

Revista del
Ministerio de

Febrero 2016 Nº 658 3€

Fomento



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

ZAMORA Y SALAMANCA,
CONECTADAS A LA RED
DE ALTA VELOCIDAD

LA RED DE AENA
CONSIGUE MÁS DE 207
MILLONES DE PASAJEROS
EN 2015

EN SERVICIO LA VARIANTE
DE BENICARLÓ-VINARÒS
DE LA N-340

EL PUERTO DE
MOTRIL AMPLÍA
SU DIQUE EXTERIOR



Centro de publicaciones

Librería de publicaciones oficiales



www.fomento.gob.es

Director de la Revista: Antonio Recuerdo.

Jefe de Redacción: Mariano Serrano.

Maquetación: Aurelio García.

Secretaría de redacción: Ana Herráiz.

Archivo fotográfico: Vera Nosti.

Portada: Adif.

Elaboración página web:

www.fomento.gob.es/publicaciones.

Concepción Tejedor.

Suscripciones: 91 597 72 61 (Esmeralda

Rojo Mateos).

Colaboran en este número: Marián Campra García de Viguera, Luis Fort López-Tello, Carmen Fort Santa-María, Pepa Martín, Javier R. Ventosa y Julia Sola Landero.

Comité de redacción: Presidencia:

Mario Garcés Sanagustín

(Subsecretario de Fomento).

Vicepresidencia: Eugenio López Álvarez

(Secretario General Técnico).

Vocales: Luis Izquierdo Labella (Director de Comunicación), Pilar Garrido Sánchez (Directora del Gabinete de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda), Eloísa Contín Trillo-Figueroa (Jefa del Gabinete del Subsecretario), Mónica Marín Díaz (Directora del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), M^a José Rallo del Olmo (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes), Pedro Guillén

Marina (Director del Centro de Publicaciones) y Antonio Recuerdo (Director de la Revista).

Dirección: Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid.

Teléf.: 915 978 084. Fax: 915 978 470.

Redacción: Teléf.: 915 977 264 / 65.

E-mail: cpublic@fomento.es

Dep. Legal: M-666-1958. ISSN: 1577-4589.

NIPO: 161-15-005-0

Edita:

Centro de Publicaciones.
Secretaría General Técnica
MINISTERIO DE FOMENTO

Esta publicación no se hace necesariamente solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas.

Esta revista se imprime en papel 100% reciclado a partir de pasta FSC libre de cloro.



FERROCARRIL

02

A HORA Y MEDIA DE MADRID.

NUEVAS CONEXIONES FERROVIARIAS
A ZAMORA Y SALAMANCA.



AEROPUERTOS

10

REGISTRO HISTÓRICO.

LA RED DE AEROPUERTOS CONSIGUE MÁS
DE 207 MILLONES DE PASAJEROS EN 2015

CARRETERAS

18

UNA OPCIÓN MÁS SEGURA.

EN SERVICIO LA VARIANTE DE BENICARLÓ-
VINARÒS DE LA N-340 EN CASTELLÓN.



FERROCARRIL

24

OBJETIVO COMÚN.

ADIF Y UNESID SUSCRIBEN UN ACUERDO
PARA IMPULSAR EL TRANSPORTE
DE MERCANCÍAS SIDERÚRGICAS.

30. DEL PACÍFICO A LAS ROCASAS.

LOS PROYECTOS DE DESARROLLO DE LÍNEAS
DE ALTA VELOCIDAD EN ESTADOS UNIDOS (I).

36. MÁS MARGEN DE MANIOBRA.

EL PUERTO DE MOTRIL AMPLÍA
SU DIQUE EXTERIOR.

40. UN NUEVO MUNDO, UN NUEVO MAR.

PACÍFICO. ESPAÑA Y LA AVENTURA
DE LA MAR DEL SUR.

48. UN TREN PARA EL RECUERDO.

TREINTA AÑOS DEL TER EN EL MUSEO
DEL FERROCARRIL DE MADRID.

