



# Nuevos metros para TMB

20 noviembre 2019



Transports Metropolitans  
de Barcelona

ALSTOM



# Un tren a medida para **Barcelona**



**1**

**Experiencia probada  
e innovadora**

**2**

**El pasajero en el centro  
del diseño y la tecnología**

**3**

**Fiabilidad y mantenibilidad  
aseguradas**

**4**

**Tecnología  
sostenible**

**5**

**Somos Alstom  
Somos Barcelona**

**Experiencia**  
**probada e**  
**innovadora**



# Fiabilidad y tecnología: el valor de la confianza

---

El retorno de **experiencia acumulada durante más de 65 años** es clave para conseguir los mejores índices de fiabilidad y disponibilidad



# 65

AÑOS FABRICANDO  
METROS

MÁS DE  
**50**

CLIENTES

**1 de cada  
4 metros en  
todo el mundo  
es de Alstom**

**Alstom ha  
sido uno de  
los primeros  
fabricantes  
en desarrollar  
metros sin  
conductor**

METROS CON  
CAPACIDAD DESDE

# 10.000

# A

# 70.000

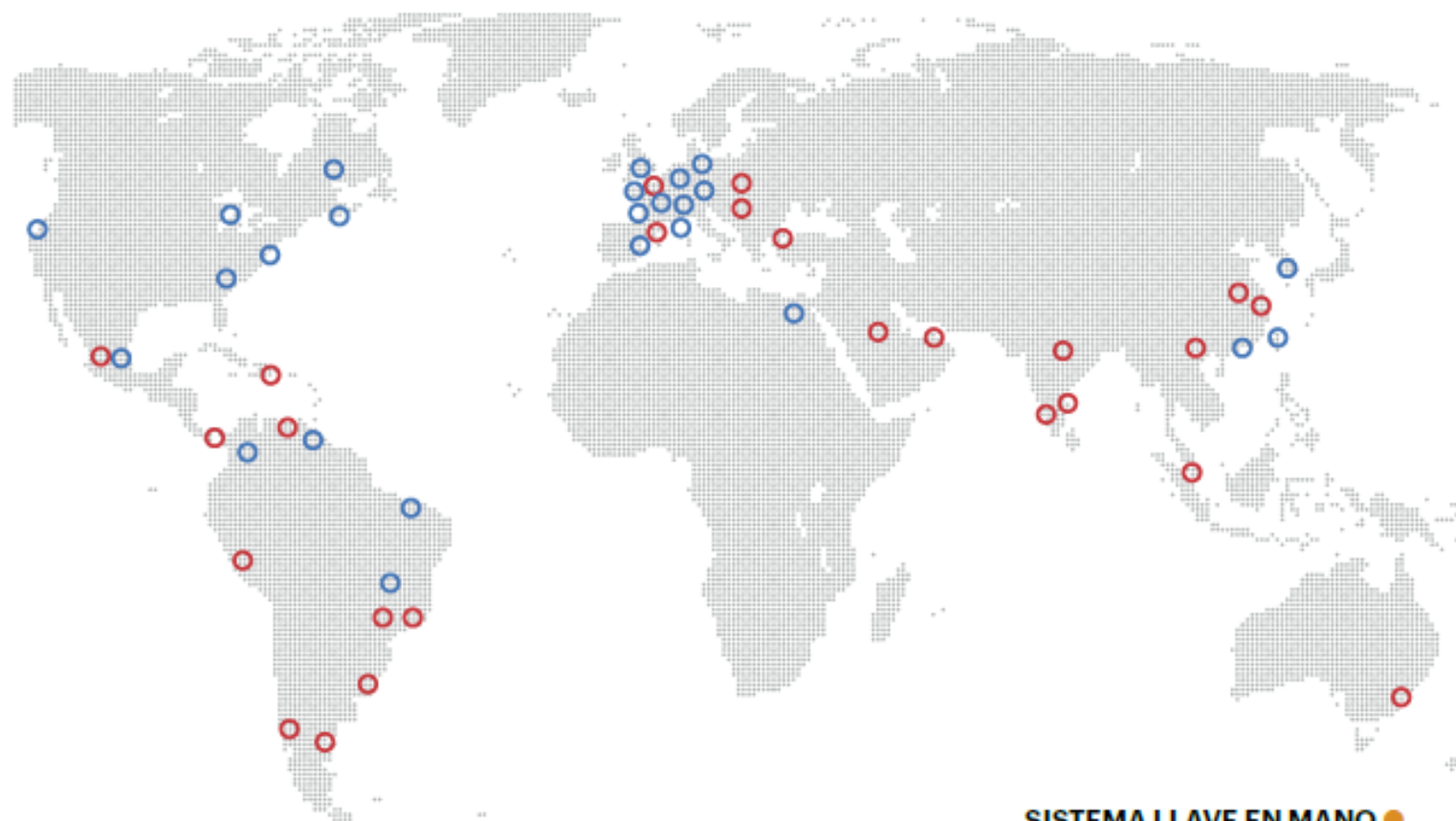
PASAJEROS POR HORA  
Y SENTIDO

# 30 millones



DE PASAJEROS  
SON TRANSPORTADOS  
DIARIAMENTE POR  
ALSTOM

Más de **17.000 coches de metro**  
