

DOCUMENTO DE SITUACIÓN DEL ERTMS (EUROPEAN RAIL TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM) EN ESPAÑA EN 2024

2024



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



AGENCIA
ESTATAL DE
INVESTIGACIÓN



Secretaría Técnica

Fundación de los
FERROCARRILES
Españoles

SECRETARÍA TÉCNICA

PLATAFORMA TECNOLÓGICA FERROVIARIA ESPAÑOLA

Fundación de los Ferrocarriles Españoles

C/ Santa Isabel, 44 - 28012 Madrid

Tel.: (34) 91 151 10 83

E-mail: msacristan@ffe.es

www.ptferroviaria.es

Situación del ERTMS (EUROPEAN RAIL TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM) en España en 2024

ÍNDICE

ÍNDICE	3
01. INTRODUCCIÓN	4
02. ENTIDADES ASISTENTES	5
03. SITUACIÓN DE PARTIDA	6
04. ALTERNATIVAS AL ERTMS	7
05. PUESTAS EN SERVICIO	8
06. AGILIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRUEBA EN VÍA	9
07. INCREMENTO DE LAS PRUEBAS EN LABORATORIO	10
08. SUMINISTRADORES	12
09. PLAN NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ETI RELATIVA A LOS SUBSISTEMAS DE CONTROL-MANDO Y SEÑALIZACIÓN	13

01. INTRODUCCIÓN

Este documento recoge la actualización del documento “Experiencia y Futuro del ERTMS (European Rail Traffic Management System) en España” presentado el 12 de diciembre de 2018 en la Asamblea anual de la PTFE.

Analizado por el equipo coordinador del Grupo de Trabajo del LIF del CEDEX, las aportaciones para la citada actualización corresponden a las aportaciones de expertos en ERTMS en el encuentro celebrado con fecha 3 de Octubre de 2024 en la sede de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, organizado por la Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española con el objetivo de analizar entre todos los agentes involucrados el estado actual y el futuro del ERTMS en España.

La participación de los expertos en ERTMS, que representaban toda la cadena de valor de este sistema, conllevaba analizar su grado de despliegue y el análisis de su situación futura, actualizándolo a la etapa actual de 2024.

Para ello se discutieron los puntos que se mencionan en el presente documento, poniendo en valor el alto nivel de despliegue del ERTMS en España, pero incidiendo igualmente en los problemas que aún continúan, en las posibles soluciones a los mismos y en la situación en que se encuentra el sistema de clase B español, el ASFA, que de acuerdo a la normativa europea, y de igual manera que el resto de sistemas europeos de clase B, con las excepciones recogidas en la misma Directiva, están destinados a ser desinstalados en los próximos años.

La Plataforma Tecnológica Ferroviaria (PTFE) tiene entre sus objetivos principales crear las herramientas necesarias para contribuir a la mejora de los avances científicos y tecnológicos que permitan la competitividad, la internacionalización y la sostenibilidad del Sector Ferroviario, aplicando las directrices indicadas desde la Agencia Estatal de Investigación, dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, órgano de tutela de la PTFE. Por ello, la PTFE entendió la pertinencia de este encuentro dónde expertos en ERTMS debatieron, en base a su experiencia, sobre la situación actual y las perspectivas de futuro de este sistema.

En este contexto se enmarca el presente “Documento de situación del ERTMS (European Rail Traffic Management System) en España en 2024” redactado por el equipo coordinador del Grupo de trabajo de ERTMS de la PTFE, y recogiendo las aportaciones del grupo de expertos que han colaborado en el mismo.

