contrato, Coordinador de Gestión Preventivo Laboral*

**Asunto:** Actividad ..... Contrato nº xxxxxxxxxx

**Importancia:** Alta

Con objeto de hacerles partícipes del seguimiento y resultados del proceso de coordinación preventiva de actividades empresariales, mantenido con la empresa....., en relación con las actividades de....., procedemos a comunicarles que, tras las oportunas actuaciones desarrolladas y a la luz de la documentación aportada por aquella, no existe inconveniente desde el punto de vista preventivo laboral, para que desarrolle las actividades descritas; todo ello sin perjuicio de eventuales condiciones y/u obligaciones pendientes que pudieran derivarse de Instrucciones internas en materia de contratación.

Una vez más, les reiteramos la obligación de controlar, durante el desarrollo de la actividad, que son cumplidas todas las medidas de prevención y protección acordadas con la empresa contratista, debiendo informar al Servicio de Prevención y Medicina Laboral de cualquier incumplimiento en este sentido, así como de cualquier otra situación de riesgo que pudiera detectarse.

Se recuerda, en todo caso, que les incumbe comunicarnos, en el momento en que les fuere conocido, la fecha de inicio de los trabajos y su fecha de finalización.

Quedamos a su disposición para facilitarles cualquier aclaración al respecto.





### APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

*(Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Art. 7, apartado 2))*

Informado favorablemente por el Coordinador de Seguridad y Salud el dd/mm/aa, el **Plan de Seguridad y Salud /Anexo nº x** al Plan de Seguridad y Salud de la obra **consistencia de la obra** presentado por la empresa contratista principal **nombre de la empresa**, adjudicataria de la obra y una vez examinado el mismo y comprobado que reúne cuantos requisitos exige el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, de acuerdo al informe emitido por el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obras D./Dña. **nombre del coordinador de s y s**, perteneciente a la empresas INCOPE Consultores, S.A:

Procede aprobar el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD /ANEXO Nº x AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD de la Obra **Consistencia de la obra**.

Madrid, x de xxxxx de 20xx

**METRO DE MADRID, S.A.**  
**Servicio de Prevención y Medicina Laboral**

Fdo : .....

Gestor/Técnico Prevención Laboral



## VISITA DE SEGURIDAD A EMPRESAS EXTERNAS

**ACTIVIDAD:**

**SERVICIO:**

**JEFE DE OBRA/PROYECTO:**

**EMPRESA EXTERNA:**

**Lugar:**

**Realizada por:**

**Fecha**

Realizada la Visita de Seguridad, el Técnico de Prevención procederá a trasladar al responsable interno del contrato las deficiencias detectadas, indicando plazo máximo para su subsanación según el nivel de riesgo que esté generando dicha deficiencia.

El responsable interno del contrato deberá verificar que las deficiencias han sido subsanadas, bien *in situ* o mediante acreditación documental según sea la medida correctora.

El Servicio de Prevención y Medicina Laboral deberá archivar y custodiar la documentación generada.

Como norma general de obligado cumplimiento, todos los equipos de trabajo, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectiva deben llevar el marcado CE o en su caso, puesta en conformidad, siendo conveniente verificar este requisito en las inspecciones que se hagan. Se ha de verificar igualmente que se utilizan los equipos de protección colectiva e individual que se indican en la documentación inicial para cada trabajo y que éstos están en perfecto estado de uso

Madrid, x de xxxxx de 20xx



CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD	CUMPLE		
GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN - DOCUMENTACIÓN INICIAL	SI	NO	NA
• Acta Reunión de Coordinación Preventiva			
• Entrega documentación Metro			
• Evaluación de Riesgos y Plan de Prevención			
• Designación Recursos Preventivos			
• Listado acreditativo trabajadores:			
▪ Formación Prevención de Riesgos Laborales			
▪ Aptitud Médica			
▪ EPI'S			
▪ Capacitación Eléctrica			
▪ Conductor Homologado			
▪ RR PP			
▪ Entrega documentación Metro			
▪ Productos Químicos			
DELIMITACIONES Y CERRAMIENTOS	SI	NO	NA
• Están controlados los riesgos a terceros			
• Existe delimitación perimetral, o se delimitan puntualmente las zonas conflictivas			
TRABAJO EN ALTURA	SI	NO	NA
• Se adoptan las medidas necesarias para evitar caídas en altura			
• Plataformas, andamios y pasarelas protegidas por barandillas de 90 cm			
• Trabajos en altura realizados con redes de seguridad			
• Trabajos en altura utilizan arnés de seguridad			
• Las plataformas de trabajo en altura son estables y sólidas			
• Las pasarelas y superficies de trabajo tienen 60 cm mínimo			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	SI	NO	NA
• La puerta del cuadro eléctrico se encuentra cerrada			
• La pica de la puesta a tierra está conectada (seccionadores)			
• Las conexiones realizadas correctamente (Tomas adecuadas, sin empalmes, etc.,)			
• Los cables circulan por zonas seguras (sin agua, en zonas que no sean de paso, etc.)			
• Extintor CO <sub>2</sub> Próximo			

CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD	CUMPLE		
MÁQUINAS Y EQUIPOS EN GENERAL	SI	NO	NA
• Las plataformas elevadoras disponen de aviso acústico de marcha atrás			
• Las pequeñas herramientas eléctricas disponen de toma de tierra			
• Herramientas en buen estado y empleadas correctamente.			
MEDIOS AUXILIARES	SI	NO	NA
• Escaleras de mano en buen estado, con zapatas antideslizantes.			
• Las escaleras se utilizan de forma adecuada			
• Las superficies de trabajo son adecuadas			
• Los andamios cumplen con las condiciones de seguridad			
• Las plataformas de trabajo son estables y resistentes.			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	SI	NO	NA
• Se anticipa la colocación de protecciones colectivas antes del inicio de los trabajos			
• Los equipos de protección colectiva se encuentran bien colocados y completos			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	SI	NO	NA
• En la manipulación de objetos cortantes se emplean guantes de seguridad.			
• El personal emplea calzado de seguridad			
• El personal con riesgo de proyección de partículas emplea gafas de seguridad.			
• El personal de soldadura usa pantalla, delantal, polainas y guantes de seguridad.			
• El personal con exposición al ruido emplea protección auditiva, cuando esta se considere necesaria			
• El personal con riesgo de caída en altura emplea arnés de seguridad, cuando esta se considere necesaria			
• El personal emplea VESTUARIO AV			
MEDIDAS DE EMERGENCIA	SI	NO	NA
• Se conocen las rutas de evacuación y centros asistenciales			
• Se encuentra a disposición de los trabajadores el Plan de Autoprotección y/o de Emergencias			
ORDEN Y LIMPIEZA	SI	NO	NA
• Los acopios de material tienen zona reservada			
• Los acopios de tubos o elementos que se ruedan se protegen de deslizamientos			
• Los acopios de materiales se apilan de forma estable y en zona firme			
• Ausencia de materiales en zonas de paso de personas y vehículos			
• Ausencia de materiales en vías de evacuación y acceso medios PCI			
• Ausencia de residuos insalubres, orgánicos, tóxicos o peligrosos			



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales  
Coordinación de Actividades Empresariales



R-PRL-PO.04.07

OBSERVACIONES

POR LA EMPRESA EXTERNA	TÉCNICO PREVENCIÓN METRO
Firmado	Firmado



## INFORME DE VISITA DE SEGURIDAD A EMPRESAS EXTERNAS

**DESTINO:** Empresa  
e-mail empresa  
**c/c** Área/Servicio de  
**Asunto:** **Visita de Seguridad**  
**Técnico:** (Servicio de Prevención y Medicina Laboral)  
**Asistentes:**

Durante la visita de Seguridad realizada el día DD de MES de AÑO, a las instalaciones de lugar visitado, donde la empresa nombre de la empresa visitada realiza actividades de actividad realizada por la empresa contratista, se han revisado los aspectos relativos al proceso de Coordinación Actividades Empresariales mantenido con aquella, poniéndose de manifiesto las siguientes observaciones:

TRABAJADORES ENTREVISTADOS	OBSERVACIONES REALIZADAS	RECOMENDACIONES

### EN CASO DE NO HABER DEFICIENCIAS

En la visita realizada, así como de la información facilitada por los trabajadores entrevistados, no se detecta ninguna deficiencia significativa

### EN CASO DE EXISTIR DEFICIENCIAS

Se han detectado las deficiencias siguientes:



DEFICIENCIAS	MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	RESPONSABLE Plazo ejecución
Deficiencia 1:	Medida correctora:	responsable
<b>Requisito legal aplicable</b>		plazo
Deficiencia 2:	Medida correctora	Responsable
<b>Requisito legal aplicable</b>		Plazo
Deficiencia 3:	Medida correctora	Responsable
<b>Requisito legal aplicable</b>		Plazo

Rogamos procedan a solucionar la/s deficiencia/s indicada/s en los plazos señalados, adoptando las medidas correctoras propuestas y comunicando por escrito a este Servicio, tanto su definitiva ejecución, como el coste que haya generado cada una de ellas.

En caso de considerar necesaria una ampliación del plazo propuesto para la ejecución de alguna de las medidas correctoras, habrá de solicitarse la prórroga a este Servicio, por escrito y de forma previa al cumplimiento del plazo de ejecución propuesto.

**SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDICINA LABORAL**  
**Técnico de Prevención**

**METRO DE MADRID, S.A.**  
SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDICINA  
LABORAL

**FECHA:**

**EXPEDIENTE Nº**

# **SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS DE ANDÉN EN LA LÍNEA 6 DE METRO DE MADRID**

Documento I: Anejo V – Norma Técnica Nº 927. Condiciones de autorización para la circulación por la Red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de empresas contratistas.







# NORMA TÉCNICA

Nº 927

FECHA: Febrero 2007

M  
e  
t  
r  
o  
  
d  
e  
  
M  
a  
d  
r  
i  
d

## 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.		

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Maria 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).			



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

<b>Código Seguro De Verificación</b>	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	María Lorenzo Moral	Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/23
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>		
<b>Normativa</b>	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 contratistas, 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. CARACTERÍSTICAS 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	<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

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==		
Firmado Por	María Lorenzo Moral	Estado	Fecha y hora
	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
Observaciones		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
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	<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**

---

**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	<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

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
Observaciones	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
Url De Verificación	https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==	Página	7/23
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.

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 contratistas 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	<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**

---

- 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.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	María Lorenzo Moral	Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	10/23
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>		
<b>Normativa</b>	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	<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**

---

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:
  - a) El diámetro de las ruedas no debe ser inferior a 470 mm.
  - b) 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.
  - c) 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.
  - d) 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	<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**

---

- 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 diábolos 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	<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

- 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	<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**

---

**6.2.4 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.

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	<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**

---

- 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.

Código Seguro De Verificación	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==		
Firmado Por	María Lorenzo Moral	Estado	Fecha y hora
	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
Observaciones		Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
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	<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

- 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	<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**

---

- 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==		
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	<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**

---

**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 contratistas 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	<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**

---

**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.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	María Lorenzo Moral	Firmado (CSV)	30/03/2022 14:26:42
	José Pablo Rodríguez Marrodán	Firmado (CSV)	30/03/2022 12:59:41
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	23/23
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==">https://portafirmas.metromadrid.net/verifirma/code/IX/45Yglzw5wQFDv6QKn8Q==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



# **SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE PUERTAS DE ANDÉN EN LA LÍNEA 6 DE METRO DE MADRID**

Documento I: Anejo VI – Requisitos mínimos.





REQUISITOS DE PRODUCTO - TIPOLOGÍA DE PUERTAS DE ANDÉN A INSTALAR

Nombre proyecto: PUERTAS DE ANDÉN

1	RP	ID Requisito	Nombre requisito	Descripción Requerimiento	Documentacion justificativa
1.1.1	TPAI	PSD_RP_TPAI_1.1.1	Tipología de puertas.	<p>El tipo de puertas de andén a instalar será:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Puertas del andén abiertas (PED, Platform Edge Doors).</li></ul> <p>Contarán en puertas deslizantes colgadas de franja de mecanismos superior, indicando a modo de referencia el límite de peso por automatismo.</p> <p>La altura mínima de la hoja de puertas no será inferior a 2,1 metros.</p> <p>Se deben presentar planos de detalle de todo ello.</p>	Planos de detalle.

