



# Avanzando hacia la Automatización en Metro de Madrid

Fernando J. Rodríguez Méndez

Responsable División de Operación

Dirección de Explotación Ferroviaria

Metro de Madrid





## ÍNDICE

- **La primera línea**
- **LAR Tecnología** Modelo Tecnológico de las instalaciones
- **LAR Trenes** Nuevo Material Móvil
- **LAR Depósitos** Adaptación y reorganización
- **LAR Vía** Plan Renovación Línea 6
- **LAR Operación** Modelo de Operación Línea de Alta Regularidad

## METRO DE MADRID, HOY

Principales cifras

**12**  
municipios

**302**  
estaciones

**2.400** coches




**294**  
km de red



**186,2 M**  
Coches x Kilómetro



**559**  
ascensores



**1.710**  
escaleras mecánicas



**662**  
millones de viajeros



más de  
**7.000**  
empleados




Movilidad Urbana Sostenible

Soluciones Energéticas y Ambientales para un metro más eficiente



# La primera línea

La Línea de Alta Regularidad nace con el compromiso de la Comunidad de Madrid

APUESTA POR EL TRANSPORTE PÚBLICO

## Ayuso anuncia cómo será el futuro del Metro de Madrid: las líneas 6 y 8 serán automáticas

Estas actuaciones, fundamentales para mejorar la conectividad y la accesibilidad en la región, cuentan con una inversión respaldada por fondos europeos Next Generation



Isabel Díaz Ayuso en las obras de metro de las líneas 6 y 8. (Comunidad de Madrid)

Por El Confidencial  
20/02/2024 - 13:45

**E**n una revolucionaria apuesta por la innovación y la sostenibilidad, **Isabel Díaz Ayuso**, presidenta de la Comunidad de Madrid, ha desvelado el proyecto de implementar la **conducción automática en las líneas 6 y 8 del Metro**. Este avance, que se desplegará hasta el 2030, se perfila como una solución de vanguardia para optimizar la movilidad en la capital, prometiendo una transformación profunda en la manera en que los madrileños experimentan el transporte público.

La elección de las líneas 6, con su alto volumen de tráfico de 110 millones de usuarios anuales, y la 8, arteria vital hacia el Aeropuerto Internacional Adolfo Suárez Madrid-Barajas, responde a una estrategia de mejora en la eficiencia y la capacidad de acogida de pasajeros. Este sistema no solo pretende **reducir los tiempos de espera y aumentar la frecuencia de los servicios**, sino también favorecer una conducción más eficiente desde el punto de vista energético.