Como sucede con el conjunto de informes generados desde la PTFE, este documento se revisará cuando así lo decida el grupo de trabajo, y recogerá en su próxima edición los resultados de la aplicación del “Plan nacional de implementación de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización”, actualmente en elaboración por parte del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

02. ENTIDADES ASISTENTES

Las entidades que respondieron a la convocatoria de la PTFE y asistieron a la reunión fueron las siguientes:

- Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española (PTFE) representada por el coordinador del Grupo de Trabajo de ERTMS
- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
 - Dirección General del Sector Ferroviario (DGSF)
 - Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)
 - Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
 - Ingeniería y Economía del Transporte (INECO)
 - Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
 - Renfe Operadora
- Operadores Privados
 - OUIGO ES
- Suministradores de ERTMS
 - Alstom Group
 - CAF Signalling
 - Enyse
 - Hitachi Rail
 - Indra
- Suministradores de trenes
 - Stadler Rail

03. SITUACIÓN DE PARTIDA

El objetivo de este documento de posición es la revisión del análisis realizado en 2018, para su actualización a 2024. Es de todos sabido que España ha sido pionera en Europa en el despliegue del ERTMS y que se ha instalado como sistema principal en toda la red de alta velocidad. España tuvo que afrontar los problemas de juventud del sistema en las primeras líneas en las que se instaló, y posteriormente ha tenido que ir lidiando con el proceso de migración a las diferentes versiones del sistema a medida que este ha ido depurándose y añadiendo funcionalidad adicional.

Actualmente los datos de trenes y líneas en servicio proporcionados en la reunión son los siguientes:

- Renfe Operadora tiene en la actualidad 380 vehículos equipados con ERTMS en servicio y en los próximos años equipará 1205 vehículos adicionales. Están preparando el equipamiento de ERTMS en trenes que circulan por la red convencional pero el principal problema para ello es la no existencia de líneas de dicha red convencional equipadas con el ERTMS.
- Ouigo dispone de 16 ramas en servicio con ERTMS operativos tanto en N1 como en N2. Están equipados con la versión “Baseline 3 Maintenance Release 1 (SRS 3.4.0)”. Solamente refieren problemas puntuales pero, en general, el funcionamiento es satisfactorio.
- ADIF manifiesta que en la actualidad hay 2.000 km en servicio en N1 y 1.300 en N2. Próximamente se añadirán 600 km en N2, en la LAV Madrid-Barcelona para incrementar la capacidad de la misma con el N2, y 150 km en N1. También manifiesta ADIF que en breve se podrá poner en servicio el ERTMS en la línea Hospitalet-Mataró, de forma que en la misma Renfe Operadora ya podría comenzar a probar material de ancho ibérico equipado con ERTMS.

Un tema relevante y que preocupa a los suministradores de trenes como Stadler es la situación de los trenes de mercancías, que deben comenzar a equipar sus unidades con ERTMS pero que no tienen un horizonte claro de cuándo estará instalado en la red convencional dentro de España y en los corredores internacionales para las conexiones con Europa. En lo relativo a España, este aspecto debería abordarlo el Plan nacional de implementación de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización que se comentará en el punto 9.

04. ALTERNATIVAS AL ERTMS

El ERTMS es un sistema complejo por sus prestaciones funcionales y de seguridad en el que, si bien cada vez menos, se detectan problemas de interoperabilidad o problemas de compatibilidad entre versiones. Esto da lugar a la necesidad de disponer de grupos con un conocimiento profundo del sistema en cada uno de los actores que participan en todo el proceso, a saber, AESF, ADIF, empresas ferroviarias, CEDEX, INECO y suministradores. Sin embargo, una vez resueltos en la fase de pruebas los problemas de interoperabilidad o compatibilidad antes mencionados, es necesario ratificar que técnicamente el ERTMS funciona con un alto índice de fiabilidad y seguridad (SIL 4). Además, en el marco europeo, la obligatoriedad de la instalación progresiva del ERTMS es un hecho ineludible por lo que **es la única alternativa de futuro posible**.

Todos los asistentes ratifican la afirmación de que el ERTMS es la única alternativa, pero señalan la importancia de conocer los planes del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible para llevar a cabo su implantación en la red española. Esta planificación deberá ser incluida en el Plan nacional de implementación de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización que se comentará en el punto 9.

