



Dos composiciones del TGV Dúplex han iniciado su homologación.

TGV Duplex de tercera generación, los trenes que circularán en España

Este tren, que junto con una segunda composición está en proceso de puesta a punto y homologación, corresponde a un pedido de 55 unidades adjudicado por la SNCF a Alstom en junio de 2007, cuyo fin de las entregas está previsto para 2014.

Los ferrocarriles franceses, SNCF, han recibido el primer tren de la tercera generación del TGV Duplex, el primero interoperable de esta plataforma de alta velocidad de dos niveles, que podrá circular por Alemania, España, Francia, Luxemburgo y Suiza.



Los TGV Duplex de tercera generación entrarán en servicio a finales de año. Podrá circular bajo tensiones de 1.500, 15.000 y 25.000 voltios.



La puesta en servicio comercial está prevista para finales del presente año e inicialmente los trenes se destinarán a la nueva línea de alta velocidad Rin-Ródano que se inaugurará en diciembre 2011.

■ Pruebas

En julio de 2010, esas dos unidades pre-serie de la tercera generación del TGV Duplex, comenzaron sus primeras pruebas dinámicas, que incluyeron circulaciones a 350 km/h.

En total, los trenes, bajo la supervisión de la SNCF y la Agencia de Ensayos Ferroviarios (AEF) francesa, habrán recorrido por vías alemanas, francesas y suizas más de 160.000 kilómetros equipadas con quinientos sensores y captadores de datos, antes de su entrada en servicio comercial. Finalmente los dos vehículos pre-serie habrán acumulado dieciséis meses de ensayos en vía.

Los controles realizados se centraron inicialmente en probar los nuevos equipos y sistemas de esta tercera generación, muy especialmente la puesta a punto de los sistemas informáticos embarcados, como el de detección de inestabilidad en los bogies, o el de información al viajero.

En una segunda fase, el

■ TGV Dúplex: Quince años, tres generaciones

A finales de los años 80 del pasado siglo, el éxito de los servicios de alta velocidad en Francia comenzó a tener sus consecuencias en la saturación de las líneas. Alstom comenzó entonces la concepción y el desarrollo del primer tren Duplex, con el objetivo de incrementar la capacidad de las composiciones sin aumentar su longitud, mediante un segundo piso.

En 1987, los primeros estudios, fruto de la colaboración de Alstom y la SNCF, se encaminaron hacia un tren que, manteniendo el concepto de los TGV precedentes, incrementará las plazas y el balance económico de la explotación, sin afectar al confort de los viajeros.

La primera generación de los Duplex, todavía hoy los únicos trenes de alta velocidad de dos pisos del mercado, comenzaron a entregarse en 1995, después de un contrato firmado en enero de 1992 por SNCF y Alstom que contemplaba el suministro hasta 2000 de treinta composiciones.

Los primeros Duplex que entraron en servicio comercial en 1996, ofrecían 510 plazas frente a las 350 de un TGV convencional, con los mismos doscientos metros de longitud, lo que suponía un incremento de capacidad del 40 por ciento.

Para mantener el nivel de seguridad de los pasajeros en caso de accidente, los principios de los TGV de un nivel, debieron modificarse en los Duplex. Así un tren de dos pisos contaba con trece bogies situados entre los coches en lugar de los dieciséis de los TGV convencionales.

Así se pudo reducir la tara y la resistencia aerodinámica del tren y reducir el consumo energético en un 15 por ciento. Además, se redujo el nivel de ruidos y vibraciones y se mejoró el confort del viajero.

En abril de 2007 un TGV fabricado a partir de la plataforma Duplex y especialmente acondicionado e instrumentado, el V150, batió el record del mundo de velocidad sobre railes, alcanzando los 574.8 km/h.

Paralelamente, Alstom desarrolló una nueva cadena de tracción asíncrona derivada de la de los TGV de un piso, y destinada a los Duplex. Así nació la segunda generación de la plataforma, los trenes Dasye. Entre 2007 y 2009 se entregaron las primeras veinticuatro unidades Dasye.

En junio de 2007 la SNCF adjudicó a Alstom un nuevo contrato para el suministro de veinticinco composiciones Dasye y 55 Duplex de tercera generación cuyas dos primeras unidades son las que ahora se están probando.

En diciembre de 2010, los Ferrocarriles Marroquíes, ONCF, adjudicaron a Alstom el contrato de suministro de catorce trenes Duplex de tercera generación que enlazarán Tánger y Casablanca a partir de diciembre de 2015. Actualmente, más de 150 trenes TGV Duplex circulan en Francia.

TGV Duplex se someterá a su homologación en las distintas redes europeas por las que está previsto que funcione, bajo tensiones diferentes, 1.500, 15.000 y 25.000 voltios.

