



## CÓMO ERTMS HA LLEGADO A SER EL ESTÁNDAR GLOBAL “DE FACTO” PARA LA GESTIÓN Y SEGURIDAD DEL TRÁFICO FERROVIARIO

A principios de los años noventa, la industria ferroviaria europea, con el apoyo de las instituciones de la UE, se embarcó en una iniciativa para el diseño y creación de un sistema de señalización ferroviaria común, que hiciera del transporte ferroviario europeo el más competitivo, eficiente y seguro, siendo además el primer sistema interoperable del mundo. El factor que motivó la idea de un sistema unificado, armonizado e interoperable fue la existencia en Europa de más de 20 sistemas distintos de control ferroviario que hacían de la movilidad transfronteriza algo extremadamente complejo, tanto a nivel técnico como administrativo, resultando en una baja competitividad del tren frente a otros medios de transporte, especialmente frente al transporte por carretera.

Algunos de los sistemas de control tradicionales estaban respaldados por un único proveedor, mientras otros eran costosos de mantener debido a su obsolescencia. A esta situación se le sumaban además diferencias nacionales entre anchos de vía y sistemas de electrificación.

Por otro lado, desde un punto de vista medioambiental, el ferrocarril se erigía, no sólo como la alternativa al tráfico vial y aeronáutico, sino también como el modo de transporte que menos emisiones de CO<sub>2</sub> produce.

### LAS BASES DE ERTMS

ERTMS ha sido diseñado para ser completamente interoperable. El objetivo es el de facilitar a cualquier tren equipado con ERTMS el acceso a cualquier línea equipada con ERTMS, independientemente del proveedor, garantizando la seguridad entre fronteras nacionales (interoperabilidad geográfica) y entre los sistemas de distintos proveedores (interoperabilidad técnica). De esta forma se crea un mercado abierto para las empresas que incrementa la competitividad en el sector, beneficiando así tanto a los administradores de infraestructuras como a los operadores ferroviarios, y en última instancia al servicio de pasajeros y a las empresas de transporte de mercancías.

### ARQUITECTURA DE ERTMS – DESCRIPCIÓN TÉCNICA ELEMENTAL

ERTMS consta de 3 subsistemas básicos:

- 1º un sistema de seguridad y control interoperable (ECTS);
- 2º un sistema radio de apoyo para la conducción sin señales en vía;
- 3º un sistema internacional de gestión de tráfico (ETML);

ERTMS ofrece varias opciones de configuración funcional de acuerdo a los distintos niveles de ETCS según se describe a continuación.

**ERTMS Nivel 1:** la información necesaria se transmite al tren a través de antenas embarcadas que toman la información de las balizas instaladas en la vía. Estas balizas están enlazadas a las señales de vía a través del LEU (del inglés Lineside Electronic Unit). En el nivel 1, las autoridades de movimiento se pueden otorgar sobre varios cantones, posibilitando de forma segura velocidades de hasta 350 km/h.

**ERTMS Nivel 2:** la información se transmite por radio al tren desde un RBC (del inglés Radio Block Centre). Las balizas fijas son necesarias únicamente para determinar la posición exacta del tren, transmitiendo información no variable de la vía. Las señales pueden seguir siendo utilizadas para facilitar una operación mixta (de trenes equipados con ERTMS y otros sin equipo ERTMS), aunque ya no son necesarias para la operación exclusiva con Nivel 2. La ocupación de los cantones, así como la posición de las agujas, es transmitida desde el enclavamiento al RBC, el cual genera la autoridad de movimiento y la envía al equipo embarcado ETCS. La capacidad de la línea se incrementa considerablemente mediante conducción por referencia electrónica (“on electronic sight”), que permite intervalos más cortos entre trenes a máxima velocidad.