4

# La primera línea

La Línea de Alta Regularidad nace con el compromiso de la Comunidad de Madrid



Capacidad de transporte: pasamos de 18.200 a 30.840 viajeros/h a 4 viajeros/m2

5



# Modelo Tecnológico de Instalaciones



Señalización



CBTC



Puertas de Andén



Modelo estándar



Red de Comunicaciones



Redundada



Sistema de Explotación



Aplicación de mercado para mallas



# LAR Trenes

Nuevo Material Móvil





**Gálibo Estrecho**

**40**  
Trenes

- Trenes de 6 coches
- Bitensión 600 - 1500 Vcc

**40**  
Trenes

**L1**  
Línea

## Gálibo Ancho

**48**  
Trenes

- Trenes de 6 coches GoA4
- Monotensión 1500 Vcc

**40**  
Trenes

**L6**  
Línea

**8**  
Trenes

**L8**  
Línea



# LAR Depósitos

Adaptación y reorganización

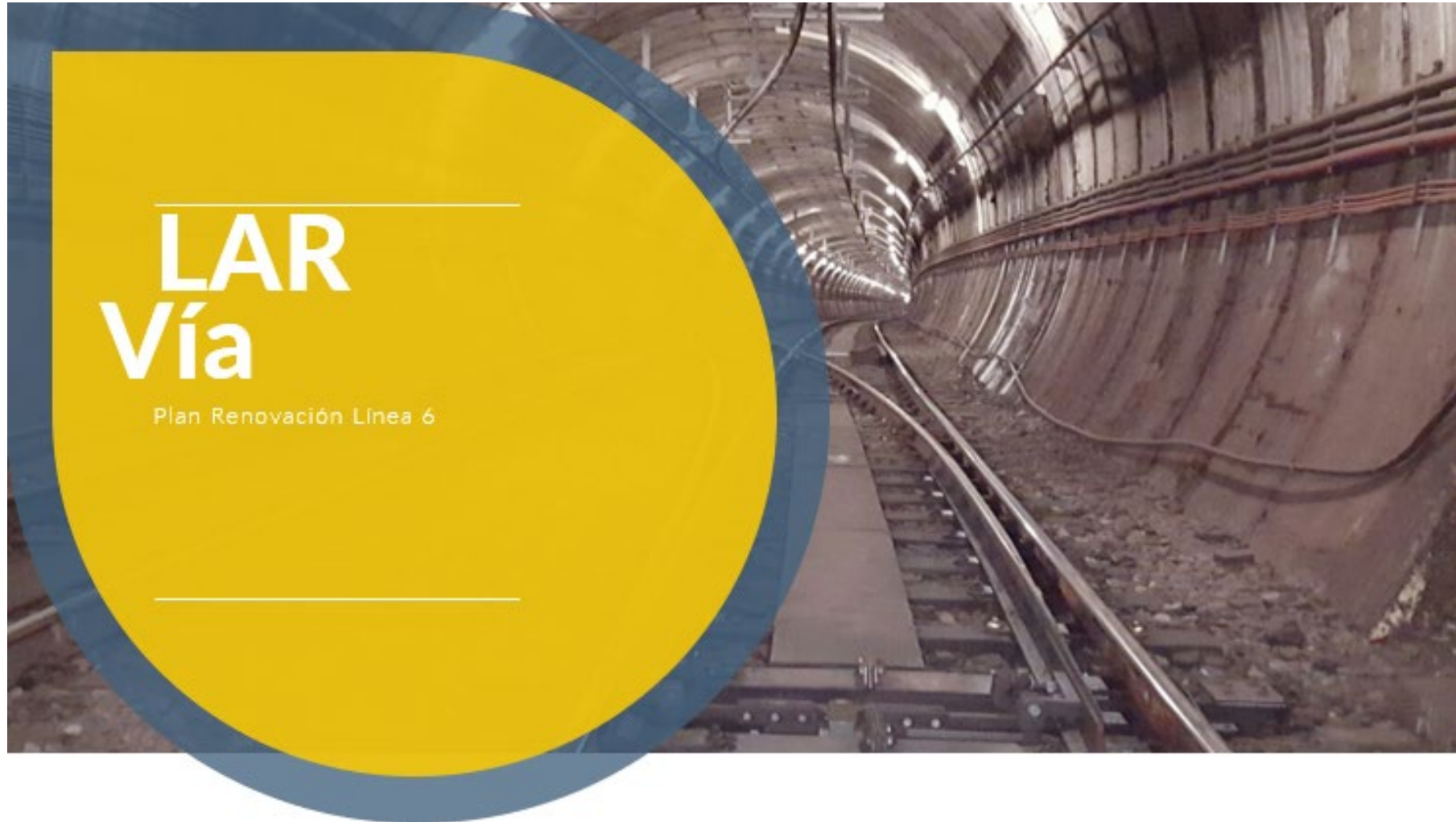


## Automatización de Depósitos y Cocheras

## Reorganización del Mantenimiento











## Preparar la Operación UTO

- Adaptación de la plataforma
- Mejoras en RAM (Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad)
- Reubicación, eliminación y renovación de aparatos de vía
- Mejoras en la señalética e iluminación del túnel
- Normativa de referencia UNE-62290

## Principales actuaciones

- Sustitución de plataforma de balasto por plataforma de hormigón.
- Sustitución de elementos de apoyo.
- Instalación de contracarril.
- Sustitución de carril.
- Sustitución de aparatos de vía (diagonales y desvíos).





