



# METROS **INNEO**

CITIES in Motion

TRANSPORT SYSTEMS  
TRAINS  
BUSES  
SIGNALLING  
COMPONENTS  
SERVICES

**Your Way**  
to Future Mobility

[www.caf.net](http://www.caf.net)

# INNEO DANDO FORMA A LAS CIUDADES DEL FUTURO



# LA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LAS CIUDADES

La movilidad sostenible en las ciudades se ha convertido en uno de los grandes retos del siglo XXI.

La extensión de las áreas metropolitanas requiere contar con sistemas de transporte de gran capacidad, que respondan al mismo tiempo a una creciente concienciación medioambiental de la sociedad. El metro es uno de los medios de transporte con menor impacto sobre el medio ambiente.

Los sistemas de metro son capaces de transportar a un gran número de personas de forma rápida y puntual. Estos se caracterizan por su eficiencia y seguridad, tanto para pasajeros y operadores



## METRO INNEO

Seguridad y confort para las ciudades del futuro.

Disponemos de una amplia experiencia en el diseño, fabricación, suministro y mantenimiento de unidades de metro en ciudades de todo el mundo. La comprensión de las necesidades de cada cliente, nos permite asesorar y ofrecer soluciones que se adaptan fielmente a las necesidades particulares de cada operador.

Para ello, contamos con la plataforma de metro Inneo, la cual incorpora los últimos adelantos tecnológicos en materia de seguridad,

prestaciones, confort y mantenibilidad. Garantizando al mismo tiempo la máxima eficiencia energética.

Dotados de soluciones “service proven”, los metros Inneo garantizan valores óptimos de fiabilidad a lo largo de todo su ciclo de vida.

CAF también aborda sistemas de transporte complejos y globales dentro de las soluciones de metro que ofrece.

Nuestras soluciones integrales de metro incluyen, además

del suministro de material rodante, paquetes de obra civil, señalización y mantenimiento.

Garantizamos la integración y compatibilidad de todos los subsistemas del proyecto para poder entregar al cliente una solución única y global, reduciendo los riesgos asociados a las negociaciones entre distintos proveedores. CAF ofrece una gestión integral del proyecto y de la ingeniería en todas las fases del proyecto.

# INNEO, APOSTANDO POR LAS CIUDADES SOSTENIBLES

CAF, respaldada por años de experiencia en la implantación de sistemas de transporte urbano limpios y respetuosos con el medio ambiente, ha desarrollado la solución Inneo.

Cada vez más ciudades en todo el mundo optan por la gama de metros Inneo, como garantía de medio de transporte sostenible, seguro y de alta gama. CAF ha incorporado metodologías

de ecodiseño en los diferentes procesos de ingeniería para optimizar y controlar desde su concepción los impactos medioambientales de Inneo a lo largo de todo su ciclo de vida.

Nuestras referencias en distintas administraciones de metro en los cinco continentes cuentan con altos índices contrastados de fiabilidad y disponibilidad.



## RECICLABILIDAD Y RECUPERABILIDAD

Los materiales utilizados en la fabricación de Inneo se han seleccionado de acuerdo a los requisitos funcionales y técnicos, así como a su reciclabilidad y facilidad de desmantelamiento al final de su vida útil. Según la Declaración Ambiental de Producto (EPD®) verificada desarrollada por CAF para el Metro de Helsinki, estos trenes presentan una alta tasa de reciclabilidad cercana al 94%.

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

Aspectos como la adopción de geometrías aerodinámicas cuidadosamente diseñadas, técnicas de reducción de pesos, un eficiente sistema de freno electrodinámico, la maximización del número de asientos por unidad y la implantación de sistemas de ayuda al conductor y gestión energética resultan esenciales para optimizar el consumo de energía.

## IMPACTO EN EL ENTORNO

La modularidad y estandarización de las soluciones empleadas permiten que sus componentes alcancen elevados niveles de fiabilidad y durabilidad, lo que se traduce en una disminución de los costes y del consumo de materiales de mantenimiento.

Por otra parte, las vibraciones y emisiones de ruido de Inneo son mínimas para evitar efectos perjudiciales en el ecosistema. Además, los materiales utilizados reducen las emisiones de CO2 a la atmósfera en cumplimiento de la más reciente normativa en materia ambiental.



# SEGURIDAD Y SALUD UNA PRIORIDAD

La salud y la seguridad de los pasajeros es de máxima importancia para CAF.

Las unidades Inneo están equipadas con sistemas de detección de humos con tecnología láser y extinción de incendios mediante agua nebulizada en sala y cabina. Cuentan con sistemas de señalización e iluminación de emergencia fotoluminiscente y sus puertas están preparadas para evacuaciones de emergencia e incorporan la tecnología de detección de descarrilamiento.