## REQUISITOS DE PRODUCTO - AJUSTE DE LA INSTALACIÓN AL DISEÑO PROPUESTO

Especificación de las puertas de andén: características y funcionalidades mínimas que debe aportar el sistema propuesto.

Nombre proyecto: PUERTAS DE ANDÉN

2	RP	ID Requisito	Nombre requisito	Descripción Requerimiento	Documentación justificativa
2.1.1	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.1	Definición de módulos, composición, cierre, asimetría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Las composiciones de puertas de andén propuestas deberán tener las siguientes topologías o queda justificada documentalmente la ausencia de alguno de ellos:</li> <li>- Puertas correderas automáticas de dos hojas.</li> <li>- Paneles batientes manuales.</li> <li>- Puerta de conductor.</li> <li>- Puertas batientes de acceso a vía en el extremo del andén o de cierre de la barrera de puertas del andén. Perpendiculares a la fachada generada por las mamparas de puertas. El sistema de puertas debe quedar cerrado en su conjunto a través de sus extremos (por un extremo al piñón y por el otro al borde del andén), impidiendo que ningún viajero pueda acceder a la plataforma de la vía.</li> <li>* El módulo de puertas más próximo a la cabina de conducción, debe tener una configuración tal que al abrirse, no suponga un obstáculo ante una posible salida del conductor de la cabina. De este modo, el módulo de puertas será aislado de las condiciones lógicas de la instalación global (puertas cerradas y enclavadas, puertas abiertas, etc.).</li> </ul>	Planos de detalle de las puertas.
F7A7:D1	AIDP	F7A7:D10F7A7:D11F7A7:D1	Aislamiento de módulo de puertas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Todos los módulos de puertas deslizantes constituyentes de la instalación piloto podrán ser aislados del funcionamiento del resto del sistema mediante mecanismo colocado en el mismo módulo de puertas deslizantes y accionable mediante llave de servicio.</li> </ul>	Certificado de pruebas justificativas.
2.1.3	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.3	Medidas de evacuación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El diseño de los sistemas de accionamiento manual se basará en la normativa de puertas embarcadas EN 14742, de forma que el esfuerzo necesario para su ejecución nunca superará los 70 N, tanto para el desbloqueo como para el movimiento necesario en la apertura manual, tanto de las puertas deslizantes como de las puertas batientes.</li> <li>* Los módulos de puertas del andén dispondrán de los siguientes mecanismos de evacuación:</li> <li>- Puertas correderas automáticas de dos hojas: Tendrán, en el lado de la vía, una empuñadura de mando de desbloqueo que pueden accionar los viajeros y, en el lado del andén, de un cilindro que puede accionar una persona autorizada por Metro provista de una llave de servicio.</li> <li>- Paneles batientes manuales: Constan, lado vía, de una barra antipánico de desbloqueo que puede accionar el viajero, y opcionalmente por el lado andén, de un cilindro que puede accionar una persona autorizada por Metro provista de una llave de servicio. El accionamiento desde el lado vía de las puertas batientes manuales imposibilitará inmediatamente el accionamiento de las puertas deslizantes contiguas para evitar que las personas que puedan estar siendo evacuadas por las puertas batientes manuales sean golpeadas por las hojas deslizantes al abrirse. Los paneles batientes, instalados entre las puertas deslizantes, se utilizarán como puertas de emergencia, como puertas de acceso del conductor y de acceso a la plataforma de vía.</li> <li>- Puertas batientes de acceso a vía en el extremo del andén: Constarán, en el lado de la vía, de una barra antipático de desbloqueo que puede accionar el viajero, persona autorizada por Metro o personal de trabajos en vía; en el lado del andén habrá un cilindro que puede accionar una una persona autorizada por Metro provista de una llave de servicio.</li> <li>- Puertas de acceso de conductor: Constarán, en el lado de la vía, de una barra antipático de desbloqueo que puede accionar el viajero, una persona autorizada por Metro o personal de trabajos en vía; en el lado del andén habrá un cilindro que puede accionar una una persona autorizada por Metro provista de una llave de servicio.</li> <li>* El desbloqueo de una puerta o actuación de salida de emergencia provocará una señal de alarma (óptica y acústica) en el módulo de puertas además de ser recogida en el aplicativo de registro de la instalación.</li> <li>* Todos los mecanismos de desbloqueo se diseñarán con el criterio de evitar una manipulación involuntaria o vandálica del mismo.</li> <li>Los módulos de puertas batientes constan, en el lado vía, de una barra antipático de desbloqueo que se podrá accionar en cualquier momento.</li> <li>* Los elementos de las estructuras de puertas de andén no deben sobrepasar la línea imaginaria trazada perpendicularmente desde el borde del andén.</li> </ul>	Documentación específica de una instalación en servicio justificativa según UNE-EN 17168 o equivalente.
2.1.4	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.4	Vandalismo y actuaciones indebidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El diseño del sistema tendrá entre sus variables directoras evitar lo máximo posible los efectos de actuaciones vandálicas, así como los efectos de actuaciones indebidas o involuntarias por viajeros y empleados.</li> <li>* Las empresas instaladoras indicarán todos los elementos previstos para ello, film antigraffiti, antirayadura, etc.</li> <li>* Para los elementos externos, cierres, gomas y en general, cualquier elemento accesible al público, debe indicarse por parte de las empresas instaladoras las características y prestaciones de cara al vandalismo.</li> <li>* El cristal empleado en los módulos del sistema de puertas de andén deberá ser laminado para evitar su fractura y el desprendimiento de pequeños trozos.</li> </ul>	Documentación específica actuaciones una instalación en servicio justificativa según UNE-EN 17168 o equivalente.
2.1.5	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.5	Comportamiento al fuego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La filosofía de diseño del sistema de puertas debe ser tal que garantice sus características estructurales ante cualquier foco de incendio que se produzca en el lado andén o lado vía, durante al menos un tiempo de quince (15 minutos): EF-15.</li> </ul>	Certificado de pruebas de fuego según UNE-EN 50125 o equivalente
2.1.6	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.6	Condiciones ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El sistema de puertas de andén estará diseñado para garantizar su correcto funcionamiento en un rango de temperatura ambiente entre -5°C y +55°C, para una humedad relativa de hasta el 95%.</li> </ul>	Certificado de pruebas de condiciones ambientales según UNE-EN 50125 o equivalente.
2.1.7	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.7	Limpieza por agua a presión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El sistema de puertas del andén deberá soportar sin perjuicio alguno para sus funcionalidades ni requiriendo ninguna precaución específica, el lavado exterior por medios mecánicos o con limpiadoras a presión, con aporte de agua a discreción, no perturbando las actividades normales de limpieza de las estaciones de Metro.</li> <li>* Los carriles de las puertas deslizantes deberán tener conductos de evacuación de líquidos, no solo para eliminar los previsible fluidos o agua sucia que se generen en la limpieza sino por los que surgieran accidentalmente ante derrames de viajeros o bien, ocasionalmente, por filtraciones que puedan producirse en los andenes y se derivan, por la pendiente lógica del paramento, al borde del andén, dado que la estructura de puertas de andén supondría un elemento de contención.</li> </ul>	Certificado de pruebas de agua según UNE-EN 50125 o equivalente
2.1.8	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.8	Puesta a tierra (incluye descargadores).	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El sistema de puesta a tierra de la instalación deberá estar dimensionado por las empresas instaladoras de forma que asegure que no existirán diferencias de potencial superiores a 50 voltios entre el tren y la mampara de las puertas de andén y ésta y el andén, de tal manera que se garantice que el viajero está protegido ante descargas electrostáticas y diferencias de potencial respecto al tren.</li> <li>* Las empresas instaladores indicarán, detallarán y justificarán todas las actuaciones precisas, el aislamiento preciso y los puntos de referencia eléctrica a dar a la estructura de puertas.</li> </ul>	Documentación específica que incluya una instalación en servicio justificativa. Pruebas según norma EN 50122 , 50124 o equivalente.

2.1.9	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.9	<b>Información al viajero (indicaciones, publicidad).</b>	<p>* La fachada de puertas del andén deberá considerar superficies libres para la colocación de información al viajero en los módulos fijos y en las franjas superiores de mecanismos. Las empresas instaladoras podrán incorporar cualquier otra mejora al respecto que consideren plausible.</p> <p>* Las empresas instaladoras anexarán a su diseño una propuesta de colocación de información para el viajero.</p> <p>* Se dispondrá de señalización de las puertas deslizantes indicando las puertas que van a realizar la apertura.</p>	Documentación específica indicaciones en una instalación en servicio justificativa.
2.1.10	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.10	<b>Cargas de diseño.</b>	<p>* Los valores expresados a continuación deberán ser tomados en todo caso como referencia, y deberán ser comprobadas por las empresas instaladoras, quedando justificados y avalados por las empresas instaladoras. En caso de que las empresas instaladoras consideren recomendable su modificación, deberá quedar plenamente justificada la misma.</p> <p>* Las cargas de diseño a considerar para el sistema serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga vertical máxima de diseño: 2KN/m lineal. El peso final de cálculo vendrá dado por la solución final de la estructura (materiales, perfilaría, etc).</li> <li>- Carga a soportar por efecto pistón: + 1.900 Pa / - 1.400 Pa</li> <li>- Carga a soportar por empuje del público: + - 3.000 N/m lineal (la carga se considera aplicada a 1,2 metro del suelo).</li> <li>- Carga a soportar por acumulación puntual de viajeros: + - 10.000 N/m lineal (en una longitud máxima de 3 metros lineales de pantalla).</li> <li>- Carga por impacto: 45 Kg. a una velocidad de 2 m/s (se supondrá aplicada sobre una superficie de 0,1 m²).</li> <li>- Aceleración sísmica: 0,04.</li> </ul> <p>* La flecha máxima permitida en cualquier condición será de 20 mm, que debe recuperarse al desaparecer la causa de la misma. En ningún caso deben provocarse deformaciones permanentes sobre el conjunto de puertas.</p> <p>* Se deberán comprobar los bordes de andén para diseñar la solución constructiva del anclaje de la estructura, y en caso de no tener suficiente entidad portante, se diseñará y ejecutará el refuerzo del mismo.</p> <p>* En caso de no ir a soluciones ancladas en borde de andén, si no a contrabóveda, se deberán tener en cuenta en el diseño las canalizaciones que discurren por debajo de dicho andén.</p> <p>* Se realizarán varias pruebas de carga para verificar que la estructura cumple razonablemente con los condicionantes impuestos.</p>	Documentación específica de pruebas de fábrica y laboratorio así como en campo en explotación comercial según UNE-EN 17168 o equivalente.
2.1.11	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.11	<b>Arquitectura y diseño del sistema de puertas de andén.</b>	<p>* La estructura de las puertas estará recubierta de acero inoxidable.</p> <p>* Los vidrios: laminar STADIP de seguridad compuesto por varias capas (a concretar en función de las cargas) unidas íntimamente por interpoliuretano, obteniendo adherencia butiral-vidrio mediante tratamiento térmico y de presión.</p>	Documentación justificativa según UNE-EN 17168 o equivalente.
2.1.12	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.12	<b>Criterios de accesibilidad.</b>	<p>* Las empresas instaladoras deberán presentar documentación que acredite un diseño fácilmente accesible por personas con movilidad reducida (PMR), en especial en lo que corresponde a los bordes inferiores de guiado de las hojas deslizantes.</p> <p>* De igual modo se habrá de disponer solución para el caso de personas de visibilidad reducida (PVR), mediante avisadores lumino-acústicos u otra solución aportada por las empresas instaladoras.</p> <p>* El sistema de puertas de andén deberá contar con una solución anti-obstáculo que evite el atrapamiento de cualquier persona durante las pruebas.</p> <p>* Las empresas instaladoras prestarán especial atención al sistema de guiado inferior de las puertas, teniendo en cuenta que se debe facilitar todo lo posible el acceso y salida de los trenes por los viajeros, evitando o minimizando cualquier obstáculo en el camino del viajero. Asimismo, presentará la mejor solución que justificadamente evite las actuaciones tendentes a obstaculizar y/o inutilizar a los procesos de apertura y cierre.</p>	Documentación acreditativa de cumplimiento de normativa relacionada con el requisito según UNE-EN 17168 o equivalente.
				<p>* Las empresas instaladoras presentarán un estudio RAMS del sistema propuesto. Los parámetros a utilizar para medir cada uno de los factores RAMS y los principios generales que se deben aplicar para su cálculo y seguimiento que deberán incluir como mínimo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Predicción de fiabilidad de un módulo de puertas deslizantes a partir de la fiabilidad de sus elementos y subsistemas constituyentes.</u> Se aportará una estimación justificada del número medio de ciclos de apertura y cierre hasta el fallo de un módulo de puertas deslizantes (MCBF). Se entiende por fiabilidad la "capacidad de un elemento de realizar una función requerida bajo condiciones establecidas durante un periodo de tiempo determinado". Por lo general los fallos intermitentes se contabilizan como uno solo, siempre y cuando tengan como origen el mismo elemento defectuoso. De forma general, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se deberá proporcionar un análisis preliminar de la fiabilidad del sistema con indicación expresa del criterio o criterios de referencia (MIL-HDBK-217, SIEMENS SN 29500, IEC 61709, Telcordia SR332, etc.).</li> <li>· No se contabilizarán como fallos a efectos de cómputo de la fiabilidad aquellos que sean derivados de: actos de vandalismo, accidentes o supuestos fortuitos o de fuerza mayor.</li> <li>· Tampoco se incluyen los considerados fallos secundarios (un fallo en un equipo debido a un fallo en otro).</li> <li>· En sistemas duplicados, se contabilizarán a efectos de fiabilidad todos los fallos que se produzcan, aunque no afecten a la funcionalidad del sistema (la redundancia no incrementa la fiabilidad, sino la disponibilidad).</li> </ul> </li> <li>- <u>Predicción de mantenibilidad de un módulo de puertas deslizantes:</u> se presentará y justificará cálculo del tiempo medio de mantenimiento (MDT). Se entiende por mantenibilidad la "probabilidad de llevar a cabo un mantenimiento en un tiempo y condiciones dadas utilizando los procedimientos definidos". El diseño utilizado para la construcción del sistema debe estar orientado tanto a optimizar la mantenibilidad como a minimizar los tiempos y costes de mantenimiento.</li> </ul> <p>El parámetro fundamental para la medida de la mantenibilidad es el tiempo medio de parada (MDT), que es la media del tiempo que transcurre desde que detecta un fallo hasta su reparación. Otros parámetros a tener en cuenta son: tiempo medio entre mantenimientos (MTBM), tiempo medio/a entre mantenimientos correctivos/preventivos (MTBM(c)/(p)), tiempo medio de recuperación y ratio de falsas alarmas.</p>	