Otro de los aspectos objeto de pruebas es la dinámica rueda-carril, para verificar el nivel de vibraciones percibido por los pasajeros, con sensores tanto en los bogies como en el interior del tren. También se miden los niveles de ruido en el interior y el exterior de los trenes.

Asimismo, se ha verifica-



Soluciones en MT/AT optimizadas
para redes ferroviarias

HV/MV optimised solutions for
traction power supply systems



Celdas GIS monofásicas,
bifásicas y trifásicas

GIS Switchgears single,
two and three phase



Accionamientos eléctricos

Electric commands



Seccionadores
para catenaria

Disconnectors for
the overhead catenary



conectados a
la alta velocidad

high speed connected



www.mesa.es

Manufacturas Eléctricas S.A.U.
Pol. Industrial Trobika - Martintxone Bidea, 4
48100 Mungia - Vizcaya - Spain
Tel. (+34) 94 615 91 00
Fax (+34) 94 615 91 10
mesa@schneider-electric.com



El tren incorpora nuevos equipos informáticos y de comunicaciones.

do el contacto rueda carril y los armónicos devueltos a las subestaciones. Con cámaras en el techo de la composición se observa el esfuerzo que genera el pantógrafo en la catenaria a distintas velocidades y la calidad de la captación de corriente a cada una de ellas.

El sistema de frenado del TGV Duplex es uno de los elementos más complejos y críticos el tren. Su dimensionamiento es básico para la seguridad y se prueban sus prestaciones en condiciones extremas, en emer-

Unidades capaces de circular a 320 km/h.



gencia y en modo degradado, en condiciones de adherencia reducida, y a todas las velocidades.

Los trenes

Las unidades de esta tercera generación responden a las exigencias actuales de interoperabilidad y costes de adquisición y explotación y se derivan de las dos generaciones precedentes de TGV Duplex, ideadas hace treinta años, con las que comparten elementos comunes.

Los trenes están diseñados para circular a 320 km/h y equipan los sistemas de señalización y alimentación necesarios para circular en las redes de Alemania, Francia, Luxemburgo y Suiza, y, en el caso de algunos de los trenes de la serie, en la española. Asimismo, los TGV Duplex adquiridos por Marruecos se basan en esta misma plataforma.



Los trenes cuentan con nuevas pantallas de información exteriores –de tren, coche y destino- e interiores con información de estaciones, destinos, velocidad, posición y recorrido en distintas lenguas. Los asientos cuentan con pantallas digitales de reserva de la plaza, donde se ofrecen también los textos de los mensajes comunicados por megafonía.

Casi el 10 por ciento –cincuenta plazas- de la capacidad total de los trenes que es de 509 plazas está reservado a discapacitados y las zonas para sillas de ruedas, incluidos los aseos, son mayores que en las generaciones anteriores de TGV Duplex.

También se han mejorado los sistemas de comunicación tren –tierra que permite ahora difundir mensajes sobre correspondencias en destino y ocupación, así como las relacionadas con el mantenimiento, los sistemas de videovigilancia y la protección contra incendios.

Los trenes destinados a circular en España tendrán equipamiento específico.



El sistema de información se basa en la nueva generación Sive que permite la difusión a bordo de información al viajero recibida en tiempo real a través de la infraestructura de vía y ajustada al trayecto y al servicio del tren.

Sive permite difundir también, además de información sobre el tren, la velocidad, las paradas y los horarios, mensajes comerciales y, en función de la geolocalización del tren informaciones sobre la zona que se atraviesa, meteorología, eventos, etcétera y cualquier otra cuestión coyuntural como retrasos y sus motivos, correspondencias, andén de llegada.

El sistema de información del tren cuenta con distintos equipos de difusión, megafonía, pantallas de cristal líquido en el interior, y de diodos en el exterior, y el orden, la cadencia y el contenido de las informaciones a difundir por cada uno de ellos se define automáticamente durante el viaje.

En la vía, varias bases proporcionan el conjunto de las informaciones que se transmiten a bordo. El sistema se ha diseñado para difundir mensajes en nueve lenguas, de las que un máximo de cinco pueden estar activas simultáneamente, y con la posibilidad de cambiar automáticamente el orden de difusión según la lengua prioritario de la región o país en el que se encuentra el tren.

Los trenes destinados a circular en España contarán adicionalmente, con puertas cortafuegos instaladas en los pasillos de intercircular y en la cabina, y con sistemas de detección de incendios en los aseos, la guardería, los maleteros, los armarios de equipos eléctricos y los compartimentos de máquinas. ■

ANGEL L. RODRÍGUEZ