 Más de **500 metros sin conductor** actualmente en circulación



**SISTEMA LLAVE EN MANO** ●  
**SIN CONDUCTOR** ●

Metropolis		Metros a medida	
Amsterdam		Lille	●
Varsovia		París	●
Estambul		Orly	●
Budapest	●	Lyon	●
Nanjing		Toulouse	●
Shanghái	●	Marsella	
Chennai		Londres	
Kochi		Hamburgo	
Lucknow		Valencia	
Guadalajara	●	Lausana	● ●
Santo Domingo		Seúl	
Panamá	●	Taipéi	
Lima		Hong Kong	
Los Teques		El Cairo	
Santiago		Montreal	
Buenos Aires		Nueva York	
Río de Janeiro		Washington	
Sao Paulo		Chicago	
Porto Alegre		Atlanta	
Singapur	● ●	San Francisco	
Riad	● ●	México	
Sídney	●	Caracas	●
Barcelona	●	Medellín	
Dubái	● ●	Brasilia	
Hanói	●	Fortaleza	



# Equipos probados

1. Caja de **aluminio**
2. **Climatización**. HVAC eficiente,
3. **Puertas** amplias para facilitar el flujo de pasajeros.
4. Experiencia mejorada de los **pasajeros**.
5. Mejoras **medioambientales**.
6. Configuración **flexible** del tren.
7. Puertas **accesibles**, dispuestas inmediatamente después de la zona de cabina
8. Operación **eficiente**.
9. Modo de **conducción automático o manual**.