2.1.15	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.15	<p><b>Estudio RAMS del sistema.</b></p> <p>Con el objetivo de que la mantenibilidad sea óptima, la estructura de los sistemas debe ser modular y estará formada por unidad que realizan fines específicos, de tal forma que se pueda conseguir una fácil verificación y mantenimiento de cada unidad funcional. Para ello se debiera presentar para cada uno de los equipos un estudio preliminar de mantenibilidad que consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Una lista de los sistemas en que se descompone cada equipo y que sean objeto de mantenimiento.</li><li>· Una lista de las acciones más frecuentes para cada uno de estos sistemas, indicando su MRT. Para el cálculo de este valor se tendrán en cuenta las condiciones generales de mantenimiento y la lista de repuestos.</li><li>· Las características de diseño y configuración que aseguren o respondan los valores anteriores.</li><li>· Se deberán tener en cuenta los mantenimientos generales que afecten a varios módulos de puertas deslizantes en el cálculo del MDT de cada puerta.</li></ul> <p>- <b>Estimación de la disponibilidad alcanzada de un módulo de puertas deslizantes (Aa).</b> Se entiende por disponibilidad la "capacidad de un producto para estar en un estado en el que puede realizar la función requerida, bajo condiciones establecidas, en un instante o intervalo de tiempo determinado, suponiendo que dispone de los recursos externos necesarios".</p> <p><math>Aa = \frac{[(\text{tiempo total funcionamiento}) - (\text{tiempo fuera servicio})]}{(\text{tiempo total funcionamiento})}</math>.</p> <p>La estimación de disponibilidad alcanzada realizada por las empresas instaladoras contenida en su propuesta deberá tener en cuenta tanto los tiempos que el módulo de puertas está fuera de servicio por mantenimiento correctivo como el tiempo correspondiente al mantenimiento preventivo. Si bien el parámetro más usado es la disponibilidad en estado "estable" o alcanzada existen otros parámetros de medida de la disponibilidad que pueden ser utilizados por las empresas instaladoras, en su propuesta: disponibilidad inherente que tiene en cuenta, únicamente, el tiempo de reparación (MART: Mean Active Repair Time) sin incluir ni aspectos administrativos ni el mantenimiento preventivo, y disponibilidad operacional que tiene en cuenta aspectos logísticos/ organizacionales (retrasos logísticos).</p> <p>Es de vital importancia, minimizar los tiempos en que los sistemas están fuera de servicio o presentan una funcionalidad reducida. Por ello, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones: estructura óptima del sistema, uso de componentes con unos tiempos medios entre averías elevados y uso de sistemas o componentes en redundancia, si procede.</p> <p>Se habrá de incluir un estudio preliminar de disponibilidad de un módulo de puertas que incluirá, al menos, el valor de disponibilidad alcanzada del sistema de acuerdo a la formulación arriba presentada, y las características de diseño y configuración que aseguren o respondan a los valores anteriores.</p> <p><b>Estimación del tiempo medio entre fallos contra la seguridad de un módulo de puertas (MTBUF).</b> Se entiende por seguridad la "ausencia de niveles de riesgo inaceptables", concepto de aplicación para sistemas con un nivel de seguridad mínimo SIL 1. La seguridad debe ser considerada y gestionada a lo largo de todo el ciclo de vida y está relacionada con: todas las posibles amenazas del sistema, las características de cada amenaza en términos de frecuencia y consecuencias, fallos relacionados con la seguridad (modos de fallo, probabilidad de ocurrencia, secuencia de fallos, etc.), mantenibilidad de los elementos relacionados con la seguridad (facilidad para llevar a cabo el mantenimiento y probabilidad de errores al realizarlo) y la operación y mantenimiento de los elementos relacionados con la seguridad.</p> <p>Uno de los parámetros fundamentales de medida de la seguridad es el MTBUF, tiempo medio entre fallos contra la seguridad, del sistema. Otros parámetros de interés son los siguientes: ratio de amenazas y probabilidad de fallo relacionado con la seguridad. Se debe contemplar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Descripción de las funciones de seguridad del sistema y el nivel de SIL asignado a las mismas con una justificación de éstos niveles.</li><li>· Mecanismos adoptados para garantizar la seguridad a nivel de: hardware, software y comunicaciones.</li></ul> <p>Las empresas instaladoras deberán presentar un análisis de Modos, Efectos y Criticidad de Fallos (FMECA). Para cada uno de los subsistemas y elementos esenciales constituyentes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Se listarán las funciones que realizan cada elemento esencial/subsistema de la instalación, clasificadas en primarias, auxiliares, de protección, de interfase, etc. Se realizará una segunda clasificación de las funciones de los elementos esenciales/subsistemas entre funciones "on-line" (aquellas realizadas continuamente o muy a menudo y cuyo fallo se denomina evidente) y funciones "off-line" (que se realizan de forma intermitente o infrecuente y por lo tanto su disponibilidad no es conocida por el usuario si realizar algún tipo de prueba). Se incluirán diagramas FAST y/o diagramas de bloques funcionales que sirvan para identificar y entender las interacciones en la jerarquía funcional indicando los inputs necesarios y las interfaces de salida.</li><li>· Se listarán y clasificarán los modos de fallo de acuerdo a su severidad (catastrófico, crítico, marginal, etc.)</li><li>· A los modos de fallo identificados se les asignará un nivel de probabilidad de ocurrencia (frecuente, probable, ocasional, remoto, etc.) durante el tiempo de operación del sistema.</li><li>· Una vez determinada, para cada modo de fallo del subsistema o elemento la severidad y la probabilidad de ocurrencia, se deberán disponer los modos de fallo del elemento o subsistema en forma matricial por los ejes severidad y probabilidad asignándose en consecuencia un nivel de criticidad al modo de fallo que permita mediante ponderación asignar un nivel de criticidad al elemento/subsistema y justificar la índole del mantenimiento a aplicar sobre el mismo.</li></ul>	Estudio RAMS según norma 50126 o equivalente
			<p>* Las empresas instaladoras deberán proponer un sistema de puertas del andén en el que la velocidad y presión de la puerta sean parametrizables y de resultar seleccionado, la instalación habrá de incorporar, además, el Software (SW) y terminales necesarios para llevar a cabo esta parametrización. Se tendrán en cuenta desde origen las siguientes consideraciones y parametrizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En la posición de puerta cerrada, el motor se quedará sin alimentación, pero la puerta permanecerá cerrada y enclavada por dispositivos de seguridad.</li><li>- Los bordes de las hojas de puertas, se encontrarán debidamente protegidos con cantoneras de goma u otro dispositivo equivalente que evite el daño a los viajeros en caso de quedar aprisionados al cierre.</li><li>- El tiempo de actuación máximo para una maniobra completa de apertura o cierre, será de 3 segundos, disponiéndose de amortiguación en las últimas fases de su movimiento.</li><li>- Al efectuarse el cierre o apertura, el conductor podrá invertir el movimiento de la puerta en cualquier punto que se encuentre de su recorrido (es decir, la puerta no tiene por qué estar totalmente abierta o cerrada para que los sensores del mecanismo permitan el cambio de sentido del movimiento de la puerta).</li><li>- El esfuerzo de cierre, se situará en el entorno de las 15 daN cada hoja, medidas a la mitad de su altura y cuando el mecanismo de cierre de puertas sitúe cada hoja aproximadamente a 20 cm. del eje del hueco.</li></ul> <p>Las puertas, mediante un adecuado programa en la pletina electrónica de mando (sin detectores de posición), estarán dotadas de una función que permita anular el esfuerzo de cierre (no borde sensible), caso de que aquella no haya cerrado por haber atrapado a algún viajero u objeto. Tras un tiempo, se producirá nuevamente, el esfuerzo de cierre, repitiéndose por segunda vez el proceso. Tras este segundo intento, el esfuerzo de cierre será permanente. En general número de actuaciones, criterios funcionales, tiempos de aplicación y desaparición de esfuerzo, etc. serán parametrizables.</p> <p>- Como órgano de mando y control del movimiento de cada puerta, se dispondrá de una unidad de control electrónica con al menos las siguientes características:</p>	