05. PUESTAS EN SERVICIO

En el documento de 2018 se proponía la creación de un grupo de trabajo para clarificar el proceso de puesta en servicio del ERTMS. En 2024 el proceso parece que está claramente establecido por la ETI y lo sigue la AESF. Sin embargo, en este punto se recogieron las siguientes opiniones:

- a. En relación a la puesta en servicio de nuevos trenes, para RENFE, el proceso no está siendo más sencillo y sigue siendo realmente complejo. El reglamento 465 es complejo y RENFE declara que cada vez que se inicia la puesta en servicio de nuevo material, la AESF abre nuevas Incidencias. Por ejemplo, en el proceso de puesta en servicio de la serie 121 se abrieron Incidencias que fueron solventadas, sin embargo, con la locomotora 465 en la que se habían solventado las Incidencias del 121, aparecieron nuevas Incidencias que no habían sido señaladas anteriormente por la AESF. RENFE indica que los plazos siguen siendo excesivamente largos y que, en la actualidad, la mayoría de los temas que se discuten son más de interpretación de la normativa y de cierta disparidad en la aplicación de la misma, que de aspectos de funcionalidad del EVC (equipo embarcado ERTMS).
- b. Para la AESF cada expediente es selectivo, esto es, se seleccionan algunos aspectos no cubriéndose el 100% de la funcionalidad. Por ello puede ocurrir que en un expediente aparezcan ciertas incidencias o Incidencias que en otro no aparecen. Pero según la AESF, el procedimiento de puesta en servicio está totalmente claro.
- c. La opinión de OUIGO es que se debe dotar de estabilidad al proceso de puesta en servicio. Los cambios de criterio en los diferentes expedientes tienen un gran impacto y más si provocan cambios en el equipo embarcado. En la actualidad, las pruebas de compatibilidad del sistema ETCS (pruebas ESC) deben ser ejecutadas en cada tipo de ESC, vinculado a cada tecnólogo y en algunos casos se desglosa a nivel de línea específica. Su petición es que dichas pruebas se reduzcan al máximo y se haga todo lo posible por realizarlas en laboratorio, ya que su realización en vía es muy compleja y requiere una logística muy complicada, y por tanto, unos costes muy elevados.
- d. ADIF manifiesta que los ESC han sido creados porque así lo requiere la ETI. Los ESC se han definido con el soporte de los tecnólogos y dada la heterogeneidad de soluciones ERTMS propia de la red ferroviaria española en la que incluso hay implementaciones distintas para el mismo tecnólogo, esa es la razón de que sean diferentes en cada línea, si bien se ha definido en una tabla qué pruebas no deben ser repetidas si ya se han ejecutado en una línea según han indicado los tecnólogos.
- e. Para RENFE, a pesar de que cada vez surgen menos incidencias, la duración de las pruebas ESC es larguísima. A veces, estas pruebas duran muchos meses, o incluso más de un año, y esto se debería reducir mediante la reproducción fiable de las líneas en el laboratorio.
- f. Por último Hitachi Rail incide en que habría que reducir drásticamente las pruebas en vía, mediante la virtualización de las mismas en un gemelo digital en laboratorio.

06. AGILIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRUEBA EN VÍA

Todos los asistentes involucrados en las pruebas en vía manifiestan de forma unánime que la duración de las pruebas en vía es excesiva.

La duración está muy condicionada por la falta de surcos, la publicación de las consignas de pruebas, la necesidad de ejecutarlas en fines de semana y/o noches, etc. Esto da lugar a que, por ejemplo, la ejecución de las pruebas ESC (Compatibilidad del Sistema ETCS) que debería ser muy rápida, tengan una duración de meses y en algunos casos, en los que se detectan incidencias que deben ser resueltas antes de reiniciar las pruebas, incluso años.

Hay coincidencia total por parte de las entidades involucradas en los procesos de prueba en la necesidad de reducir las pruebas en vía mediante la virtualización de las mismas en un laboratorio en el que se reproduzca la ingeniería de vía y se integren los equipos reales ERTMS de tren (EVC) y de vía (RBC).