## Caminando hacia el futuro

Consolidación modelo actual y mejora del servicio  
Desarrollo Modelo Operacional líneas 6 y 8





# Línea Alta Regularidad

## Modelo Operacional



Modelo de Operación  
Actual

Inspector Puesto de  
Mando

Jefe de Línea

MTE

Jefe Depósito

Técnico de Línea

Supervisor Comercial

Operador de TICS



Modelo de Operación  
Línea Alta Regularidad

Controlador  
Línea Alta Regularidad

Gestor de Línea Alta  
Regularidad

Operador  
Línea Alta Regularidad

Supervisor Comercial

Jefes de Depósito

Operador de TICS

**SE MANTIENE MODELO DE TELEMANDO DE ESTACIONES UTO**



## Línea Alta Regularidad

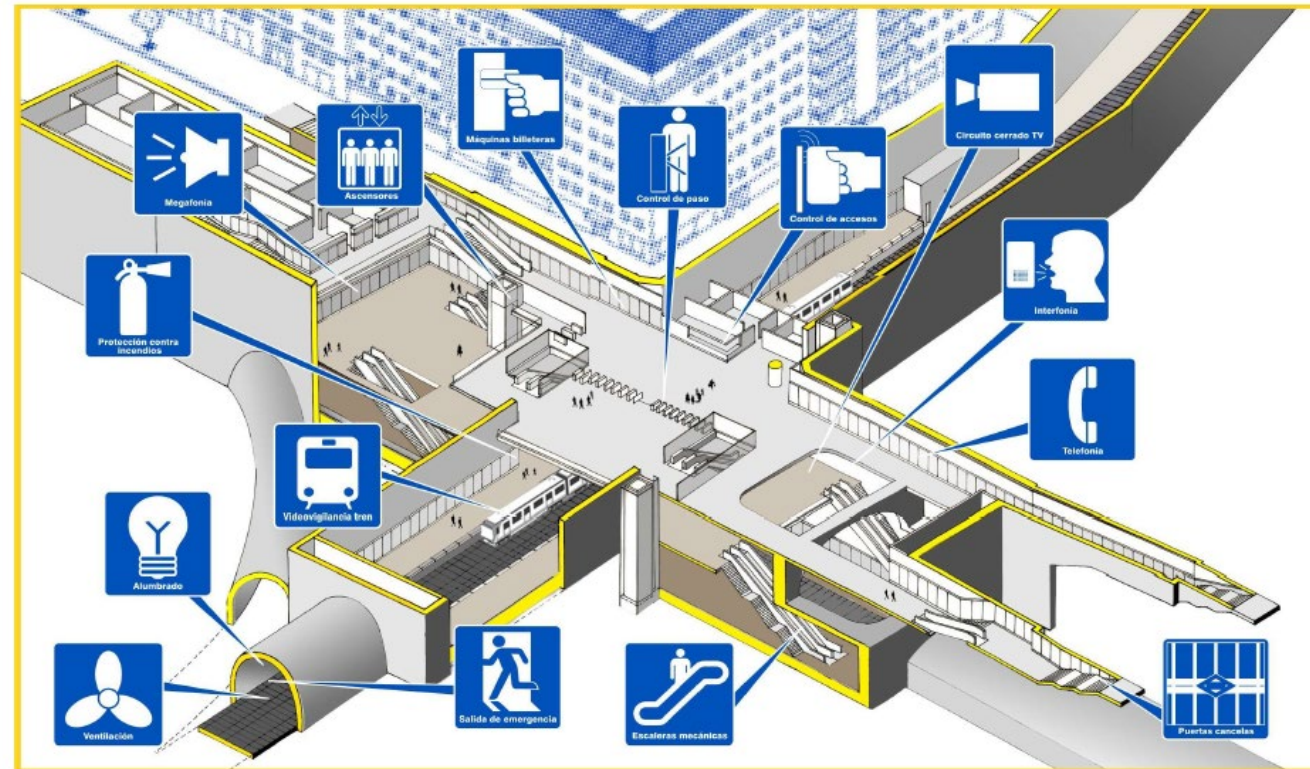
# Modelo Operacional

Control remoto de instalaciones (TICS):  
Estaciones telemandadas



# Línea Alta Regularidad Modelo Operacional

## Digitalización. Estación 4.0



## Línea Alta Regularidad Modelo Operacional



### Nuevos requerimientos del modelo de operación de líneas de Alta Regularidad

- Supervisión continua e individualizada del estado funcional de cada tren.
- Gestión y telemando de los elementos del tren y de las puertas de andén.
- Gestión y telemando de instalaciones del túnel (luz de túnel, ventilación, rutas de evacuación, etc.).
- Información e interacción con el viajero desde Control de la Circulación (intercomunicadores embarcados).
- Gestión de depósitos de línea automática.
- Gestión de incidencias (retirada y conducción de trenes fuera de servicio, acceso a vías para reanudación de servicio, etc...).





### Operador de Línea de Alta Regularidad (nuevo)

- Equivalente a MTE compatibles con una línea automática (conducción manual en líneas y depósitos, atención e información a viajeros, etc.).
- Resolución de incidencias de circulación en líneas automáticas: resolución de averías, atención en servicio interrumpido, conducción de trenes en situaciones degradadas, etc.
- Gestión de incidencias de instalaciones de puertas de andén. Intervención manual sobre las mismas.