2.1.16	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.16	<b>Características de la apertura y cierre de las puertas deslizantes.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tarjetas de última generación, construida a base de mP.</li><li>- Tendrá alta fiabilidad, tanto intrínseca como en sus elementos integrantes.</li><li>- Se tratará de equipo capaz de transmitir informaciones tanto de su estado (abrir, cerrar, fuera de servicio, desbloqueada), como de las órdenes exteriores recibidas y de las averías (avería de motor, de pletina, tiempos excesivos de maniobra, final de carrera abierto o cerrado-pegado indebidamente), todo ello cuando es consultado por el ordenador maestro.</li><li>- Preferiblemente el mecanismo no incorporará ningún tipo de detector de posición (con o sin contactos, ni coaxial al motor ni en ninguna otra parte del mecanismo), por lo que la detección se realizará a base de los parámetros controlados por la propia tarjeta electrónica.</li><li>- Que la propia pletina electrónica realice un "auto-reset" de forma automática ante averías internas o problemas de comunicación, (función que incorporan otros equipamientos electrónicos y cuya actuación puede limitarse , si así se decide, a un número de veces para rearmar el sistema).</li><li>- Los finales de carrera existentes en el mecanismo de puertas, y sin que sean limitativos, deberán disponerse, ya sea actuando como tales o como puros sensores, en los sistemas de seguridad de puertas, en la condena de cada puerta y en el desbloqueo de cada puerta.</li><li>- La puerta deberá dar indicación de que está abierta cuando la separación entre sus hojas (medida entre las cantoneras y con el esfuerzo propio de su funcionamiento) sea igual o superior a 10 mm. y de que está cerrada cuando esta cota sea igual o inferior a 5 mm.</li><li>- Las empresas instaladoras podrán indicar otras medidas distintas a las anteriores, siempre con valores menores a los indicados.</li></ul> <p>* La ejecución o modelo de final de carrera será tal que no se verán influenciados por las condiciones atmosféricas, envejecimientos prematuros, rozamiento excesivo o falta de grasa en sus articulaciones, introducción de polución o elevada resistencia interna de sus contactos. Grado de protección IP65.</p> <p>* Cada puerta, dispondrá de un dispositivo de "condena" (acción mediante la cual una puerta, una vez cerrada, se impide su posterior apertura, situación que se presenta en el caso de que en línea una puerta no funcione correctamente, y se pretende que el tren continúe prestando servicio comercial), el cual estará convenientemente disimulado para que no pueda ser manipulable por los viajeros. Para su manejo, será preciso el uso de una llave de servicio normalizada en Metro quedando aquel ligeramente embutido de forma que sea difícil una manipulación indebida o con medios no apropiados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La manipulación de cualquiera de los elementos de condena y desbloqueo de puertas, darán lugar a informaciones específicas, ya sea pilotos exteriores, avisos ópticos o acústicos, etc.</li><li>- Dados los procedimientos de limpieza de las estaciones se exige de las puertas y sobre todo en la parte inferior de las mismas, la utilización de materiales inoxidables en toda esta zona. Asimismo, las articulaciones que hubiere, estarán protegidas por tapas o cubiertas específicas, y el empleo de grasas inalterables ante la humedad será condición básica.</li><li>- En general, la construcción tendrá elevada robustez y fiabilidad, no requiriéndose un mantenimiento complejo, ni reglajes estrictos, que ineludiblemente desembocarían en disfunciones y averías.</li><li>- Las propuestas de puertas de andén presentadas por las empresas instaladoras no incluirán sistema de apertura selectiva de puertas, si bien habrán de analizar los requerimientos y la posibilidad de instalarlo así como las referencias de las instalaciones en las que se haya dotado de esta funcionalidad, indicando explícitamente si las empresas interesadas tienen capacidad de ingeniería para que el flujo de información en la apertura selectiva sea bidireccional (por ejemplo, en caso de avería de una puerta del tren se inhabilite el módulo de puertas deslizantes correspondiente).</li></ul>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar según UNE-EN 17168 o equivalente.
2.1.17	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.17	<b>Elementos de señalización visual y acústica.</b>	<p>* Cada módulo de puertas deberá contar con avisador lumino-acústico que como mínimo tendrá en cuenta las siguientes condiciones básicas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El cierre de las puertas irá acompañado de un sonido y una señalización visual intermitente.</li><li>2. Las indicaciones visuales para cualquier condición de avería, bloqueo de la puerta o cualquier funcionamiento fuera del normal, deberán ser visibles por los empleados, de forma directa, desde cualquier punto de andén.</li></ol> <p>* Cuando por avería de una puerta de andén y/o cuando las circunstancias de explotación lo requieran, sea necesario proceder al aislamiento de una puerta, las empresas interesadas tendrán previsto la colocación de un cartel o señalética adhesiva, visible desde ambos lados de la puerta, que informe al viajero de tal situación. La empresa interesada especificará detalladamente el sistema o sistemas posibles de fijación, teniendo en cuenta que no debe ser removible fácilmente ni moverse por corrientes de aire o circulaciones de trenes, ni impedir que la puerta se abra si se desbloquea. Una vez analizado y aceptado por Metro el elemento de señalética, estos deberán ser facilitados a Metro por la empresa seleccionado durante la fase de instalación en un número no inferior a 1,5 veces el número de puertas deslizantes de la propuesta.</p>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar según UNE-EN 17168 o equivalente
2.1.18	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.18	<b>Simulador.</b>	<p>* Los proveedores de puertas de andén deberán incluir en su instalación un simulador que realizará el mando de apertura y cierre de las puertas de forma simulada, tal y como se recoge en el ajuste de la instalación al objeto de probar el sistema sin necesidad de circulación de trenes.</p> <p><u>* Parámetros y tiempos mínimos de medida</u></p> <p>El tiempo del ciclo será parametrizable y durante el periodo de pruebas en modo simulado todos los proveedores de puertas realizarán el mismo número mínimo de ciclos de apertura y cierre. Al menos, los prototipos de puertas de andén tendrán 60 horas de ciclos de apertura y cierre simulados. Estimamos el tiempo eficaz de funcionamiento simulado de 2 horas al día, teniendo en cuenta el período de tránsito del funcionamiento real al simulado.</p> <p>Estas medidas se realizarán mediante un contador electrónico que registrará:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Número de ciclos de apertura y cierre</li><li>- Número de operaciones de los módulos de puertas de andén (monitorizando la señal de cerrado y enclavado)</li></ul> <p><u>* Modo de Operación</u></p> <p>Una vez finalizado el horario comercial de la línea y previa petición de autorización al Puesto de Mando de Metro de Madrid, se procederá a dar comienzo al funcionamiento en modo simulado. La transición del modo real al modo simulado la realizará personal del Proveedor de Puertas de Andén que deberá permanecer en la instalación durante el periodo que se este realizando la prueba de simulación a los prototipos de puertas de andén. La reposición, a modo de funcionamiento real, se establecerá de igual modo.</p>	Certificado de simulación de una explotación comercial similar.

				<p>* Funcionalidad</p> <p>El simulador deberá inhibir las señales provenientes del sistema de posicionamiento. Cuando los prototipos de puertas de andén vengan comandadas por el simulador el aplicativo de registro de operaciones deberá recibir la señal que así lo indique. Los tiempos a establecer, inicialmente, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tiempo transcurrido entre el final de un ciclo de apertura y cierre (puertas cerradas) y el comienzo del siguiente (inicio de apertura) será de 2 minutos, es decir, el periodo de tiempo en el que los módulos de puertas de andén permanecen cerrados.</li> <li>- El tiempo transcurrido desde que las puertas han quedado completamente abiertas hasta que inician el movimiento de cierre será de 15 segundos, es decir, el periodo de tiempo en el que los módulos de puertas de andén permanecen abiertos.</li> </ul> <p>Desde el modo simulado se podrá como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar operaciones manuales de los comandos abrir y cerrar</li> <li>- Monitorizar el lazo Cerrado y enclavado</li> <li>- Controlar los ciclos automáticos de puertas (abrir y cerrar)</li> </ul> <p>En el modo simulado se enviará al sistema de posicionamiento y mando (SPM), estado de puertas abiertas, independientemente del estado real de las mismas (estado seguro).</p>	
2.1.19	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.19	Panel de control manual de la instalación de puertas de andén y señal luminosa.	<p>* Las empresas instaladoras dispondrán en su sistema de puertas de andén de un panel de control accesible mediante llave de servicio que tendrá como mínimo las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento automático/manual del sistema de puertas del andén. El interfaz tendrá botones u otro dispositivo para realizar de forma manual la apertura y cierre de las puertas.</li> <li>- Funcionamiento con la lógica de señalización ferroviaria conectada/desconectada.</li> </ul> <p>* El panel de control manual dispondrá de dos interfaces mecánicas con idéntica funcionalidad, una estará situada junto al piñón, en el lado andén, y la otra estará posicionada en el lado vía, de tal manera que queda al alcance del conductor desde la cabina por la que viene conduciendo. La colocación del interfaz en el lado vía en ningún caso interferirá en la salida de conductor de la cabina y/o en su acceso al andén y estará dispuesto de tal manera que no pueda interferir con el gallo dinámico del tren. La activación de una de las interfaces mediante llave de servicio implicará que el otro interfaz no pueda ser activado simultáneamente. El interfaz activado será identificado mediante un piloto luminoso situado junto a la llave de servicio.</p> <p>* Los selectores del panel de control manual serán de tipo inestable, esto es, reposarán en la posición intermedia y la selección se realizará moviendo la maneta hacia el lado deseado. Una vez que se suelte la maneta esta volverá a la posición neutra quedando señalada la opción elegida mediante un piloto luminoso.</p> <p>* Cada uno de los interfaces del panel de control manual contará con unas señales luminosas visibles desde la cabina de conducción (caso interfaz en mitad de andén) y desde el andén (casi interfaz junto a piñón) que informarán sobre el estado de las puertas en todo momento mediante los focos que indiquen: puertas habilitadas, puertas cerradas y enclavadas, y puertas abiertas.</p>	Documentación de diseño justificativa.
2.1.20	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.20	Panel de accionamiento manual lado vía (PAM Vía)	<p>* El PAM será accesible para el conductor desde el punto de parada del tren y permitirá la visibilidad de las puertas del andén para poder efectuar su cierre. En ningún caso el PAM podrá ser ubicado de manera que un tercero pueda desde el andén acceder al mismo.</p> <p>* El selector de cambio de modo manual a automático será accionado mediante una llave tipo Metro (misma llave que la utilizada en la habilitación de apertura de puertas de algunos trenes), la cual debiera poder retirarse sólo en modo Automático. Al lado de dicho selector existen dos led's que se iluminarán cuando se haya tomado el mando desde uno de los dos PAM's existentes (led vía o led andén) al pasar a modo manual. Una vez tomado el mando a nivel local en vía, lucirá el piloto "VÍA" en ambos PAM (vía y andén) y sólo podrá abrirse o cerrar puertas desde el PAM "VÍA".</p> <p>* La orden de Abrir/ Cerrar deberían de ser independientes. Las órdenes se transmiten por medio de impulsos a través de una maneta inestable. Al lado de la maneta existen dos led's, uno de iluminación roja para indicar puertas abiertas y otro de iluminación verde para indicar puertas cerradas. Si al posicionar la maneta en la posición de puertas abiertas o cerradas estas no quedan comprobadas ni enclavadas, el led correspondiente lucirá de forma intermitente. Los led's de puertas abiertas/cerradas proporcionarán siempre información del estado de puertas independientemente de que esté en automático o manual.</p> <p>* Existirá un botón de test de lámparas situado en la parte inferior del panel servirá para verificar el estado operativo de todos los led's a la vez.</p>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar.
2.1.21	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.21	Panel de accionamiento manual lado andén (PAM Andén)	<p>* El PAM de Andén debe de ir próximo a la cabina del conductor para que ambos agentes puedan comunicarse.</p> <p>* La llave de apertura de la tapa del panel dispondrá de llave de cuadrado para macho embutido.</p> <p>* El selector de cambio de modo manual a automático será accionado mediante llave tipo Metro (misma llave que la utilizada en la habilitación de apertura de puertas de algunos trenes), la cual debiera poder retirarse sólo en modo Automático. Al lado de dicho selector existen dos led's para indicar cuándo se haya tomado el mando desde uno de los dos PAM's existentes (vía o andén) al pasar a modo manual. Una vez tomado el mando a nivel local en andén, lucirá el piloto "ANDÉN" en ambos PAM (vía y andén) y sólo podrá abrirse o cerrar puertas desde el "PAM-ANDÉN".</p> <p>* La orden de Abrir/ Cerrar deberían de ser independientes. Las órdenes se transmiten por medio de impulsos a través de una maneta inestable. Al lado de la maneta existen dos led's, uno de iluminación roja para indicar puertas abiertas y otro de iluminación verde para indicar puertas cerradas. Si al posicionar la maneta en la posición de puertas abiertas o cerradas estas no quedan comprobadas ni enclavadas, el led correspondiente lucirá de forma intermitente. Los leds de puertas abiertas/cerradas proporcionarán siempre información del estado de puertas independientemente de que este en automático o manual.</p> <p>* La llave de Anulación de Enclavamiento será de tipo Metro (misma llave que la utilizada en la habilitación de apertura de puertas de algunos trenes), la cual debe poderse extraer en cualquiera de las dos posiciones. El led posicionado al lado del selector de Anulación de Enclavamiento se iluminará en posición desconectado. En caso de que se anule el enclavamiento lucirá el piloto de "DESCONECTADO" y también lucirá el piloto "Manual – Andén" intermitente en ambos PAM (vía y andén). Si se toma el mando manual, a través de la maneta correspondiente, el led "Manual – Andén" pasará a luz fija. Con la llave de anulación de enclavamiento en posición desconectado solo se podrá abrir y cerrar puertas desde el lado andén.</p> <p>* Existirá un botón de test de lámparas situado en la parte inferior del panel servirá para verificar el estado operativo de todos los led's a la vez.</p>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar.
2.1.22	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.22	Autonomía del sistema de puertas ante falta de suministro eléctrico (SAI).	<p>* El sistema de puertas estará dotado de un sistema autónomo de baterías o SAI (sistema de alimentación ininterrumpida), que le permita efectuar al menos cinco (5) maniobras completas de apertura y cierre del sistema de puertas (de todas ellas), ante una falta de suministro eléctrico durante 60 minutos.</p>	Especificación técnica.
2.1.23	AIDP	PSD_RP_AIDP_2.1.23	Cierres y tapas.	<p>* Todos los mecanismos de cierre, así como las tapas de mecanismo y en general cualquier elemento removible para mantenimiento, estarán diseñados para evitar la acumulación de suciedad y polvo, permitir su limpieza con agua a presión y en especial, para evitar cualquier apertura intempestiva que pudiera provocar accidente a empleados o viajeros.</p> <p>* Las tapas llevarán mecanismos de bloqueo y/o retención que garanticen que el olvido en la actuación sobre sus cierres no supone riesgo alguno para empleados y viajeros.</p>	Especificación técnica.