**ERTMS Nivel 3:** los componentes fundamentales de Nivel 2 se mantienen, sin embargo, los equipos de detección ya no son necesarios. La operación de cantón móvil es posible en Nivel 3. Los trenes participan de forma activa en la protección de las rutas e informan de manera fiable su integridad al RBC. El RBC es así capaz de optimizar el tráfico. El Nivel 3 no está todavía estandarizado pero se están desarrollando los trabajos necesarios para ofrecer esta solución.

## OPERACIÓN TRANSFRONTERIZA

La Comisión Europea apoya y promueve directamente las conexiones transfronterizas en coordinación con la visión de los corredores ERTMS. Ejemplos transfronterizos ya en servicio incluyen la pionera línea Viena-Budapest de 2003. En 2009 se inauguró la primera línea de alta velocidad transnacional entre Bélgica y Alemania, seguida de la línea de alta velocidad entre Ámsterdam y Amberes. Francia y España se encuentran también conectadas por el túnel de los Pirineos equipado con ERTMS. El recientemente aprobado Plan Europeo de Desarrollo ERTMS (diciembre de 2016) prevé el desarrollo de varias conexiones transfronterizas nuevas para los próximos años.

## EL ESTÁNDAR EUROPEO SE EXPANDE INTERNACIONALMENTE

Los grandes beneficios de ERTMS no han pasado desapercibidos por los países de fuera de la Unión Europea. Así pues el estándar europeo se ha implantado ya en todos los continentes. Administraciones de infraestructuras ferroviarias fuera de Europa han adoptado el modelo europeo para relanzar sus viejas redes en el esfuerzo por mejorar la eficiencia y elevar los estándares de seguridad, afrontando crecimientos continuos de población y demanda de pasajeros. Uno de los mayores beneficios para estos sistemas ferroviarios radica en el aprovechamiento de las economías de escala, al disponer de un mercado abierto con diversos proveedores en sus procesos de adquisición.

## ERTMS POR EL BUEN CAMINO

Actualmente, el 50% del mercado de señalización ferroviaria mundial está basado en tecnología ERTMS, con más de 50 países decidiéndose por la implementación de este sistema. Las inversiones fuera de Europa representan más del 50% de la cuota mundial que abarca todos los continentes.

ERTMS, entre otros importantes beneficios, es el único sistema de control capaz de elevar toda una red ferroviaria a otro nivel como sistema basado en comunicaciones continuas.

Algunos de los puntos clave de ERTMS son:

- Incremento de la capacidad en líneas existentes;
- Mayor capacidad para atender la creciente demanda de pasajeros y mercancías;
- ERTMS reduce el intervalo entre trenes incrementando hasta en un 40% la capacidad de líneas existentes;
- Incremento de la velocidad: ERTMS permite velocidades de hasta 500 km/h y es considerado por muchos países como el mejor sistema nuevas líneas de alta velocidad;
- Mayor fiabilidad: ERTMS ayuda significativamente a la mejora de la fiabilidad y la puntualidad, cruciales para el transporte tanto de pasajeros como de mercancías;
- Reducción en los costes de mantenimiento donde las señales laterales no son requeridas, reduciendo también los gastos de inversión;
- Mercado abierto de proveedores: los sistemas de vía y embarcados pueden ser suministrados por cualquiera de los proveedores de ERTMS ya que el equipamiento es interoperable, haciendo el mercado más flexible, independiente y competitivo;
- La disposición de un estándar técnico mantenido y aceptado mundialmente aporta importantes economías de escala y mayor competitividad durante todo el ciclo de vida;
- Mayor seguridad para pasajeros, empleados y transporte de mercancías, que pueden ser asuntos pendientes en algunas partes del mundo;
- Completa interoperabilidad de la red, tanto a nivel nacional como internacional.

Todas estas ventajas nos indican que ERTMS se está instaurando como el estándar de preferencia para las compañías ferroviarias a nivel global.



## SUPPLIERS

**ALSTOM**

**CAF**

**Ansaldo STS**

**MERMEC**  
AN ANGEL COMPANY



**SIEMENS**

**BOMBARDIER**  
the evolution of mobility

**THALES**