También se constató el hecho de que la duración excesiva de estas pruebas por los motivos antes señalados puede impactar en los plazos de puesta en servicio de los trenes.

Este sentido se resaltó en la reunión que en el documento de definición de los ensayos ESC que ADIF ha remitido a la Agencia Ferroviaria Europea, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias establece claramente que los ensayos ESC solamente podrán ejecutarse en la vía.

En este sentido se resaltó en la reunión que en el documento de definición de los ensayos ESC que ADIF ha remitido a la Agencia Ferroviaria Europea, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias establece claramente que los ensayos ESC en el caso de que se estime que han de realizarse, serán a nivel de subsistema y en vía. Adicionalmente se puso de manifiesto que mientras que la ETI CMS recoge en detalle los requisitos de acreditación de los laboratorios para la realización de pruebas a los equipos embarcado, no sucede lo mismo respecto a vía. Sería preciso establecer las garantías de los resultados obtenidos y de la completitud y corrección del modelo de simulación de la infraestructura.

El representante de Hitachi Rail señaló que siempre se habla de que aparecen numerosas incidencias del ERTMS, pero es bastante frecuente que no se detallen las mismas, ocurriendo que en muchos casos son incidencias no relacionadas con el ERTMS, como fallo en comprobación de agujas, u otro tipo no directamente relacionadas con el ERTMS. Por ello sería de gran importancia que algún organismo mantuviese un catálogo de incidencias reales de ERTMS, descrito y trazado de acuerdo con los distintos actores o elementos de señalización e infraestructura involucrados (Mensajería ERTMS intercambiada, Puestos de mando, rutas establecidas, acciones del maquinista, estado de la comunicación, etc...), que seguramente visibilizaría claramente cómo las incidencias de ERTMS van disminuyendo a medida que el sistema es más maduro.

07. INCREMENTO DE LAS PRUEBAS EN LABORATORIO

La ejecución de las pruebas en laboratorio, como se constató en el punto anterior, es una de las posibilidades más realistas, o tal vez la única, para reducir la ejecución de pruebas en vía.

En primer lugar, y en relación con la situación de pruebas en laboratorio, en el documento publicado en 2018, la ejecución de pruebas en laboratorio ha sufrido un importante recorte, al menos en el Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF) del CEDEX. En efecto, en esa fecha se probaban en el LIF la totalidad de las nuevas líneas puestas en servicio por ADIF, siendo la línea Antequera-Granada la última probada en 2019. Estas pruebas de integración recogidas en los pliegos de licitación de obras de ERTMS estaban alineadas con los requisitos establecidos en la ETI de CMS para la evaluación de la conformidad del subsistema de vía, en lo referente a la integración con los subsistemas de control mando y señalización a bordo. Una vez que el marco normativo de referencia recogió la obligatoriedad de realizar pruebas de compatibilidad del tren con la ruta para el material rodante, la conveniencia o no de realizar pruebas en laboratorio se dejó por parte de ADIF a criterio del adjudicatario de las obras de infraestructura. Esto se reflejó en una disminución drástica en el uso del laboratorio del CEDEX para estas pruebas de integración.

ADIF expuso que mientras que la ETI CMS recoge en detalle los requisitos de acreditación de los laboratorios para la realización de pruebas a los equipos embarcados, no sucede lo mismo respecto a vía. Sería preciso establecer las garantías de los resultados obtenidos y de la completitud y corrección del modelo de simulación de la infraestructura. Adicionalmente y en base a su experiencia al respecto, indica que hay limitaciones importantes en cuanto a lo que es posible probar. Por parte del LIF se manifestó que dichas limitaciones son en la actualidad inferiores a las existentes cuando se probaron todas las líneas hasta 2019, y que la normativa europea no exige dicha acreditación, que por otro lado sí la requiere en ensayos de conformidad de componentes, para los que el laboratorio sí está acreditado por ENAC. El LIF venía emitiendo hasta 2019 un Informe de Pruebas completo con el resultado de cada una de ellas, disponible para ser utilizado por el Organismo Notificado que es quien emite el certificado correspondiente.