**REQUISITOS DE PRODUCTO - PROTOCOLO UNIFICADO DE PRUEBAS DE ESTANDARIZACIÓN**

Estandarización de las pruebas a realizar para la validación de las soluciones técnicas adoptadas.

**Nombre proyecto: PUERTAS DE ANDÉN**

3	RP	ID Requisito	Nombre requisito	Descripción Requerimiento	Documentación justificativa
3.1.1	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.1	Documentación pruebas.	<ul style="list-style-type: none"><li>* De cada prueba efectuada se generará su correspondiente hoja técnica en el modelo proporcionado por MdM (Anexo 1), dónde debe reflejarse:</li><li>- Nombre de la prueba realizada</li><li>- Fecha y emplazamiento de la prueba</li><li>- Objetivo de la prueba</li><li>- Descripción del procedimiento de ejecución de la prueba</li><li>- Valores mínimos y máximos de aceptación de la prueba como correcta (si procede)</li><li>- Resultados de la prueba</li><li>- Observaciones (si procede)</li></ul>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar.
3.1.4	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.4	Pruebas de carga estructural.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Es necesaria la realización de pruebas de resistencia mecánica del conjunto de sistema de puertas de andén según las Cargas de Diseño especificadas en el ajuste de la instalación.</li><li>* Se realizarán pruebas de resistencia mecánica del conjunto del sistema de puertas de andén según las Cargas de Diseño especificadas en el ajuste de la instalación. Los valores de las cargas de diseño serán:</li><li>- Carga vertical máxima de diseño: 2KN/m lineal. El peso final de cálculo vendrá dado por la solución final de la estructura (materiales, perfilaría, etc).</li><li>- Carga a soportar por efecto pistón: + 1.900 Pa / - 1.400 Pa.</li><li>- Carga a soportar por empuje del público: + -1.500 N/m lineal. (La carga se considera aplicada a 1,2 metro del suelo)</li><li>- Carga a soportar por acumulación puntual de viajeros: + - 10.000 N/m lineal (En una longitud máxima de 3 metros lineales de pantalla)</li><li>- Carga por impacto: 45 Kg. a una velocidad de 2 m/s (Se supondrá aplicada sobre una superficie de 0,1m2)</li><li>- Aceleración sísmica: 0,04g</li><li>* El objetivo de las pruebas es la certificación que el sistema de puertas de andén no sufrirá ninguna deformación plástica permanente bajo la aplicación de una carga estándar o una carga desfavorable, con ciclos de carga y descarga estática y control de deformación, así como, ninguna deformación bajo la acción de fuerzas que provoque que el sistema invada el gálibo cinemático del material móvil. El sistema de puertas de andén no sufrirá deformaciones mayores de 20 mm.</li><li>* Se realizarán las siguientes pruebas:</li><li>1. Se dispondrá una carga simulando el efecto pistón (+ 1.900 Pa / - 1.400 Pa).</li><li>1.1. Comprobar que no existe ninguna deformación permanente.</li><li>1.2. Comprobar que la flecha máxima no sobrepasará los 20 mm.</li><li>2. Se dispondrá una carga por impacto de 45 Kg aplicada a una superficie de 0,1 m2, con velocidad de 2 m/s.</li><li>2.1. Comprobar que no existe ninguna deformación permanente.</li><li>2.2. Comprobar que la flecha máxima no sobrepasará los 20 mm.</li><li>3. Se dispondrá de una carga debida al empuje de la muchedumbre 1500 N/m (lineal) aplicado a 1200 mm con respecto al plano del andén.</li><li>3.1. Comprobar que no existe ninguna deformación permanente.</li><li>3.2. Comprobar que la flecha máxima no sobrepasará los 20 mm y que no se salga de sus guías.</li><li>4. Se dispondrá de una carga debida al empuje de la muchedumbre 1.500 N/m (lineal) aplicado a 1200 mm con respecto al plano del andén, con puertas abiertas.</li><li>4.1. Comprobar que no existe ninguna deformación permanente.</li><li>4.2. Comprobar que la flecha máxima no sobrepasará los 20 mm.</li><li>4.3. Comprobar que no rozan los paneles fijos y móviles del sistema de puertas de andén.</li><li>4.4. Realizar una maniobra de apertura y cierre y comprobar que la funcionalidad es correcta.</li></ul>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar con las características descritas. Certificados de pruebas de carga según norma UNE-EN 17168 o equivalente.
3.1.6	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.6	Pruebas previas a la puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas Mecánicas.	<ul style="list-style-type: none"><li>* Estos ensayos se realizarán en los elementos mecánicos y paneles fijos del sistema de puertas de andén sin alimentación eléctrica. Los ensayos consistirán en verificar:</li><li>- La posición del sistema de puertas de andén es correcta según los planos y replanteos correspondientes.</li><li>- La separación entre los paneles de vidrios fijos y móviles.</li><li>- Libertad de movimiento de las hojas de las puertas.</li><li>- Funcionamiento correcto del sistema de salida de emergencia, actuación sobre las barreras antipánico.</li><li>- Funcionamiento del sistema de apertura manual en los sentidos de bloqueo y desbloqueo.</li><li>- Ausencia de ruidos anormales y roces entre paneles fijos y móviles.</li><li>- Accesibilidad a los mecanismos.</li><li>- El grado de estanqueidad IP-65 para los elementos eléctricos y electrónicos.</li><li>* Las pruebas a realizar son las siguientes:</li><li>- Control de gálibos: El objetivo de esta prueba es la validación de las distancias entre la instalación del sistema de puertas de andén y el material móvil controlando que no existen interferencias con el gálibo del tren. La prueba consta de:</li><li>1. Se estacionará el material móvil junto a las mamparas de Puertas de Andén midiendo las distancias entre material móvil con las puertas cerradas y mamparas de puertas de andén.</li><li>2. Se abren las puertas de material móvil, se miden las distancias entre las puertas de material móvil y las mamparas de puertas de andén.</li><li>3. Se abren las puertas deslizantes de las mamparas de puertas de andén y se vuelven a chequear las distancias.</li><li>* Por último se cierran las puertas deslizantes y se hace pasar un tren a la máxima velocidad permitida de acuerdo a la normativa vigente, para realizar el control de gálibo dinámico.</li></ul>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar con las características descritas. Certificados de pruebas oficiales de laboratorio y en fábrica según normas UNE-EN 17168, EN 50124 o equivalentes.

3.1.7	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.7	Pruebas previas a la puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas Eléctricas.	<p>* Estos ensayos se realizarán una vez finalizado el tendido y conexionado de la instalación eléctrica, consistirán en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas de aislamiento y continuidad del cableado eléctrico</li><li>- Pruebas de aparamenta eléctrica (protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos y protecciones contra contactos indirectos) en el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) y en el subcuadro eléctrico propio de la instalación eléctrica del sistema de puertas de andén.</li><li>- Pruebas de selectividad eléctrica.</li><li>- Pruebas de equipotencialidad de todas las masas metálicas de la instalación, entre sí y con otras estructuras metálicas próximas.</li><li>- Medidas de equipotencialidad de todas las masas metálicas de la instalación del sistema de puertas de andén con el tren.</li><li>- Pruebas de toma de tierra y su conexión con las masas metálicas.</li></ul> <p>Se emitirá por parte del instalador un certificado de conformidad de la instalación eléctrica conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).</p>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar con las características descritas. Certificados de pruebas en fábrica y en explotaciones comerciales similares según norma EN 50122 o equivalente.
3.1.8	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.8	Pruebas previas a la puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas de limpieza.	<p>* Debido a que la limpieza de las Puertas de Andén se realizará mediante la proyección de agua a presión, se realizarán una serie de pruebas con dispositivos adecuados que proyecten el agua en dirección vertical y horizontal, comprobando el grado de estanqueidad y la correcta funcionalidad de los mecanismos una vez realizada la prueba.</p> <p>* Pruebas Antigraffiti: En las condiciones de grafitado previo, por medio de pinturas comerciales en spray y con rotuladores, se realizarán pruebas de limpieza. Se analizará, en todos los casos, el estado de limpieza alcanzado, el estado del material base y tiempos y medios necesarios para la limpieza.</p>	Check-list de pruebas en una explotación comercial similar con las características descritas. Certificados de pruebas en fábrica según norma UNE-EN 50125 o equivalente y en explotaciones comerciales similares.
				<p>* <u>Revisión de la posición del sistema de puertas de andén y control visual</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es la validación de los ajustes verticales y horizontales de la pisadera y de las cubiertas del mecanismo, la posición del sistema de puertas de andén en relación a la vía y a la altura del paso libre. Las posiciones horizontales de cabecera del mecanismo de la vía, los paneles de las hojas del sistema de puertas de andén y el estribo se revisarán en relación al eje de la vía y al centro de cada puerta. Se realizará una revisión visual de la totalidad del conjunto del sistema de puertas de andén y se comprobará la ausencia de rayados, burbujas y fragmentos de vidrio.</p> <p>* <u>Ajustes mecánicos del sistema de puertas de andén</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es chequear los ajustes realizados durante la instalación del sistema de puertas de andén.</p> <p>* <u>Funcionalidad de apertura y cierre</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es corroborar el comportamiento funcional de las puertas, tanto en la apertura como en el cierre, tanto en modo local como remoto. Además de comprobar la funcionalidad mecánica también se comprobará que funcionan correctamente los indicadores de estado. La prueba se deberá realizar como marca la norma UNE-EN 14752:2005 "Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de puerta de acceso para material rodante". La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desbloquear desde el lado andén mediante la llave de servicio el módulo de puertas deslizantes.</li><li>2. Abrir manualmente desde el lado del andén el módulo de puertas deslizantes: comprobar que el indicador de puertas abiertas se activa cuando la separación entre las hojas es igual o superior a 10 mm.</li><li>3. Cerrar manualmente desde el lado andén el módulo de puertas deslizantes: comprobar que el indicador de puertas cerradas se activa cuando la separación entre hojas es igual o inferior a 5 mm.</li><li>4. Repetir la prueba para cada módulo de puertas deslizantes.</li></ol> <p>* <u>Funcionalidad de inversión de apertura y cierre</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es corroborar el comportamiento funcional de las puertas, tanto en la apertura como en el cierre, cuando a mitad del recorrido de la primera orden se manda la orden contraria. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar control desde el panel de control manual.</li><li>2. Seleccionar abrir puertas.</li><li>3. Una vez las puertas estén en proceso de apertura, seleccionar cerrar puertas: comprobar que todas las puertas cierran.</li><li>4. Seleccionar abrir puertas.</li><li>5. Una vez que todas las puertas estén abiertas, seleccionar cerrar puertas.</li><li>6. Cuando las puertas estén en proceso de cierre, seleccionar abrir puertas: comprobar que todas las puertas abren.</li></ol> <p>* <u>Esfuerzo de apertura y cierre manual</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es medir la fuerza de apertura y cierre manual de las puertas normales y de emergencia y la comprobación de que pueden ser accionadas por un pasajero. Esta prueba incluye la medición de la fuerza necesaria para desenclavar las puertas. (según norma UNE EN 1125). La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desbloquear desde el lado del andén mediante llave de servicio el módulo de puertas deslizantes:<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Abrir las puertas deslizantes desde la maneta o dispositivo de apertura manual del lado de andén. Comprobar que la fuerza necesaria.</li><li>1.2. Cerrar las puertas deslizantes desde la maneta o dispositivo de apertura manual del lado de andén. Comprobar que la fuerza necesaria.</li></ol></li><li>2. Desbloquear desde el lado de la vía las puertas deslizantes:<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Abrir las puertas deslizantes desde la maneta o dispositivo de apertura manual del lado de la vía. Comprobar que la fuerza necesaria.</li><li>2.2. Cerrar las puertas deslizantes desde la maneta o dispositivo de apertura manual del lado de la vía. Comprobar que la fuerza necesaria.</li></ol></li></ol> <p>* <u>Verificación de detección de obstáculo</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es corroborar el comportamiento funcional de las puertas ante la presencia de un obstáculo de sección rectangular máxima de 30 mm x 60 mm, estando su lado mayor en posición vertical, entre el borde vertical de cierre de la puerta y el marco de la caja o entre las dos hojas de una puerta insertado horizontalmente entre las hojas de la puerta. Se debe verificar este requisito en tres posiciones, colocando la pieza en la parte inferior, media y superior de la puerta, según la norma UNE EN 14752:2005. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aislar el módulo de puertas deslizantes seleccionado mediante llave de servicio.</li><li>2. Abrir la puerta deslizante y colocar un cilindro de 30 mm en el eje de la puerta a una altura de 1000 mm.</li><li>3. Accionar el mando y colocarlo en posición cerrar. Comprobar que la puerta detecta el cilindro, reabre 150 mm repitiendo tres veces la operativa, tras el tercer reintento atrapa el cilindro.</li><li>4. Retirar el cilindro. Comprobar que al retirar el cilindro la puerta cierra y enclava.</li><li>5. Repetir la prueba para cada uno de los módulos de puertas deslizantes.</li></ol>	