**El pasajero,**  
**en el centro**  
**del diseño**  
**y la tecnología**



# Una experiencia de viaje a la altura de Barcelona

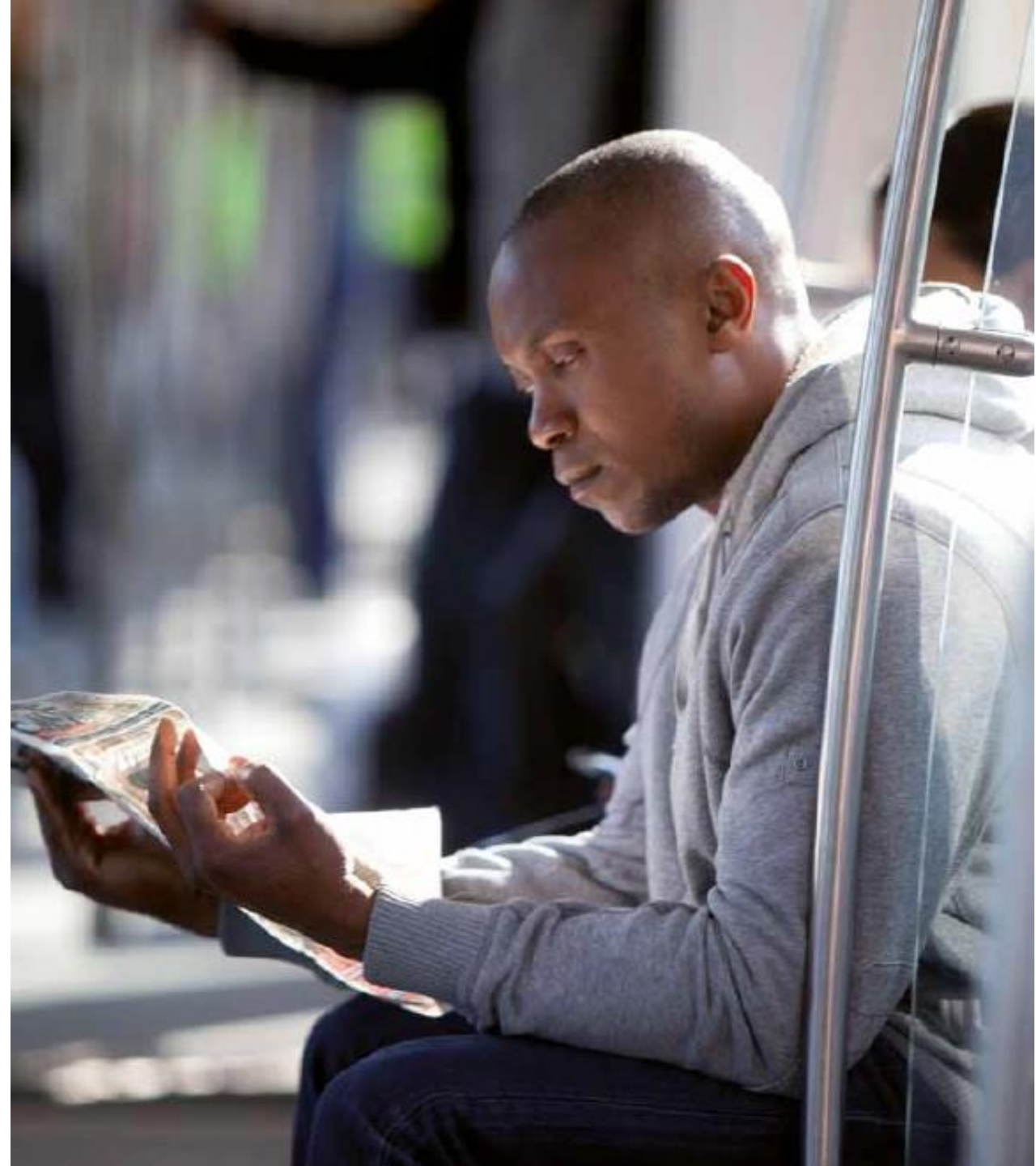
---

Construimos para TMB un metro que ofrece soluciones inteligentes y únicas para mejorar la experiencia a bordo



## Nuestros compromisos con el pasajero

- Ofrecer un transporte **SEGURO**, para viajar con confianza.
- Un tiempo de desplazamiento **EFICIENTE** y **FIABLE**, garantizando la disponibilidad de la flota y el cumplimiento estricto de los horarios.
- Un servicio **CONECTADO**, que permita a cada pasajero aprovechar al máximo el tiempo de viaje.
- Un trayecto **FLUIDO**, continuo e intuitivo, maximizando la capacidad del sistema.
- BIENESTAR** a bordo, garantizando la comodidad de todos los pasajeros.
- Una oferta **PERSONALIZADA**, a la medida





# Confort y bienestar a bordo



# Accesibilidad, sin límites

---

La nueva generación de metros  
Metropolis responde a los principios  
de accesibilidad universal





## Principios de accesibilidad universal:

- Fácil acceso y pasillos anchos
- Innovador sistema de inteligencia artificial, para el reconocimiento de pasajeros en silla de ruedas y cochecitos de niño.

El diseño supervisado y validado por expertos **en cooperación con la Fundación ONCE**



