



# ¿Qué es el sistema ERTMS?



Diseñado originalmente como un sistema de señalización único para garantizar la interoperabilidad en la red ferroviaria europea, **el ERTMS se ha convertido rápidamente en un estándar global** y está siendo implementado por un número creciente de países en todo el mundo.

## Introducción al ERTMS

El ERTMS está compuesto por varios elementos clave:

**Sistema Europeo de Control de Trenes (ETCS):** el ETCS está ubicado en la cabina del tren, donde supervisa sus movimientos y puede detenerlo si se excede la velocidad máxima permitida en distintos tramos de la vía. El ETCS recibe información de los equipos instalados en la vía, como las eurobalizas o las señales por radio, para calcular y controlar dicha velocidad. La interfaz hombre-máquina (DMI) muestra al maquinista la supervisión de la velocidad y las condiciones relevantes del trayecto, y es él quien debe confirmar manualmente cualquier cambio.

**Sistema de Control Automático de Trenes (ATO):** permite automatizar la operación del tren hasta el nivel de Automatización 2 (GoA2). En este nivel, el sistema ATO pone en marcha y detiene el tren automáticamente en coordinación con el sistema ETCS, proporcionando funciones de protección automática del tren (ATP) y supervisando tanto los movimientos del tren como los límites de velocidad en la vía.

## Características clave y beneficios del ERTMS

**Interoperabilidad:** el ERTMS asegura una comunicación eficiente y la compatibilidad entre distintos sistemas ferroviarios, favoreciendo los viajes internacionales en tren y facilitando el comercio.

**Mayor seguridad:** el ERTMS integra funciones avanzadas de control de trenes, como la supervisión automática de velocidad y el frenado de emergencia, que elevan los estándares de seguridad en el transporte ferroviario.

**Rendimiento Operativo:** el ERTMS mejora el rendimiento operativo al optimizar los movimientos de los trenes mediante el suministro de información en tiempo real sobre el estado de las vías, los límites de velocidad y el trazado de las rutas, lo que permite operaciones más fluidas y una reducción en los tiempos de viaje.



**Radiotelefonía Móvil Ferroviaria:** permite la comunicación entre los trenes y los centros de control de tráfico a través de:

- ▶ **GSM-R** basado en la tecnología de radio GSM, utiliza bandas de frecuencia exclusivas.
- ▶ **FRMCS** es un sistema de telecomunicaciones para el sector ferroviario. Está diseñado como el sucesor del sistema GSM-R y, por lo tanto, es un habilitador clave para la digitalización del transporte ferroviario.

**Ahorro de Costes:** al simplificar los procedimientos de control de trenes y reducir la necesidad de equipos redundantes, el ERTMS contribuye a disminuir los costos operativos y de mantenimiento para los operadores ferroviarios.

**Preparado para el Futuro:** el ERTMS está diseñado para adaptarse a los avances tecnológicos y futuras actualizaciones, garantizando su viabilidad a largo plazo y su capacidad de adaptación a los nuevos requerimientos y estándares ferroviarios.

**Flexibilidad de Compra:** el sistema permite la integración de múltiples proveedores, lo que reduce el riesgo de dependencia de un único fabricante, fomenta la competencia y estimula la innovación.

**Beneficios Medioambientales:** el ERTMS promueve prácticas sostenibles mediante la optimización del uso de energía, la reducción de emisiones y el impulso a soluciones de transporte más ecológicas.

**Digitalización:** el sector ferroviario ha evolucionado gracias a las tecnologías digitales, impulsando la innovación en la fabricación, la infraestructura y el transporte para responder a las necesidades sociales y económicas. El ERTMS es un componente clave en este proceso, ya que integra tecnologías digitales como la monitorización en tiempo real y el mantenimiento predictivo, mejorando el rendimiento y la fiabilidad del sistema ferroviario.



Por su nombre, el ERTMS parece claramente un sistema "europeo".  
¿Esto impide su implementación en países no europeos?

En absoluto. Aunque uno de los principales objetivos del ERTMS es lograr la interoperabilidad en la red ferroviaria europea, el sistema ha sido diseñado para ser utilizado también a nivel global. El ERTMS está perfectamente adaptado para su implementación en ferrocarriles de todo el mundo. De hecho, las inversiones en ERTMS fuera de Europa representan aproximadamente el 36 % de la inversión global en este sistema.

Despliegue de ERTMS en América

Varios países de América, como Brasil, Chile, México y Uruguay, también están implementando el sistema ERTMS. Según la información disponible, el país con el mayor despliegue de ERTMS en esta región es Brasil, con más de 300 km y 150 vehículos equipados en servicio, seguido por México, donde se han contratado más de 1.200 km de ERTMS, con más de 200 km ya en operación y 50 vehículos en servicio. En Uruguay, se prevé que más de 250 km estén en funcionamiento para 2022.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Work Plan 2022 of the European Coordinator for ERTMS y ERTMS database. [www.ertms.net](http://www.ertms.net)