3.1.9	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.9	<p><b>Pruebas de puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas mecánicas y de funcionamiento.</b></p>	<p><u>* Esfuerzo de liberación de objeto atrapado</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es medir la fuerza máxima estática ejercida sobre un obstáculo en la dirección de cierre. Según la norma UNE EN 14752:2005 "Se aprisiona una pieza de ensayo de dimensiones máximas 10 mm x 50 mm, estando su lado mayor en posición vertical, entre el borde vertical de cierre de la puerta y el marco de la caja o entre las dos hojas de la puerta, se extrae lentamente hacia fuera ejerciendo una fuerza inferior o igual a 150 N, medida perpendicularmente a la superficie de la puerta. Se debe verificar este requisito únicamente en la parte media de la puerta". La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aislar el módulo de puertas deslizantes seleccionado mediante llave de servicio.</li><li>2. Abrir la puerta deslizante y colocar la pletina, coincidiendo los 10 mm con el eje de la puerta a una altura de 1000 mm.</li><li>3. Accionar el mando y colocarlo en posición cerrar.</li><li>4. Esperar que la pletina quede atrapada en el eje de la puerta. Comprobar que la lectura del dinamómetro no supera los 150 N.</li><li>5. Retirar la pletina. Comprobar que al retirar la pletina la puerta cierra y enclava.</li><li>6. Repetir la prueba para cada uno de los módulos de puertas deslizantes.</li></ol> <p><u>* Fuerza máxima de impacto al cierre</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es comprobar la fuerza de impacto máxima al realizar el recorrido de una hoja de puerta durante el recorrido de cierre de la puerta a velocidad nominal. Según normativa, las fuerzas máximas que actúan sobre un obstáculo en la etapa final del cierre de puerta no deben superar los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- valor de pico Fp &lt; 300 N</li><li>- fuerza efectiva durante primer intento de cierre Fe &lt; 200 N</li><li>- fuerza efectiva media incluidos intentos de cierre consecutivos FE &lt; 200 N</li></ul> <p>La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aislar el módulo de puertas deslizantes seleccionado mediante llave de servicio.</li><li>2. Abrir la puerta deslizante y colocar el equipo de medida de fuerzas en el eje de la puerta a una altura aproximada de 1000 mm.</li><li>3. Cerrar la puerta desde el mando local.</li><li>4. Realizar una lectura completa repitiendo tres veces cada uno de los cuatro impactos. Comprobar que las lecturas obtenidas cumplen con los criterios Fp&lt; 300 N, Fe&lt;200 N y FE&lt; 200N.</li><li>5. Repetir la prueba para cada uno de los módulos de puertas deslizantes.</li></ol> <p><u>* Tiempos y velocidades de operación de apertura y cierre</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es comprobar los tiempos y velocidades máximas de operación al voltaje nominal de la alimentación. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aislar el módulo de puertas deslizantes seleccionado mediante llave de servicio.</li><li>2. Abrir la puerta deslizante desde el mando de apertura local.</li><li>3. Obtener la curva de velocidad media de apertura de la puerta deslizante.</li><li>3.1. Comprobar que no supera los 70 cm/s.</li><li>3.2. Comprobar que el tiempo de actuación no supera los 3 segundos.</li><li>3.3. Comprobar que se dispone de amortiguación en las últimas fases del movimiento.</li><li>4. Repetir la prueba para cada uno de los módulos de puertas deslizantes.</li></ol> <p><u>* Accionamiento de puertas de emergencia</u></p> <p>El objetivo de esta prueba es comprobar el correcto funcionamiento del sistema de puertas de emergencia. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desde el lado de la vía empujar la barra antipánico. Comprobar que la fuerza necesaria para abrir la puerta es inferior a 80N.</li><li>2. Tomar el control del sistema mediante el panel de control manual. Comprobar de encendido de indicación en panel de control manual.</li><li>3. Seleccionar control manual. Comprobar encendido de indicación correspondiente en panel de control manual.</li><li>4. Seleccionar opción sin señalización. Comprobar encendido de indicación correspondiente en panel de control manual.</li><li>5. Seleccionar apertura de puertas. Comprobar que se abren todas las puertas deslizantes salvo las que puedan obstaculizar el paso del módulo de puertas batientes de emergencia inspeccionado.</li><li>6. Cerrar la puerta de emergencia y desbloquearla mediante llave de servicio.</li><li>7. Una vez desbloqueada la puerta, mediante la ayuda de una ventosa adosada al cristal, por el lado del andén, a 1000 mm de altura y 800 mm del eje de giro, abrir la puerta. Comprobar que la fuerza necesaria para abrir la puerta es inferior a 100N.</li><li>8. Cerrar la puerta y enclavarla.</li><li>9. Desenclavar la puerta mediante llave de servicio girada. Comprobar que la fuerza necesaria para realizar el giro de la llave es menor a 80N.</li><li>10. Abrir la puerta. Comprobar que la puerta cierra y enclava al dejarla libre desde cualquier punto de su recorrido.</li><li>11. Repetir la prueba para todos los módulos de puertas de emergencia.</li></ol>
-------	------	-------------------	---	--

Check-list de pruebas en una explotación comercial similar con las características descritas. Pruebas en fábrica. Certificados de pruebas de puesta en servicio en explotación comercial según UNE-EN 17168 o equivalente.

				<p>* <u>Accionamiento de puerta de acceso a vía</u> El objetivo de esta prueba es comprobar la funcionalidad de la puerta de acceso a la vía. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desde el lado vía empujar la barra antipánico. Comprobar que la fuerza necesaria para abrir la puerta es inferior a 80N.</li><li>2. Cerrar la puerta de acceso a vía y desbloquearla mediante llave de servicio.</li><li>3. Una vez desbloqueada la puerta, mediante la ayuda de una ventosa adosada al cristal, por el lado del andén, a 1000 mm de altura y 800 mm del eje de giro, abrir la puerta. Comprobar que la fuerza necesaria para abrir la puerta es inferior a 80N.</li><li>4. Cerrar la puerta y enclavarla.</li><li>5. Desenclavar la puerta mediante llave de servicio girada. Comprobar que la fuerza necesaria para realizar el giro de la llave es menor a 80N.</li><li>6. Abrir la puerta. Comprobar que la puerta cierra y enclava al dejarla libre desde cualquier punto de su recorrido.</li></ol> <p>* <u>Accionamiento de puerta de acceso del conductor</u> El objetivo de esta prueba es comprobar la funcionalidad de la puerta de acceso del conductor. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desde el lado vía empujar la barra antipánico. Comprobar que la fuerza necesaria para abrir la puerta es inferior a 80N.</li><li>2. Cerrar la puerta de acceso del conductor y desbloquearla mediante llave de servicio.</li><li>3. Una vez desbloqueada la puerta, mediante la ayuda de una ventosa adosada al cristal, por el lado del andén, a 1000 mm de altura y 800 mm del eje de giro, abrir la puerta. Comprobar que la fuerza necesaria para abrir la puerta es inferior a 100N.</li><li>4. Cerrar la puerta y enclavarla.</li><li>5. Desenclavar la puerta mediante llave de servicio girada. Comprobar que la fuerza necesaria para realizar el giro de la llave es menor a 80N.</li><li>6. Abrir la puerta. Comprobar que la puerta cierra y enclava al dejarla libre desde cualquier punto de su recorrido.</li><li>7. Repetir para la otra puerta de acceso del conductor.</li></ol> <p>* <u>Funcionamiento de led luminosos y alarmas sonoras</u> El objetivo de esta prueba es comprobar la correcta funcionalidad de los led luminosos y alarmas sonoras.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobación encendido led luminoso "Puerta abierta"</li><li>- Comprobación encendido led luminoso "Puerta aislada"</li><li>- Comprobación encendido led luminoso "Fallo o avería" y la emisión sonora simultánea por zumbador de presencia de fallo o avería del sistema de puertas.</li><li>- Comprobación emisión sonora del zumbador durante el ciclo de apertura y cierre de puertas y led parpadeante.</li></ul> <p>Repetir las pruebas para cada módulo de puertas deslizantes por separado.</p> <p>* <u>Medición de ruidos</u> Se deberá realizar medición de ruido tanto del mecanismo en su movimiento de apertura y cierre como de la atenuación del ruido ambiente y de la llegada del tren medidos en igualdad de condiciones antes-durante-después.</p>	
3.1.10	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.10	Pruebas de puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas eléctricas.	<p>* <u>Comprobación de funcionalidad SAI</u> El objetivo de esta prueba es verificar que las baterías del SAI cargan y entran en funcionamiento cuando ocurre un fallo en la línea de alimentación del SAI, y que estos parámetros son los correctos para el funcionamiento del sistema. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprobación con el tester que las baterías cargan a su nivel óptimo de carga nominal.</li><li>2. Desconectar la línea de alimentación del sistema. Comprobación del funcionamiento con baterías del SAI.</li><li>3. Tomar control desde el panel de control manual del sistema y seleccionar la opción sin señalización.</li><li>4. Realizar mediante selección en el panel de control manual 5 ciclos de apertura y cierre del conjunto. Comprobar que se realizan los 5 ciclos de apertura y cierre.</li></ol>	Pruebas de fabricación según norma 50122 o equivalente de las SAI utilizadas.
				<p>* <u>Se deberá instalar un registrador de señales, alarmas y eventos</u>. Este registrador de eventos debe incluir además un simulador que permita realizar el mando de apertura y cierre de las puertas enviado desde el tren de forma simulada, al objeto de probar el sistema sin necesidad del tren. Este simulador debe inhibir las señales provenientes del sistema de posicionamiento. Se deberá tener constancia en el puesto de mando sobre cuando se están recibiendo registros bajo operación simulada y cuando bajo operación real.</p> <p>El objetivo de estas pruebas es comprobar la efectiva funcionalidad del registrador y del simulador.</p> <p>* <u>Funcionamiento del simulador</u> El objetivo de esta prueba es verificar el correcto funcionamiento del simulador. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conectar el simulador</li><li>2. Ajustar el ciclo de apertura y cierre de puerta</li><li>3. Simular orden automática de apertura de puertas.<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Comprobar que la CPA recibe las señales HAB2, HAB1, O/Abrir, u orden equivalente.</li><li>3.2. Comprobar que se abren todas las puertas.</li></ol></li><li>4. Simular orden automática de cerrar puertas.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Comprobar que la CPA recibe las señales O/Cerrar, u orden equivalente.</li><li>4.2. Comprobar que se cierran todas las puertas.</li><li>4.3. Comprobar que el simulador recibe la señal de puertas cerradas y enclavadas.</li></ol></li></ol> <p>* <u>Funcionamiento del registrador de eventos</u> El objetivo de esta prueba es verificar el correcto funcionamiento del registrador de eventos. La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conectar el simulador</li><li>2. Simular orden automática de apertura de puertas. Comprobar que se abren todas las puertas</li><li>3. Simular mando de cerrar puertas. Comprobar que se cierran todas las puertas</li></ol>	