Para garantizar la seguridad y la salud de todos sus pasajeros, Inneo incorpora todos los equipos y accesorios necesarios, aportando asimismo información, bienestar y confort:

- Sistemas de purificación de aire.
- LeadMind: monitorización de datos en tiempo real (control de aforo).
- Sistema de mando y control con autodiagnóstico y supervisión de fallos de sistema.
- Información al viajero: sistema de megafonía, sistema de interfonía cabina-cabina o sistema de interfonía de emergencia coche-cabina y videoinformación a través de monitores TFT/ pantallas LED.
- CCTV (sistema de circuito cerrado de televisión).
- Registrador de eventos.
- Detección de obstáculos (FCWS).
- Sistemas adaptados a condiciones climáticas extremas.
- Protección contra sobrevelocidad.



# CONFORT A BORDO

El confort de los usuarios es el punto de partida en el diseño de Inneo.

Las unidades de metro de CAF cuentan con amplios espacios y pasillos diáfanos de intercomunicación para una mayor comodidad y distribución de los pasajeros. Las unidades también pueden disponer de áreas reservadas para bicicletas, maletas o coches de niño.

Los niveles de ruido y vibraciones han sido minimizados en su diseño, con el objetivo de ofrecer al pasajero la mejor experiencia de viaje.

Entre otros equipamientos adicionales para aumentar el confort de los viajeros destacarían:

- Sistema de información y videoentretenimiento: megafonía, pantallas TFT e indicadores LED frontales e interiores.
- Sistemas de aire acondicionado o ventilación independientes de sala y cabina.
- WiFi para pasajeros.

Con el objetivo de maximizar el nivel de confort del maquinista, la cabina es ergonómica y el asiento cumple los requisitos de confort más exigentes del mercado.



# UN METRO PARA TODOS

Máximo compromiso con la accesibilidad.

Los metros Inneo de CAF prestan especial atención a todas las medidas necesarias para garantizar la plena accesibilidad de las personas con movilidad reducida. Disponen de espacios reservados para sillas de ruedas y rampas automáticas desplegadas para poder

acceder al tren de manera rápida y sencilla.

Además, Inneo incorpora otros elementos adicionales como señalización visual y acústica adaptada, pulsadores para solicitud de parada, contrastes cromáticos en los botones de apertura de puertas y asideros

y marcadores en braille a lo largo de todo el tren. La señalización acústica incluye megafonía modo T que permite que las frecuencias puedan ser captadas por personas con discapacidad auditiva.

# SOLUCIONES ESPECÍFICAS PARA CADA CLIENTE

No hay 2 ciudades iguales.  
No hay 2 sistemas de metro iguales.

Los metros Inneo de CAF son sinónimo de flexibilidad. La gama Inneo abarca todo tipo de metros, diseñados para satisfacer las necesidades específicas de cada ciudad. Todos los elementos interiores y exteriores del tren son adaptables en base a las necesidades de cada operador y su infraestructura.

- Material de caja: aluminio, acero, acero inoxidable.
- Tipo de rodadura: férrea, neumática.
- Ancho de vía: 1.435mm, 1.000mm (Otros: 1.445 mm o 1.600 mm).
- Fuente de alimentación: 750 Vcc, 1.500 Vcc, 25.000 Vca, otros.
- Composición: configuraciones entre 2 y 9 coches por unidad.
- Puertas: número de puertas por unidad y ancho adaptable.
- Diseño interior modular: disposición de asientos; longitudinal, transversal o combinado.



## GRAN CAPACIDAD DE PASAJEROS

La modularidad de la gama Inneo permite adaptarse con precisión a las necesidades de capacidad de cada operador. Las composiciones van desde los 2 coches hasta los 9 coches, con la posibilidad de acoplar varias unidades, así como aumentar o reducir el número de coches.

Cada configuración puede tener distintos niveles de motorización, en función de las prestaciones demandadas en cada caso.

# EFICIENCIA ENERGÉTICA

El diseño del metro Inneo busca, además de un equilibrio entre la obtención de la máxima capacidad de transporte y la confortabilidad de los usuarios, un ahorro energético, que es posible mediante la habilitación de amplias áreas de viajeros y la optimización de capacidad de pasajeros por unidad.

Las unidades Inneo incorporan además sistemas para obtener el máximo rendimiento de la energía consumida durante la marcha, tanto en aceleración como en frenado e incluso en relación con la señalización y los enclavamientos. La utilización de equipos de tracción de alta eficiencia permite minimizar las pérdidas de energía y optimizar el consumo.

La reducción de la masa y el peso también contribuyen a optimizar la demanda energética. Estos parámetros se aplican tanto en la estructura de la caja de los coches como a la totalidad de los equipos y elementos complementarios.