- Atención a viajeros: atención de dispositivos, atención de grandes afluencias de viajeros, asistencia a la venta, etc.
- Atención de incidencias de instalaciones: atención de instalaciones de venta, transporte vertical, peaje, accesos, instalaciones fijas y electromecánicas de la estación, etc.

En proceso de  
negociación  
colectiva



### Gestor de Línea de Alta Regularidad (nuevo)

En proceso de  
negociación  
colectiva

- **Equivalente** a Jefe de Línea y/o de Técnico de Línea **compatibles con una línea automática** (gestión y formación de personal, gestión de viajeros, gestión de incidencias de instalaciones, gestión de información al viajero, conducción manual en líneas y depósitos, etc.).
- **Gestión de incidencias de circulación** con funcionalidades y procedimientos específicos de una línea automática: gestión y resolución de averías, atención en servicio interrumpido, conducción de trenes en situaciones degradadas, etc.
- **Gestión de incidencias de instalaciones de puertas de andén.**
- **Gestión de material móvil en depósitos** de líneas automáticas: actuación de material móvil en recintos, actuación en aparatos de vía, etc.



Controlador de Línea de Alta Regularidad (nuevo)

Equivalente a Inspector de Puesto de Mando IPM compatibles con una línea automática

**I. En relación con la circulación:**

- Control y supervisión de la circulación de la línea automática, control y telemando de los elementos del tren y de las puertas de andén, organización trabajos en plataforma de vía, etc.
- Supervisión individualizada del estado funcional de cada tren en circulación .
- Intervención remota sobre elementos del tren (tiradores de emergencia, bloqueo de puertas, freno de servicio, alumbrado, etc.) y puertas de andén.
- Desalojo, retirada, rescate y encierre de trenes en situaciones degradadas.

**II. En relación con instalaciones:**

- I. -Control, supervisión y telemando de instalaciones de túnel (luz de túnel, ventilación, vías de evacuación,...) y de estaciones, principalmente, en andenes.