3.1.11	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.11	<p><b>Pruebas de puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas del Simulador.</b></p> <p>4. Extraer registros del registrador de eventos y comprobar que se han registrado correctamente al menos los siguientes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abierto módulo</li> <li>- Cerrado módulo</li> <li>- Funcionamiento real</li> <li>- Funcionamiento simulado</li> <li>- Funcionamiento por panel local</li> <li>- Funcionamiento automático</li> <li>- Funcionamiento manual</li> <li>- Lógica de enclavamiento conectada</li> <li>- Lógica de enclavamiento desconectada</li> </ul> <p>5. Tomar mando mediante el panel de control manual de la instalación</p> <p>6. Seleccionar opción de señalización desconectada</p> <p>7. Seleccionar abrir puertas. Comprobar que se abren todas las puertas</p> <p>8. Seleccionar cierre de puertas. Comprobar que se cierran todas las puertas</p> <p>9. Extraer registros del registrador de eventos y comprobar que se han registrado correctamente al menos los siguientes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abierto módulo</li> <li>- Cerrado módulo</li> <li>- Funcionamiento real</li> <li>- Funcionamiento simulado</li> <li>- Funcionamiento por panel local</li> <li>- Funcionamiento automático</li> <li>- Funcionamiento manual</li> <li>- Lógica de enclavamiento conectada</li> <li>- Lógica de enclavamiento desconectada</li> </ul> <p>10. Aislar un módulo de puertas deslizantes</p> <p>11. Activar desde el mando local del módulo de puertas deslizantes la apertura de dicho módulo. Comprobar que se abre el módulo</p> <p>12. Activar desde el mando local del módulo de puertas deslizantes el cierre de dicho módulo. Comprobar que se cierra el módulo</p> <p>13. Enclavar módulo</p> <p>13.1. Comprobar enclavamiento de cierre de módulo</p> <p>13.2. Comprobar que no abre</p> <p>14. Extraer registros del registrador de eventos y comprobar que se han registrado correctamente al menos los siguientes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abierto módulo</li> <li>- Cerrado módulo</li> <li>- Funcionamiento real</li> <li>- Funcionamiento simulado</li> <li>- Funcionamiento por panel local</li> <li>- Funcionamiento automático</li> <li>- Funcionamiento manual</li> <li>- Lógica de enclavamiento conectada</li> <li>- Lógica de enclavamiento desconectada</li> </ul> <p>15. Desaislar el módulo de puertas aislado</p> <p>16. Desactivar el control manual del sistema de puertas de andén desde el panel de control manual</p> <p>17. Simular orden de apertura de puertas</p> <p>18. Introducir un obstáculo en un módulo de puertas deslizantes de forma que impida su cierre</p> <p>19. Simular el cierre de puertas y dejar que la puerta realice sus ciclos de detección de obstáculos.</p> <p>20. Retirar el obstáculo.</p> <p>21. Simular el cierre de puertas</p> <p>22. Extraer registros del registrador de eventos y comprobar que se han registrado correctamente al menos los siguientes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abierto módulo</li> <li>- Cerrado módulo</li> <li>- Funcionamiento real</li> <li>- Funcionamiento simulado</li> <li>- Funcionamiento por panel local</li> <li>- Funcionamiento automático</li> <li>- Funcionamiento manual</li> <li>- Lógica de enclavamiento conectada</li> <li>- Lógica de enclavamiento desconectada</li> </ul>	<p>Especificación de dichos elementos en otra explotación comercial similar. Pruebas de puesta en servicio y explotación según UNE-EN 17168 o equivalente.</p>
--------	------	--------------------	---	--

				<p><u>* Control local del par de hojas deslizantes</u></p> <p>La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar el mando desde una interfaz del panel del control manual del sistema mediante llave de servicio. Comprobar que se enciende el piloto luminoso situado junto a la llave de servicio.</li><li>2. Seleccionar mediante maneta inestable el control manual<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>2.2. Comprobar que se enciende la maneta del piloto luminoso correspondiente a manual</li></ol></li><li>3. Seleccionar mediante maneta inestable la opción desconectar señalización<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>3.2. Comprobar que se enciende el piloto correspondiente del panel de control manual</li></ol></li><li>4. Aislar mediante llave de servicio el módulo de puertas deslizantes inspeccionado. Comprobar que se enciende en el módulo de puertas deslizantes inspeccionado el indicador de puerta aislada</li><li>5. Seleccionar abrir puertas desde el panel de control manual. Comprobar que se abren todas las puertas excepto la puerta objeto de la inspección</li><li>6. Accionar localmente la apertura del módulo de puertas deslizantes inspeccionado<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Comprobar que se abre la puerta inspeccionada</li><li>6.2. Comprobar que se enciende el indicador de puerta abierta del módulo de puertas deslizantes inspeccionado</li></ol></li><li>7. Seleccionar cerrar puertas desde el panel de control manual<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Comprobar que se cierran las puertas excepto la puerta inspeccionada</li><li>7.2. Comprobar que se enciende el indicador de puertas cerradas y enclavadas del panel de control manual</li></ol></li><li>8. Accionar localmente el cierre del módulo de puertas deslizantes inspeccionado<ol style="list-style-type: none"><li>8.1. Comprobar que se cierra el módulo de puertas deslizantes inspeccionado</li><li>8.2. Comprobar que se enciende el indicador de puerta cerrada y enclavada del módulo de puertas deslizantes inspeccionado.</li></ol></li><li>9. Realizar la prueba para todos los módulos de puertas deslizantes</li></ol> <p><u>* Control manual del sistema de puertas de andén sin señalización</u></p> <p>La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar el mando desde una interfaz del panel del control manual del sistema mediante llave de servicio.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Comprobar que se enciende el piloto luminoso situado junto a la llave de servicio.</li><li>1.2. Comprobar que no es posible tomar mando desde otro interfaz del panel de control manual</li></ol></li><li>2. Seleccionar mediante maneta inestable el control manual<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>2.2. Comprobar que se enciende la maneta del piloto luminoso correspondiente a manual</li><li>2.3. Comprobar el envío a la CPA de la señal ANUL_AUTO</li></ol></li><li>3. Seleccionar mediante maneta inestable la opción desconectar señalización<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>3.2. Comprobar que se enciende el piloto correspondiente del panel de control manual</li><li>3.3. Comprobar que se envía a la CPA la señal ANUL_ENCLAV</li><li>3.4. Comprobar que la CPA activa la salida ANUL_ENCLAV</li></ol></li><li>4. Activar las entradas de la CPA: HAB1, O/ABRIR. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>5. Seleccionar abrir puertas desde el panel de control manual<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Comprobar que se envía a la CPA la señal O/ABRIR</li><li>5.2. Comprobar que se abren todos los módulos de puertas deslizantes</li><li>5.3. Comprobar que se enciende el piloto de puertas abiertas del panel del control manual</li></ol></li><li>6. Activar la entrada a la CPA O/CERRAR. Comprobar que las puertas no se cierran</li><li>7. Seleccionar cerrar puertas desde el panel de control manual<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Comprobar que se envía a la CPA la señal O/CERRAR</li><li>7.2. Comprobar que se cierran todas las puertas deslizantes</li><li>7.3. Comprobar que se enciende el piloto de puertas cerradas y enclavadas del panel de control manual</li></ol></li><li>8. Repetir la prueba desde la otra interfaz del panel de control manual</li></ol>	
--	--	--	--	--	--

3.1.12	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.12	<p><b>Pruebas de puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas de control.</b></p>	<p><u>* Control manual del sistema de puertas de andén con señalización</u></p> <p>La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar el mando desde una interfaz del panel del control manual del sistema mediante llave de servicio.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Comprobar que se enciende el piloto luminoso situado junto a la llave de servicio.</li><li>1.2. Comprobar que no es posible tomar mando desde otro interfaz del panel de control manual</li></ol></li><li>2. Seleccionar mediante maneta inestable el control manual<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>2.2 Comprobar que se enciende la maneta del piloto luminoso correspondiente a manual</li><li>2.3. Comprobar el envío a la CPA de la señal ANUL_AUTO</li></ol></li><li>3. Seleccionar mediante maneta inestable la opción de conectar señalización<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>3.2. Comprobar que se enciende el piloto correspondiente del panel de control manual</li></ol></li><li>4. Activar las entradas de la CPA: HAB1, O/ABRIR. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>5. Seleccionar abrir puertas desde el panel de control manual. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>6. Activar las entradas de la CPA: HAB2. Comprobar que se enciende el piloto de puertas habilitadas del panel de control manual</li><li>7. Seleccionar abrir puertas desde el panel de control manual<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Comprobar que las puertas se abren</li><li>7.2. Comprobar que se enciende el piloto de puertas abiertas del panel de control manual.</li></ol></li><li>8. Activar la entrada a la CPA O/CERRAR. Comprobar que las puertas no se cierran</li><li>9. Seleccionar cerrar puertas desde el panel de control manual<ol style="list-style-type: none"><li>9.1. Comprobar que se envía a la CPA la señal O/CERRAR</li><li>9.2. Comprobar que se cierran todas las puertas deslizantes</li><li>9.3. Comprobar que se enciende el piloto de puertas cerradas y enclavadas del panel de control manual</li></ol></li><li>10. Repetir la prueba desde la otra interfaz del panel de control manual</li></ol> <p><u>* Control automático del sistema de puertas de andén sin señalización</u></p> <p>La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar el mando desde una interfaz del panel del control manual del sistema mediante llave de servicio.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Comprobar que se enciende el piloto luminoso situado junto a la llave de servicio.</li><li>1.2. Comprobar que no es posible tomar mando desde otro interfaz del panel de control manual</li></ol></li><li>2. Seleccionar mediante maneta inestable el control automático<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>2.2. Comprobar que se enciende la maneta del piloto luminoso correspondiente a automático</li></ol></li><li>3. Seleccionar mediante maneta inestable la opción desconectar señalización<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>3.2. Comprobar que se enciende el piloto correspondiente del panel de control automático</li></ol></li><li>4. Seleccionar apertura de puertas desde el panel de control manual. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>5. Activar las entradas de la CPA: HAB1, O/ABRIR. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>6. Seleccionar cerrar puertas desde el panel de control manual. Comprobar que las puertas no se cierran</li><li>7. Activar la entrada a la CPA O/CERRAR<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Comprobar que se cierran todas las puertas deslizantes</li><li>7.2. Comprobar que se enciende el piloto de puertas cerradas y enclavadas del panel de control manual</li></ol></li><li>8. Repetir la prueba desde la otra interfaz del panel de control manual</li></ol> <p><u>* Control automático del sistema de puertas de andén con señalización</u></p> <p>La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tomar el mando desde una interfaz del panel del control manual del sistema mediante llave de servicio.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Comprobar que se enciende el piloto luminoso situado junto a la llave de servicio.</li><li>1.2. Comprobar que no es posible tomar mando desde otro interfaz del panel de control manual</li></ol></li><li>2. Seleccionar mediante maneta inestable el control automático<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>2.2. Comprobar que se enciende la maneta del piloto luminoso correspondiente a automático</li></ol></li><li>3. Seleccionar mediante maneta inestable la opción de conectar señalización<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Comprobar que la maneta vuelve a posición neutra</li><li>3.2. Comprobar que se enciende el piloto correspondiente del panel de control automático</li></ol></li><li>4. Activar las entradas de la CPA: HAB1, O/ABRIR. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>5. Seleccionar apertura de puertas desde el panel de control manual. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>6. Activar las entradas de la CPA: HAB2. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>7. Seleccionar cerrar puertas desde el panel de control manual. Comprobar que las puertas no se cierran</li><li>8. Activar la entrada a la CPA O/CERRAR<ol style="list-style-type: none"><li>8.1. Comprobar que se cierran todas las puertas deslizantes</li><li>8.2. Comprobar que se enciende el piloto de puertas cerradas y enclavadas del panel de control manual</li></ol></li><li>9. Repetir la prueba desde la otra interfaz del panel de control manual</li></ol>	<p>Especificación de dichos elementos en otra explotación comercial similar. Check-list y certificados de pruebas de puesta en servicio y explotación.</p>
--------	------	--------------------	--	---	--