NUEVAS CONEXIONES FERROVIARIAS A ZAMORA Y SALAMANCA

A hora y media de Madrid

JAVIER R. VENTOSA

Zamora y Salamanca han estrenado nuevos servicios ferroviarios como consecuencia de la puesta en explotación comercial del nuevo tramo de alta velocidad Olmedo-Zamora (uno de los segmentos intermedios de la LAV Madrid-Galicia) y de la electrificación de la línea convencional Medina del Campo-Salamanca, respectivamente. Las nuevas conexiones sitúan ambas capitales castellanoleonesas a poco más de 90 minutos de Madrid.

A

mbas infraestructuras, una de nueva construcción (tramo Olmedo-Zamora) y otra modernizada (línea Medina del Campo-Salamanca), al aprovechar el trazado de alta velocidad entre Madrid y Medina del Campo, han mejorado de forma notable las comunicaciones ferroviarias de estas dos capitales castellanoleonesas, situadas a una distancia media (210-250 km) de Madrid. El principal beneficio para las mismas es el establecimiento de nuevas relaciones ferroviarias con el centro peninsular, más seguras, fiables y rápidas que con el tren convencional. Con ello se logran importantes ahorros de tiempo que permiten viajar a/desde Zamora y Salamanca a/desde la capital española en unos 90 minutos, potenciando así un modo de transporte más sostenible que el automóvil.

TRAMO DE ALTA VELOCIDAD OLMEDO-ZAMORA

El nuevo tramo, que entró en explotación comercial el pasado 17 de diciembre, constituye un paso muy importante en el proceso de construcción del corredor Ma-





► Vía doble montada en el tramo Olmedo-Zamora.

Adif



► Estación de Zamora, con su nueva configuración de vías. A la izquierda, un S-730 estacionado en las vías de ancho internacional.

Grupo Tren Zamora



► Un S-730 prueba el cambiador de ancho situado junto a la estación de Zamora.

drid-Galicia de alta velocidad, uno de los proyectos ferroviarios más relevantes en la planificación del Ministerio de Fomento. Como parte de este gran corredor ya están en servicio desde hace algunos años los tramos situados en ambos extremos –Madrid-Olmedo (138 km) y Ourense-Santiago (85 km), que entronca con el Eje Atlántico–, y actualmente se trabaja para concluir en el año 2018 el tramo central Olmedo-Ourense (324 km), del que el Olmedo-Zamora es su parte inicial.

El nuevo servicio de alta velocidad Madrid-Zamora se realiza en 1 hora y 33 minutos frente a las 2 horas anteriores

Encomendado a Adif Alta Velocidad, el tramo Olmedo-Zamora se ha construido durante el periodo 2008-2015 tras una inversión pública de 748,2 M€, con aportación de los fondos comunitarios Feder. Se trata de un nuevo trazado de alta velocidad, independiente de la línea convencional, con parámetros y equipamiento aptos para una velocidad de proyecto de 350 km/h.

La apertura de este tramo ha propiciado el establecimiento del nuevo servicio Alvia Madrid-Zamora, realizado a diario por un tren S-730 (262 plazas) por sentido,



► Derecha, tren laboratorio de Adif junto a los andenes de alta velocidad de Zamora. Debajo, el servicio de alta velocidad entre Madrid y Zamora es realizado por trenes S-730, que también cubren el viaje a Galicia.