ADIF también manifestó que de acuerdo con lo establecido en la propia ETI es preciso avanzar de manera que las pruebas ESCs se puedan realizar prioritariamente en laboratorio. En este sentido, y siempre que se disponga de las debidas garantías de que los resultados de las pruebas en laboratorio son equivalentes a los de campo y se identifiquen las limitaciones del laboratorio para poder determinar qué pruebas han de realizarse en necesariamente campo, no tiene ningún inconveniente para colaborar conjuntamente con el LIF del CEDEX en el análisis de aquellas incidencias que no se han detectado en el laboratorio y que posteriormente se detectan en vía. El CEDEX está plenamente dispuesto a profundizar en este análisis ya que le permitirá mejorar sus procesos de ensayo. Además, el CEDEX propone que se complemente con la definición de un procedimiento de ensayos conocido donde queden reflejadas las condiciones técnicas y de información de entrada mínimas que garanticen una réplica fiable en laboratorio de los escenarios operativos que se hagan luego en vía. Esto redundará en una mayor confianza para la incorporación del laboratorio en el proceso global de ensayos, y que su uso sea exportable también

Situación del ERTMS (EUROPEAN RAIL TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM) en España en 2024

para las pruebas ESC, éstas desde la perspectiva de los embarcados y en el ámbito de la autorización de vehículos.

Hay que destacar que el LIF emitió en su día Informes comparativos entre las pruebas en vía y laboratorio, demostrando la completa similitud de las mismas tanto en N1 como en N2, ya que los equipos reales de ETCS se integran en el laboratorio y por tanto reproducen el mismo comportamiento funcional que en la vía.

Algunos suministradores destacaron la necesidad de usar no solamente el LIF, sino también los laboratorios de las empresas. También pusieron de manifiesto la necesidad de que el operador se involucre en las pruebas de laboratorio, para hacerlas más reales con la intervención de maquinistas en las mismas. Todos los asistentes se manifestaron favorables a estas dos propuestas, teniendo presente el profundo contexto multisuministrador de las pruebas y la necesidad de una definición y evaluación de pruebas independiente aceptada por todos los actores implicados en el despliegue del ERTMS en España.

Finalmente, y como conclusión principal en este punto, se manifestó unánimemente por las entidades involucradas en las pruebas, la posición favorable a utilizar cuantos más laboratorios mejor, y en distintas etapas, para agilizar las puestas en servicio.

08. SUMINISTRADORES

Los suministradores solicitan que cuando se les comuniquen las incidencias se haga de forma precisa para poder analizarlas y resolverlas convenientemente. Esto es, porque como se mencionó anteriormente, en muchos casos las incidencias que se achacan al ERTMS no tienen ninguna relación con el sistema.

Los fabricantes resaltaron que el sistema está mucho más maduro que en 2018 y que el número de incidencias es cada vez menor, si bien la aparición de nuevas versiones y funcionalidades en la ETI (FRMCS, ATO, etc.) complica el proceso, como también manifestaron los operadores y ADIF, si bien puntualizó que aun sorprende ver el calado de incidencias detectadas en sus pruebas en vía una vez que el tecnólogo da por completada su campaña de pruebas.

También se destacó que la mayoría de las obras que ejecutan en España no son llave en mano, por lo que los retrasos que se van acumulando en las fases de construcción de la plataforma, la vía, la catenaria y SSEE, y las comunicaciones, no pueden ser asumidas por el suministrador del sistema de señalización ERTMS, que es el último eslabón de la cadena. RENFE OPERADORA manifestó su conformidad con este punto de vista y ADIF manifestó que es una cuestión inherente a las obras de señalización ya que es la última actividad del proceso constructivo. Expone seguidamente que en este foro sobre ERTMS en el que la mayor parte de los asistentes son señalizadores y conocen las necesidades de adaptación en cada momento según el avance del resto de las técnicas que las preceden, han demostrado sobradamente la competencia para ello (competencia que, como valor añadido, recogen los tecnólogos de señalización en sus propias ofertas en las licitaciones a las que concurren).