3.1.13	PUPE	PSD_RP_PUPE_3.1.13	<p><b>Pruebas de puesta en marcha del sistema de puertas de andén. Pruebas de integración.</b></p>	<p><u>* Integración con el SPM</u> La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hacer que el SPM genere las señales HAB2, HAB1 O/ABRIR. Comprobar que se abren todas las puertas</li><li>2. Hacer que el SPM genere las señales HAB2, HAB1 O/CERRAR. Comprobar que se cierran todas las puertas</li><li>3. Hacer que el SPM genere las señales HAB1, O/ABRIR, O/CERRAR. Comprobar que las puertas no se abren</li><li>4. Tomando mando local del sistema de puertas de andén desde el panel de control manual</li><li>5. Seleccionar modo automático. Comprobar que se ilumina la indicación correspondiente del panel de control manual</li><li>6. Seleccionar opción sin señalización. Comprobar que se envía al SPM la señal ANUL_ENCLAV</li><li>7. Hacer Que el SPM genere las señales HAB1, O/CERRAR. Comprobar que se cierran todas las puertas</li><li>8. Seleccionar modo manual en panel de control manual del sistema</li><li>9. Seleccionar opción sin señalización</li><li>10. Hacer que el SPM genere las señales HAB1, O/ABRIR. Comprobar que las puertas no abren</li><li>11. Seleccionar opción con señalización</li><li>12. Hacer que el SPM genere las señales HAB2, HAB1 O/ABRIR. Comprobar que las puertas no se abren</li></ol> <p><u>* Integración general con aplicativos de MdM</u> La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Disponer operativos todos los interfaces objeto de la inspección.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Comprobar que la CPA comunica con el CCI (opcional)</li><li>1.2. Comprobar que la CPA comunica con el SIV (opcional)</li><li>1.3. Comprobar que la CPA comunica con el TICS (opcional)</li><li>1.4. Comprobar que la CPA comunica con el aplicativo del PCC</li></ol></li></ol> <p><u>* Integración con el sistema de adquisición de datos del puesto de mando</u> La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Disponer operativo el interfaz con el sistema de adquisición de datos del Puesto de Mando</li><li>2. Conectar el simulador</li><li>3. Simular orden de apertura automática de puertas. Comprobar que se abren todas las puertas</li><li>4. Simular orden automática de cerrar puertas. Comprobar que se cierran todas las puertas</li><li>5. Tomar mando mediante el panel de control manual de la instalación</li><li>6. Seleccionar opción de señalización desconectada</li><li>7. Seleccionar abrir puertas. Comprobar que se abren todas las puertas</li><li>8. Seleccionar cierre de puertas. Comprobar que se cierran todas las puertas</li><li>9. Aislar un módulo de puertas deslizantes</li><li>10. Activar desde el mando local del módulo de puertas deslizantes la apertura de dicho módulo. Comprobar que se abre el módulo</li><li>11. Activar desde el mando local del módulo de puertas deslizantes el cierre de dicho módulo</li><li>12. Desbloquear el módulo de puertas deslizantes aislado</li><li>13. Abrir manualmente el módulo de puertas inspeccionado</li><li>14. Cerrar y bloquear manualmente el módulo de puertas inspeccionado</li><li>15. Desaislar el módulo de puertas aislado</li><li>16. Desactivar el control manual del sistema de puertas de andén desde el panel de control manual</li><li>17. Simular orden de apertura de puertas</li><li>18. Introducir obstáculo en un módulo de puertas deslizantes de forma que impida su cierre</li><li>19. Simular cierre de puertas y dejar que la puerta realice sus ciclos de detección de obstáculos</li></ol> <p>19.1. En el registrador del sistema de puertas de andén comprobar que se han registrado correctamente los siguientes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Abierto módulo</li><li>- Cerrado módulo</li><li>- Funcionamiento real</li><li>- Funcionamiento simulado</li><li>- Funcionamiento por panel local</li><li>- Funcionamiento automático</li><li>- Funcionamiento manual</li><li>- Lógica de enclavamiento conectada</li><li>- Lógica de enclavamiento desconectada</li></ul> <p>19.2. En el registrador del sistema de puertas de andén comprobar que se han registrado correctamente el registro de alarmas</p> <ol style="list-style-type: none"><li>20. Retirar obstáculo</li><li>21. Adquirir datos del registrador desde el aplicativo del Puesto de Mando</li><li>21.1. Comprobar que se han filtrado y agrupado correctamente las señales<ul style="list-style-type: none"><li>- Número de ciclos de apertura y cierre</li><li>- Número de alarmas de avería puerta no abre/no cierra</li><li>- Número de averías distintas puerta no abre/no cierra</li><li>- Tiempo que la puerta permanece en avería</li><li>- Tiempo que la puerta permanece con funcionamiento pleno</li></ul></li></ol> <p><u>* Tiempo de adquisición de datos</u> La prueba consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Determinar en el aplicativo del puesto de mando un tiempo dado en el parámetro de tiempo entre adquisiciones de datos sucesivas<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Comprobar que el aplicativo del puesto de mando recibe un refresco de información proveniente del registrador de puertas del sistema de puertas de andén con el intervalo temporal establecido anteriormente desde el aplicativo.</li></ol></li></ol>	<p>Certificación de pruebas y puesta en servicio de otra explotación comercial automática GoA4. Escenarios de pruebas.</p>
--------	------	--------------------	--	---	--

## REQUISITOS DE PRODUCTO - MONITORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Periodo de mediciones RAMS.

Nombre proyecto: PUERTAS DE ANDÉN

4	RP	ID Requisito	Nombre requisito	Descripción Requerimiento	Documentación justificativa.
4.1.1	MP	PSD_RP_MP_4.1.1	Parámetros y tipos de funcionamiento.	<p>* Los parámetros mínimos definidos para medir cada uno de los factores RAMS son</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiabilidad de Puertas de Andén a partir de la fiabilidad de sus elementos y subsistemas constituyentes</li> <li>- Mantenibilidad de Puertas de Andén</li> <li>- Disponibilidad alcanzada de Puertas de Andén</li> <li>- Tiempo medio entre fallos contra la seguridad de Puertas de Andén (MTBUF)</li> </ul> <p>* Tipos de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento real. Dicho funcionamiento es automático y comprende el horario de explotación comercial (6:00 – 2:15).</li> <li>- Funcionamiento simulado. En horario fuera del horario de explotación comercial las puertas de andén operarán de forma local mediante un simulador que realiza ciclos de apertura y cierre con el fin de estresar mecánicamente el sistema y así detectar posibles fallos de montaje o funcionales de las Puertas de Andén. Estos ciclos serán similares a los cuatro instaladores.</li> </ul>	Estudio RAMS y certificado de cumplimiento de parámetros RAMS de otra explotación comercial similar.
4.1.2	MP	PSD_RP_MP_4.1.2	Sistema de adquisición de datos basado en Mod Bus	<p>* Elaborar un informe que recoja sintéticamente la relación de registros necesarios para completar los requerimientos mínimos exigidos por el ajuste de la instalación. Las variables mínimas que deben poner a disposición de metro la empresa instaladora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>ESTADOS</u>: Abierto módulo, Cerrado módulo, Funcionamiento real, Funcionamiento simulado, Funcionamiento por panel local, Funcionamiento automático, Funcionamiento manual, Lógica enclavamiento conectada, Lógica enclavamiento desconectada, Señal de HAB, Señal de Apertura/cierre ATC recibida.</li> <li>- <u>ALARMAS</u>: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fallo Apertura Puerta.</li> <li>· Fallo Cierre Puerta.</li> <li>· Fallo en puertas de andén: esta alarma es global siendo suma de los fallos internos que pueden aparecer en la instalación, las empresas interesadas justificarán a través del correspondiente volcado y fechado en su sistema de control la naturaleza del fallo. Las empresas instaladoras facilitarán, en su propuesta, el detalle de las alarmas monitorizadas que engloba bajo esta denominación.</li> <li>· Fallo Alimentación.</li> <li>· Diferencia de potencial entre Puertas y Tren superior a la permitida (72V).</li> </ul> </li> </ul>	Especificaciones del sistema.
4.1.3	MP	PSD_RP_MP_4.1.3	Estudio RAMS del sistema	<p>* Se deben elaborar informes diarios que recojan el comportamiento de los prototipos en cuanto a su Fiabilidad (número de fallos de apertura y cierre con respecto al número de aperturas y cierres) y su Disponibilidad (tiempo en uso de las puertas con respecto al tiempo total de monitorización).</p> <p>* Dichos parámetros se medirán distinguiendo 2 periodos de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal 20 horas de servicio con pasajeros.</li> <li>- Simulado 4 horas de servicio sin pasajeros donde se efectúan ciclos automáticos de maniobras de apertura y cierre.</li> </ul>	Estudio RAMS y certificado de cumplimiento de parámetros RAMS de otra explotación comercial similar.

## REQUISITOS DE PRODUCTO - MANTENIMIENTO

Nombre proyecto: PUERTAS DE ANDÉN

6	RP	ID Requisito	Nombre requisito	Descripción Requerimiento	Documentación justificativa
6.1.1	MTTO	PSD_RP_MTTTO_6.1.1	Mantenimiento necesario durante el periodo RAMS.	* Todos los instaladores deben proporcionar mantenimiento durante el periodo RAMS con asistencia física de uno o varios operarios en la estación. * Se deben realizar los cambios de modo de funcionamiento entre Real y simulado tanto a la hora de cierre de servicio como a la hora de apertura de servicio.	Certificado de buena ejecución de mantenimiento en otra explotación comercial similar.
6.1.2	MTTO	PSD_RP_MTTTO_6.1.2	Cumplimiento de las normas antes de llevar a cabo una actuación sobre las puertas.	* Todos los instaladores deben cumplir toda la normativa y procedimientos de MdM.	Certificado de buena ejecución de proyecto en explotación similar.
6.1.3	MTTO	PSD_RP_MTTTO_6.1.3	Tiempo de reposición de puertas dañadas.	* Se debe garantizar que el periodo de reposición de puertas no puede ser, en ningún caso, superior al mes.	Pruebas de envíos de reposiciones en explotación similar.
6.1.4	MTTO	PSD_RP_MTTTO_6.1.4	Repuestos empleados.	* Se debe garantizar que el stock de repuestos es suficiente para atender cualquier avería sin comprometer la disponibilidad.	Inventarios de stock en fábrica o almacén.