Adif



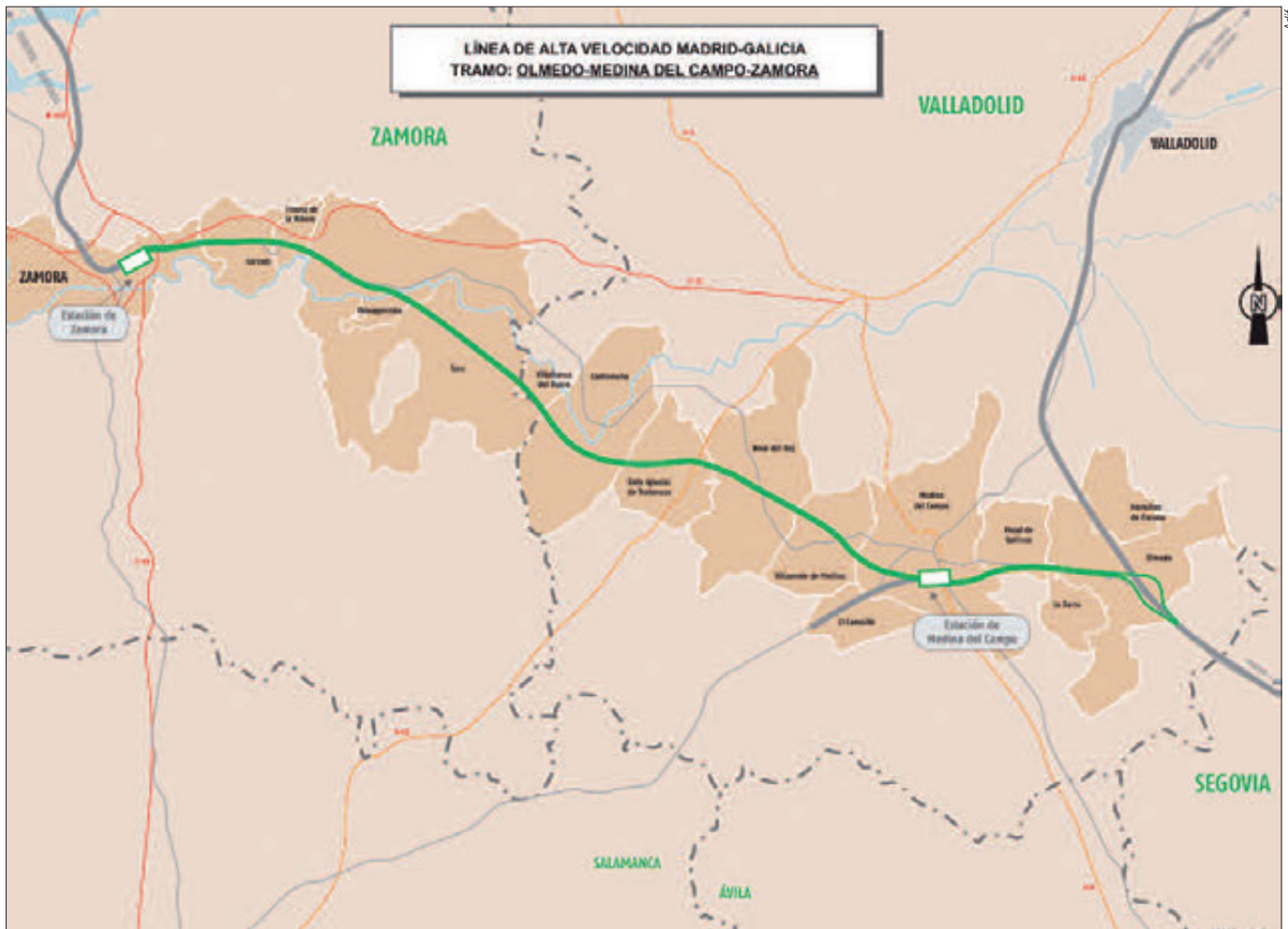
Grupo Tren Zamora

con salida de Zamora a las 8:50 horas y regreso desde Madrid-Chamartín a las 18:050 horas, y que hace una parada intermedia en Segovia. El recorrido por las nuevas vías de alta velocidad se completa ahora en 1 hora y 33 minutos, frente a las cerca de 2 horas anteriores, y se reducirá aún más en el futuro cuando se haya completado el despliegue del sistema ERTMS. Renfe ha fijado un precio promocional de 20€ por trayecto en las primeras semanas del servicio. Con este servicio, que considera a Zamora no como una ciudad de paso sino como lugar de destino, esta capital provincial queda encuadrada en la red de alta velocidad española.

El nuevo servicio refuerza la oferta diaria de seis trenes S-730 (tres por sentido) que realizan parada en Zamora en sus viajes entre Madrid y Galicia. A partir de enero, estos trenes utilizarán también el nuevo tramo de alta velocidad Olmedo-Zamora, lo que permitirá acortar el viaje entre Madrid y Galicia en cerca de media hora. El recorrido entre Ourense y la capital de España, por ejemplo, se realizará en unas cuatro horas y media.