# ALTA FIABILIDAD Y MANTENIMIENTO OPTIMIZADO

CAF dispone de todas las tecnologías 'in house' de ingeniería, fabricación, ensayo y puesta a punto de sus metros, lo que permite una mejor integración y conocimiento del comportamiento de los vehículos.

Gracias a la amplia experiencia adquirida por la compañía en el suministro y mantenimiento de metros, CAF ha conseguido un alto nivel de mantenibilidad en sus trenes. Definiendo Planes de Mantenimiento Optimizados y adaptados a la explotación de cada cliente, estos planes atesoran los conocimientos

adquiridos a lo largo de los años, así como las mejoras debidas a la aplicación de nuevas técnicas como el Reliability Centered Maintenance (RCM) y el Condition Based Maintenance (CBM) apoyados en la herramienta de gestión de mantenimiento LeadMind.



# METROS AUTOMÁTICOS

Las ciudades del futuro requieren soluciones de metro eficientes y de gran capacidad ante el creciente volumen de pasajeros que cuentan con este modo de transporte en su día a día. La automatización de las redes de metro permite aumentar la flexibilidad de la operación, reducir los costes de explotación y ofrecer al mismo tiempo, un servicio de máxima puntualidad y confort a los usuarios.

Para ello, CAF cuenta con distintas referencias de metro diseñadas para operar con distintos niveles de automatización, incluida la operación completamente automática (GoA 4). Este tipo de sistemas proporcionan los máximos niveles de seguridad, gracias a una tecnología de última generación aplicada a la supervisión de la circulación.

## SEGURIDAD Y FIABILIDAD

El máximo nivel de automatización permite que las unidades no lleven ninguna cabina de conducción y su operación sea totalmente automática. El sistema está diseñado para que el material rodante se detenga automáticamente en la posición prevista, en correspondencia con las puertas de andén. Se trata de una solución de máxima seguridad y fiabilidad.

CAF cuenta con las siguientes referencias de metro completamente automáticos y sin conductor: Santiago de Chile, Estambul en Turquía, Ámsterdam en Países Bajos, Bruselas en Bélgica, Sao Paulo en Brasil y Londres en UK.



## VENTAJAS DE LOS METROS AUTOMÁTICOS

Mayor capacidad de transporte

---

Mayor puntualidad

---

Mayor disponibilidad y fiabilidad de la flota

---

Aumento de la flexibilidad de la operación

---

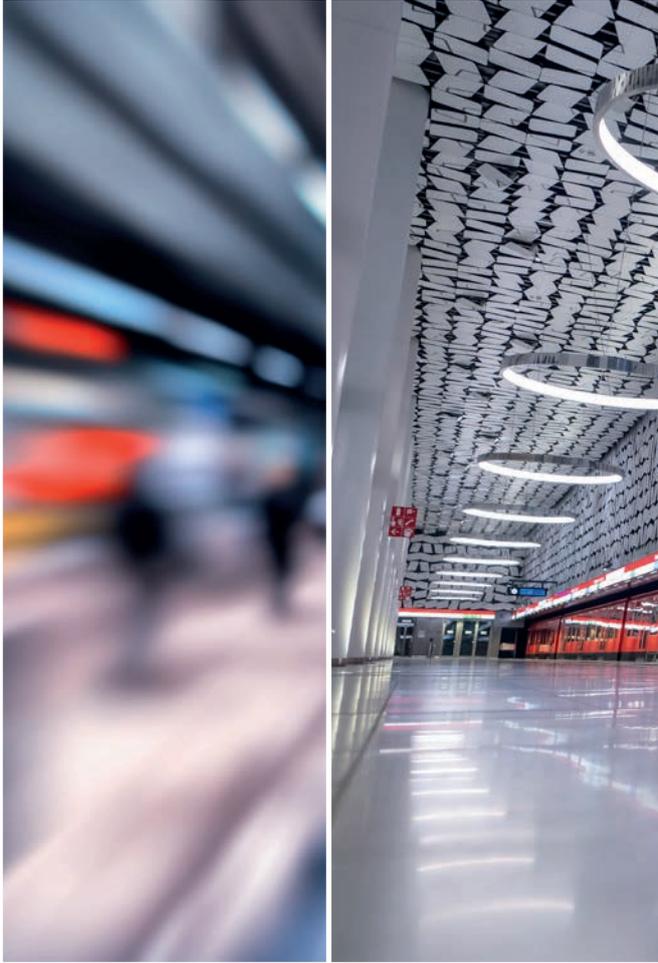
Optimización de los costes de mantenimiento  
y ciclo de vida

---

Reducción de costes derivados de la operación

---





**SEDE CENTRAL**

J.M. Iturrioz 26  
20200 Beasain  
España

SCAN TO VISIT  
OUR CHANNEL