## Puertas accesibles

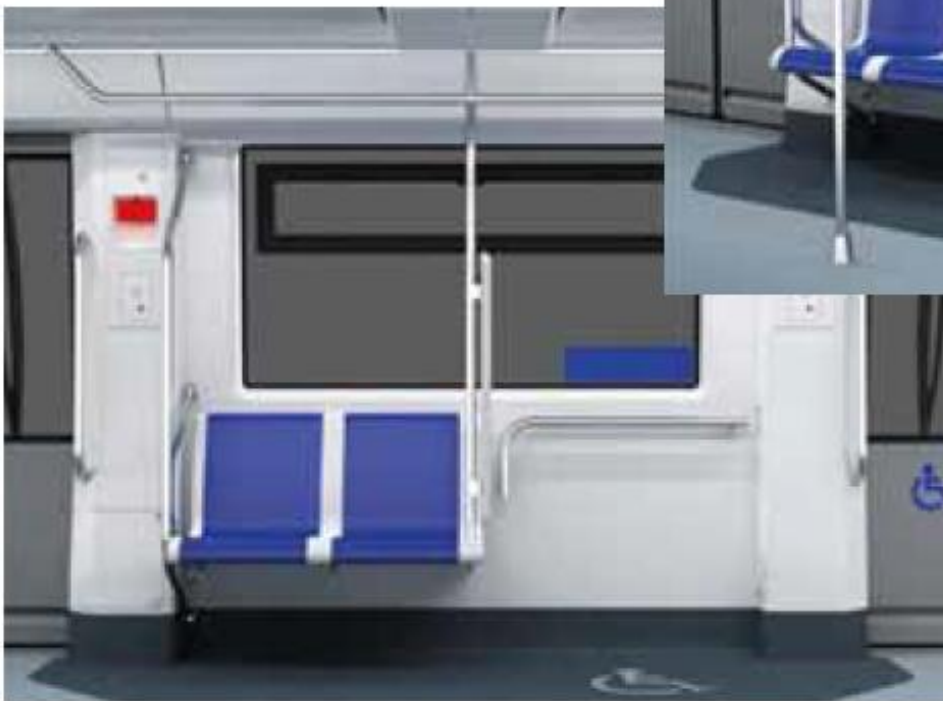
El tren dispone de cuatro puertas accesibles, dispuestas inmediatamente después de la zona de cabina, en los coches extremos.

- **Contraste** cromático y señalización específica.
- Junto a las zonas **reservadas** para PMR.
- **Apertura** automática
- Dispositivos **sonoros** y **luminosos**





## Espacios Reservados



El tren dispone de espacios con capacidad para alojar a



**CUATRO**  
PERSONAS EN SILLA DE RUEDAS.

# Inspirado en Barcelona

---

El equipo de Diseño de Alstom ha desarrollado un proyecto con una identidad reconocible, atractiva, moderna y renovada





Todo el diseño se ha inspirado en elementos característicos de la ciudad, **cosmopolita e innovadora.**

Los chaflanes típicos de las manzanas del **Eixample** se reflejan en los montantes y los patrones del suelo para favorecer la amplitud de los espacios y la movilidad interior.

El propio tren se convierte, así, en una **calle** más de Barcelona.





**Fiabilidad  
y mantenibilidad  
aseguradas**

**Diseño**

Los metros de Alstom están diseñados para

mejorar los ya elevados índices de  
fiabilidad y disponibilidad de TMB

Diseñado para un mejor  
mantenimiento

**Inteligencia  
artificial**



# Mantenimiento 4.0: el tren digital

---

Gracias a la digitalización, se pueden **planificar y prever** las operaciones de mantenimiento **con la máxima eficiencia**





# Metro digital

La reducción de los tiempos de mantenimiento significa un **mayor servicio para los usuarios**.

Gracias a la utilización de las últimas herramientas de **digitalización** y a la incorporación de **sensores** en todo el vehículo se pueden planificar y prever las operaciones de mantenimiento con la máxima eficiencia.

Alstom y TMB trabajan conjuntamente para aplicar toda tecnologías **IoT** (captura y analítica de datos, desarrollo de algoritmos, supervisión en tiempo real, etc.)





# Conectados

---

Los diferentes sistemas de conexión y supervisión remota aseguran la **disponibilidad en tiempo real de la información** necesaria para el mantenedor, el operador y el pasajero





## Para la operación

- Sistema de telemandos que permiten a TMB el **control remoto** de las funciones del tren solicitadas (climatización, puertas, iluminación, entre otras).
- Conexión remota para manejar los equipos que gestionan las **comunicaciones**: interfonos, megafonía, información al pasajero, etc.
- Supervisión y monitorización de los **sistemas** del tren, incluyendo la **videovigilancia**.
- **Videodifusión**.