**III. En relación con las comunicaciones:**

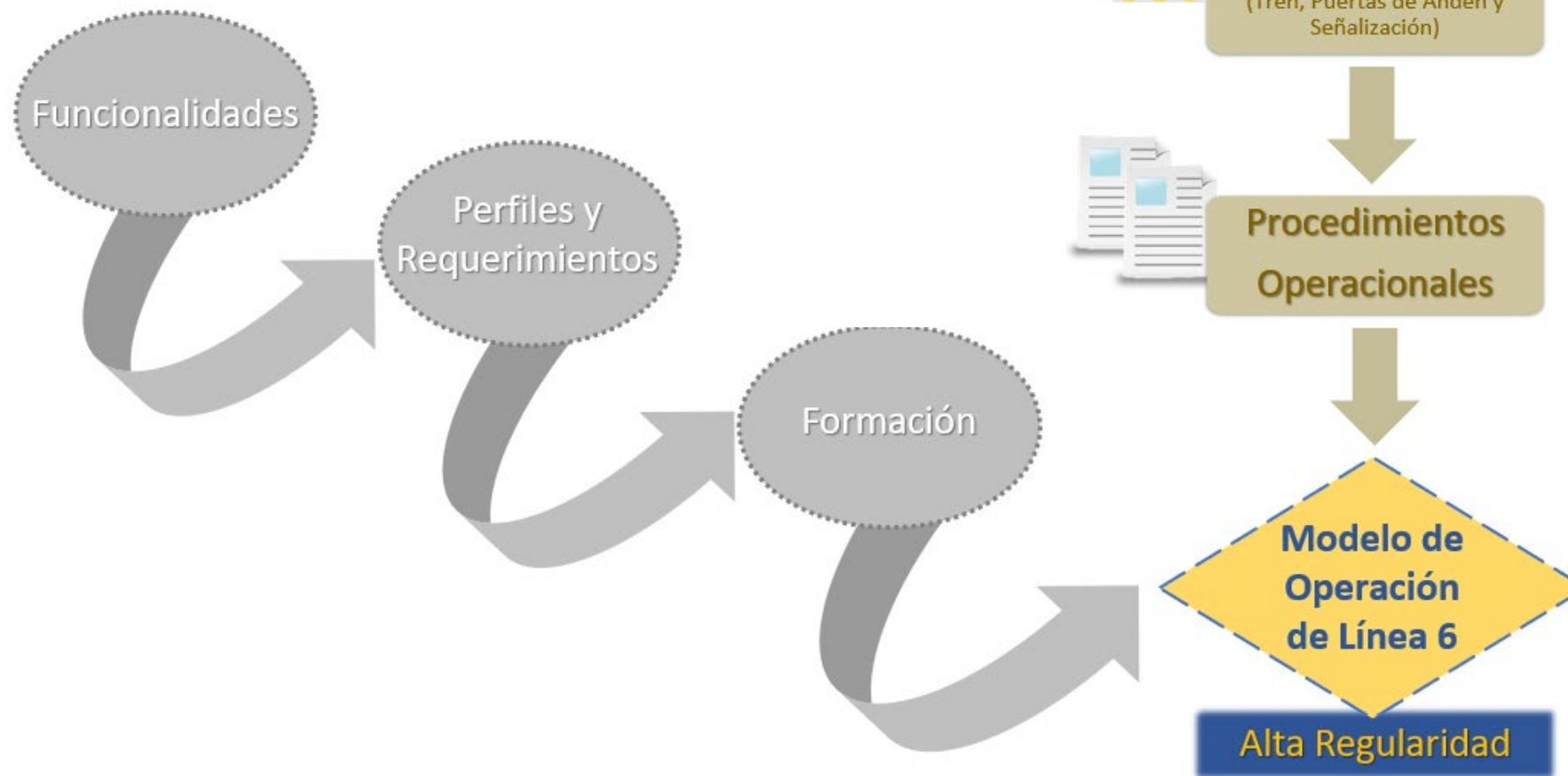
- I. -información al viajero por megafonía, teleindicadores e interfonía.
- Situaciones degradadas. Interacción directa con viajeros embarcados como parte de la resolución de incidencias que provoquen afecciones al servicio.
- Registro de información.

En proceso de  
negociación  
colectiva

# Línea Alta Regularidad

## Modelo Operacional

Pasos para implantación







**Gracias por  
su atención**

**Movilidad  
Urbana  
Sostenible**

**Soluciones Energéticas  
y Ambientales  
para un metro  
más eficiente**



Fernando J. Rodríguez Méndez  
Responsable División de Operación  
Dirección de Explotación Ferroviaria  
Metro de Madrid