Los suministradores pusieron en valor sus laboratorios, en los que si hay acuerdo entre ellos, se pueden realizar los ensayos de interoperabilidad. El CEDEX es asimismo favorable a la utilización de otros laboratorios, pues ello da lugar a una reducción de las pruebas en vía y una aceleración de los procesos de puesta en servicio.

09. PLAN NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ETI RELATIVA A LOS SUBSISTEMAS DE CONTROL-MANDO Y SEÑALIZACIÓN

El Plan nacional de implementación de la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización, el cual incluirá las previsiones del despliegue del ERTMS está siendo redactado por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Las dos representantes de la Dirección General del Sector Ferroviario (DGSF) que se está encargando de la redacción del Plan, manifestaron que la fecha establecida por la ETI para la entrega del Plan era junio de 2024, pero España ha solicitado una ampliación del plazo hasta el primer trimestre de 2025 y, en principio, esa es la fecha prevista para la finalización del Plan y su remisión a la Comisión Europea.

El contenido del Plan viene determinado por el Reglamento de Ejecución de la Comisión sobre la ETI relativa a los subsistemas de control-mando y señalización y, para su desarrollo, se requiere la coordinación con las empresas ferroviarias y con los administradores de infraestructuras ferroviarias, así como la consulta a los países vecinos para una planificación coherente de los tramos ferroviarios transfronterizos. Se están recopilando datos y trabajando con todos ellos.

El Plan también debe ser redactado teniendo en cuenta el nuevo Reglamento de 2024 para el desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte, que establece determinadas fechas para la implementación del ERTMS y para el desmantelamiento de los sistemas de clase B, en las líneas pertenecientes a la red básica, red básica ampliada y red global. Teniendo en cuenta que pueden concederse exenciones y que estos requisitos no se aplican a las que este Reglamento define como redes aisladas.

Además, de acuerdo con la ETI, el Plan debe incluir una descripción de los sistemas de clase B y su vida económica restante.

Todas las partes involucradas necesitan tener un horizonte claro de actuación, que se espera el Plan defina con precisión, para la priorización de sus inversiones. Los suministradores, por su parte, también necesitan saber a partir de qué año se espera que la RFIG red empiece a equiparse con ERTMS.

La ETI CMS en su Artículo 7 da un mandato a los Estados miembros para que velen por la no modificación de los sistemas de clase B. Igualmente dicha ETI apuesta por un progresivo desmantelamiento de los sistemas de clase B. Ambas cuestiones entran en divergencia con la continuidad de inversión en el sistema ASFA.

Por parte del sector, existen grandes expectativas sobre lo que defina el Plan e igualmente ofrecieron todo su apoyo a la Dirección General del Sector Ferroviario para suministrarles cuantos datos necesiten.

Situación del ERTMS (EUROPEAN RAIL TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM) en España en 2024

Coordinación Científico - Técnica:



Jorge Iglesias, Miguel López y Ricardo Campo

Documento elaborado con las aportaciones de:



Carolina de la Roza
Juan Antonio Delgado
Pau Monteagudo
Rebeca de Codes



Noelia Medrano



Daniel Moral
Sagrario Díaz



Ismael Martín
Jorge Ballesteros



Celso Prados
Javier Pargaña
Rafael Sanz
Juan Carlos Fernández



Eduardo Rivas
Rosario Parejo



Alfonso Lozano
Antonio Rodríguez
Inmaculada López



José Antonio Paz



Luis Mesa



Nora Álvarez
Pablo Villar
Raúl Costa



Laura Sola
Paula Méndez



Alfonso Lorenzo
Silvia Domínguez

Coordinación y Secretaría Técnica:

Ángeles Táuler, M^a Mar Sacristán, Manuel Campos, Eduardo Prieto

Diseño editorial del documento