## Para el mantenimiento

Sistemas embarcados para **la monitorización y captura de datos**, tratamiento, análisis y optimización del mantenimiento.

Plataforma **Digital Train©** de TMB y la plataforma **TrainTracer** de Alstom.

Podrán equiparse también con sistemas para **monitorizar la infraestructura**.



# Siempre disponibles

---

Ofrecemos los **máximos niveles de fiabilidad en servicio** gracias a la tecnología probada, retorno de experiencia y redundancia optimizada







**Tecnología**  
**sostenible**

# A la vanguardia de la movilidad sostenible

---

El metro de Barcelona, una solución de movilidad eficiente y sostenible



# Expertos en ecodiseño





## La gama de metros metrópolis para TMB está desarrollada bajo los principios de ecodiseño

1. Estructura de caja
2. Bogies y dispositivos de rodadura
3. Interior, ventanas y puertas
4. Propulsión y equipos eléctricos
5. Confort



MENOR CONSUMO  
DE ENERGÍA

MATERIALES  
SOSTENIBLES

LA MÁS ALTA RECICLABILIDAD  
DEL MERCADO: 96,1%

# Apuesta sostenible



*Los diseños pueden variar  
en fase de proyecto.*

# Soluciones innovadoras para consumir menos energía

---

Alstom y TMB están comprometidos con una movilidad fluida, sostenible y segura, poniendo el foco en la eficiencia energética







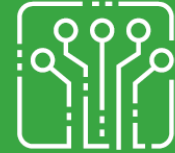
En el desarrollo de nuestra solución para TMB hemos abordado la eficiencia energética de los trenes desde una perspectiva 360º:



MINIMIZAR  
CONSUMO



RECUPERAR  
ENERGÍA



SISTEMA  
INTELIGENTE

# 8 claves para el ahorro de energía

**Mejora del peso**

**Frenado eléctrico completo:**  
**Capacidad de frenado regenerativo maximizado**

**Optimización de la resistencia al avance**

**Análisis de la conducción eficiente:**  
**Compromiso entre movilidad y sostenibilidad:**  
aprovechar al máximo el rendimiento del tren durante las horas punta y el modo de conducción ecológica durante las horas de valle.



**Gestión inteligente del aire acondicionado**

(peso, CO<sub>2</sub>), los sistemas de climatización HVAC<sup>1</sup>, detectan la presencia de pasajeros en el tren y adaptan los flujos de aire a la ocupación real<sup>2</sup>.

**Gestión inteligente de los auxiliares**

**Optimización de la eficiencia de la tracción y los auxiliares**

**Iluminación 100% LED de alta eficiencia**

# **Materiales sostenibles**

---

Contamos con criterios aún más estrictos que los recogidos en las legislaciones nacionales e internacionales





---

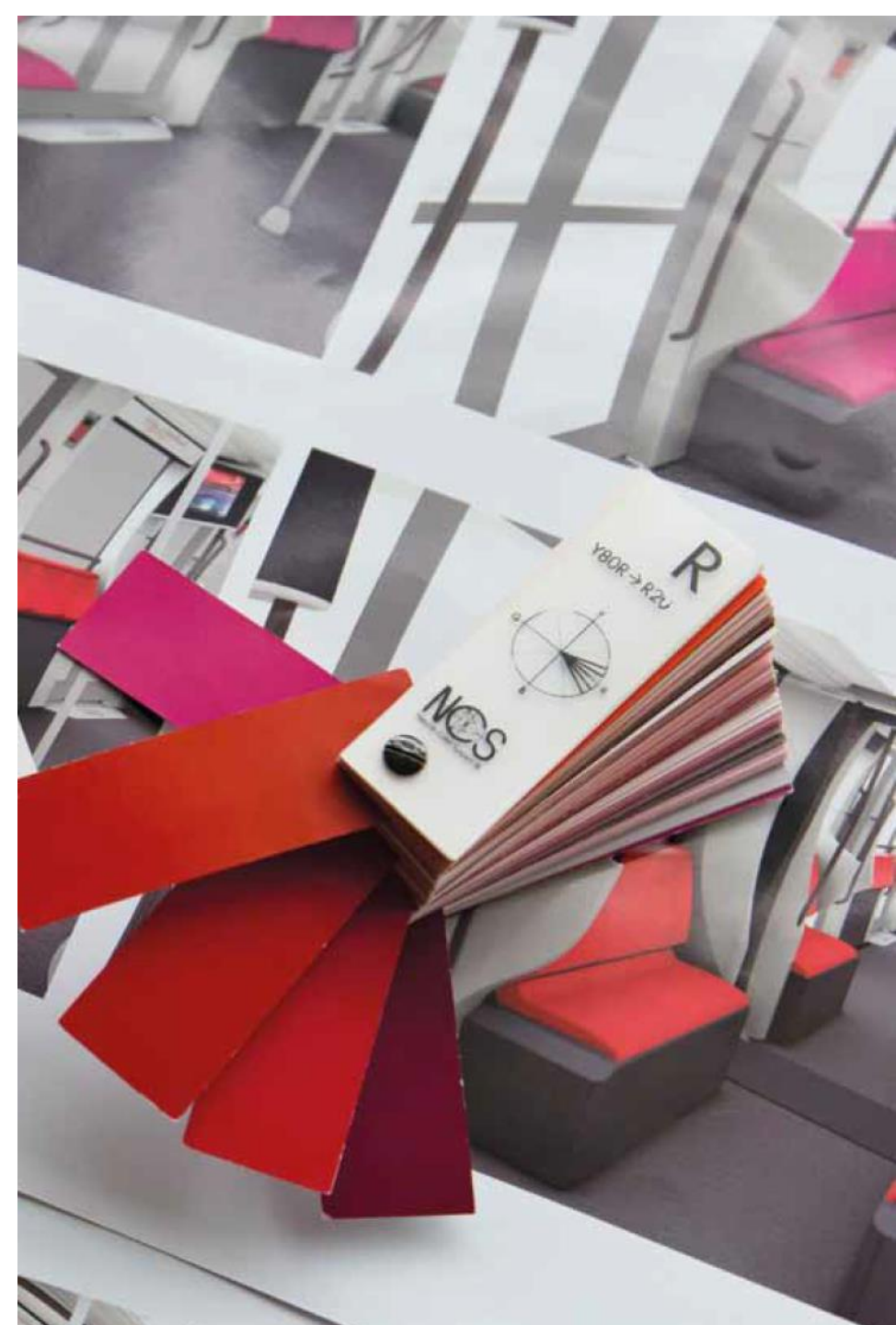
## Selección de materias primas

Hemos cuidado el proceso de selección de todas las materias primas y proveedores con **normas internas, aún más restrictivas** que la legislación europea en lo referente al uso de sustancias peligrosas.



# Selección de materias primas

- Evitar la producción y los riesgos tanto dentro de las **instalaciones de Alstom como de las de los proveedores.**
- Evitar cualquier **emisión** contaminante.
- Evitar **costes** adicionales durante el tratamiento al **final** de la vida., incluyendo **emisiones** (incineración, vertedero, etc.)
- Permitir el **reciclaje**. (el más alto del sector: 96,1%)
- Utilización de **materiales sostenibles** en todo el proceso de fabricación
- Cumplimiento normativa **REACH**



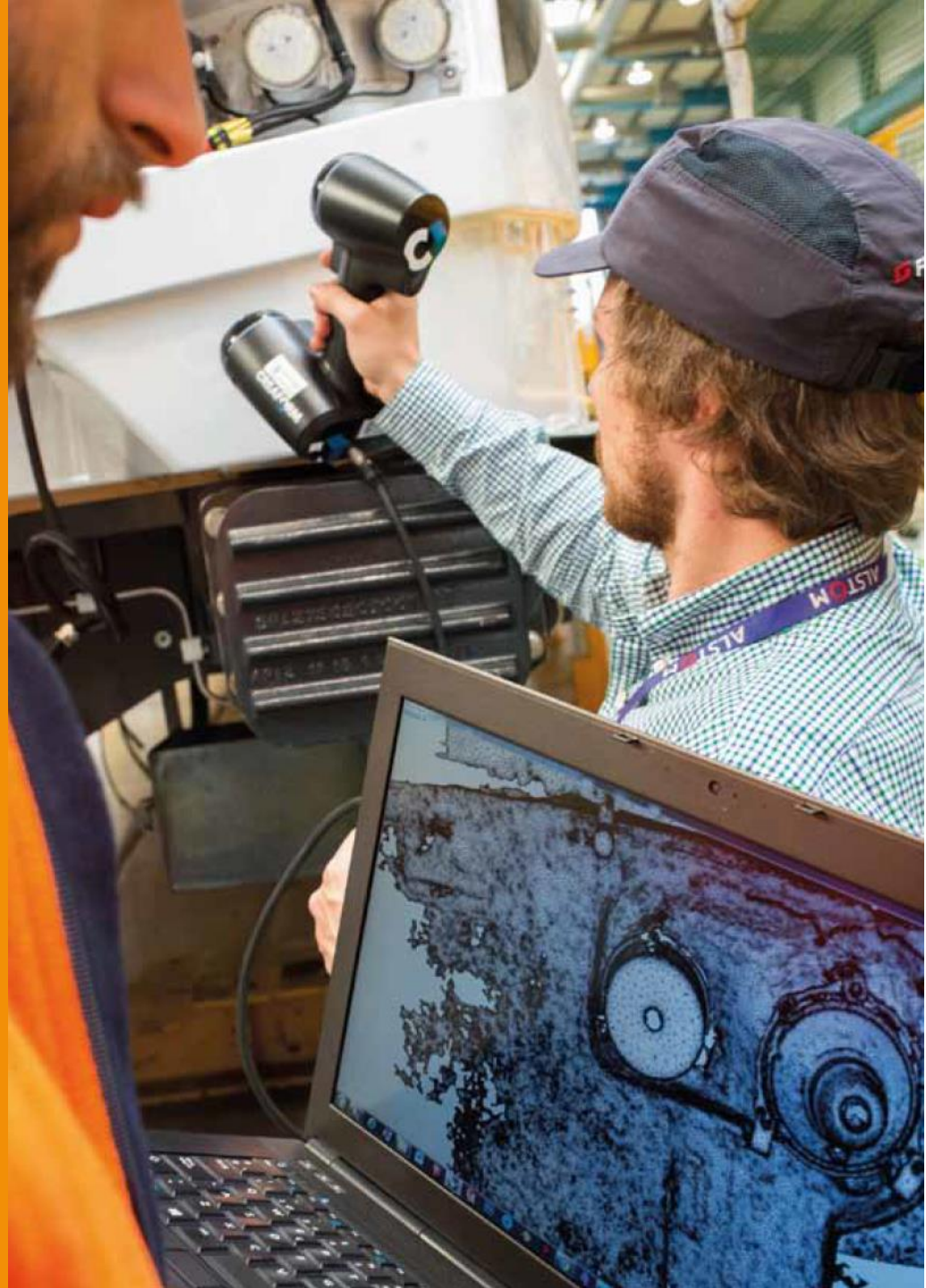
**Somos Alstom**  
**Somos**  
**Barcelona**



# Referentes de la industria catalana

---

Continuaremos desarrollando nuestra base industrial y tecnológica en Catalunya: una garantía de crecimiento sostenible a largo plazo



# Alstom en Catalunya

+1.000  
EMPLEADOS

FÁBRICA E  
INGENIERÍA  
DE MATERIAL  
RODANTE

CENTRO DE I+D EN  
MANTENIMIENTO  
FERROVIARIO

CENTRO DE I+D  
EN CONFORT Y  
ERGONOMÍA

INGENIERÍA DE  
SEÑALIZACIÓN

9 TALLERES DE  
MANTENIMIENTO

# Un proyecto hecho y sentido en Catalunya

---

Alstom es el único fabricante capaz de integrar todo el proyecto en Catalunya





**El desarrollo  
y fabricación  
de la nueva  
generación  
de metros  
para TMB  
supondrá:**

750.000

HORAS ADICIONALES  
DE CARGA DE TRABAJO  
A LA FÁBRICA

EQUIVALENTE  
A

+ de

150

EMPLEOS  
DIRECTOS E  
INDIRECTOS

Y UN VOLUMEN DE  
COMPRAS DE

**100  
MILLONES  
DE EUROS**



¿Preguntas?



Transports Metropolitans  
de Barcelona

ALSTOM