Características del tramo

El nuevo tramo de alta velocidad se desarrolla por las provincias de Valladolid y Zamora a lo largo de 99 kilómetros. La construcción de la plataforma se dividió en seis subtramos: Olmedo-Pozal de Gallinas (11,1 km), Pozal de Gallinas-Villaverde de Medina (13,9 km), Villaverde de Medina-Villafranca del Duero (32,2 km), Villa-



franca del Duero-Coreses (28,7 km), Acceso a Zamora (6,2 km) y Estación de Zamora (2,9 km). La obra de plataforma se adjudicó entre 2007 y 2011 a diez constructoras, con asistencia de ocho consultoras, y Adif Alta Velocidad recibió los tramos acabados entre 2012 y 2013, siendo el tramo Estación de Zamora el último en entregarse.

El tramo de alta velocidad Olmedo-Zamora incluye una estación intermedia en Medina del Campo, actualmente en ejecución

El trazado arranca en la LAV Madrid-Valladolid, a la altura de Olmedo, y se desarrolla en sentido noroeste hasta alcanzar la estación de Zamora, discurriendo al principio y al final junto a la línea convencional y en el tramo central al sur de la misma. Discurre por terrenos llanos, siendo los principales obstáculos media docena de cauces fluviales (entre ellos el río Duero, cerca de Za-

mora) y una docena de carreteras y vías férreas (entre ellas las autovías A-6, A-62 y A-66). En total, se han construido 15 viaductos que suman 4,72 kilómetros, destacando por su longitud los que salvan el río Trabancos (874 m), el arroyo Pitanza (820 m) y el río Duero (620 m), además de dos pérgolas, 71 pasos inferiores y superiores para garantizar la permeabilidad de la traza, así como sendos PAET (Puesto de Estacionamiento y Adelantamiento de Trenes) en Medina del Campo y Toro. En el PAET de Medina se ha dispuesto un ramal de enlace con la línea convencional Medina del Campo-Salamanca y un cambiador de anchos para enlazar con esa línea; también se construye una nueva estación.

En la estación de Zamora se han desarrollado trabajos de plataforma para vía doble a lo largo de 2,9 km en la zona de la terminal, y se ha reordenado por completo el haz de vías, lo que permite la coexistencia de las vías de alta velocidad y de la línea convencional Medina-Zamora-A Coruña. Como consecuencia de estas actuaciones, que han requerido una inversión de 35,6 M€, se ha creado una nueva configuración formada por dos vías de ancho ibérico y cuatro de ancho internacional;



René Paller

► Tren S-121 estacionado junto a la estación de Salamanca.

también se han construido tres andenes (dos para alta velocidad y uno para servicios convencionales), con pasos inferiores, ascensores y marquesina, una nave de mantenimiento y un enclavamiento electrónico de red convencional. El edificio de viajeros ha sido adecuado a los nuevos servicios de alta velocidad. Además, a la salida de la estación se ha construido un cambiador de ancho tipo Talgo, que permite la circulación de los trenes de ancho desplazable hacia Galicia.

Colaboración público-privada

En el capítulo de vía, el tramo ha sido diseñado para acoger una doble vía de ancho UIC (1.435 mm). En esta primera fase se ha tendido vía doble en los dos extremos del trazado y vía única en la parte central, solución que ha permitido anticipar la llegada de la alta velocidad a Zamora con garantías de capacidad y fiabilidad para atender la explotación del tramo, estando previsto completar el tendido viario en una segunda fase. Esta actuación ha sido desarrollada por un consorcio de cinco empresas (Ferrovial, Tecsma, Vías y Construcciones, Iberovías

y Cosfesa) en el marco de un contrato de colaboración público-privada que contempla el montaje de vía y el mantenimiento durante 25 años del tramo Olmedo-Zamora-Pedralba de la Pradería, por importe de 198 M€.

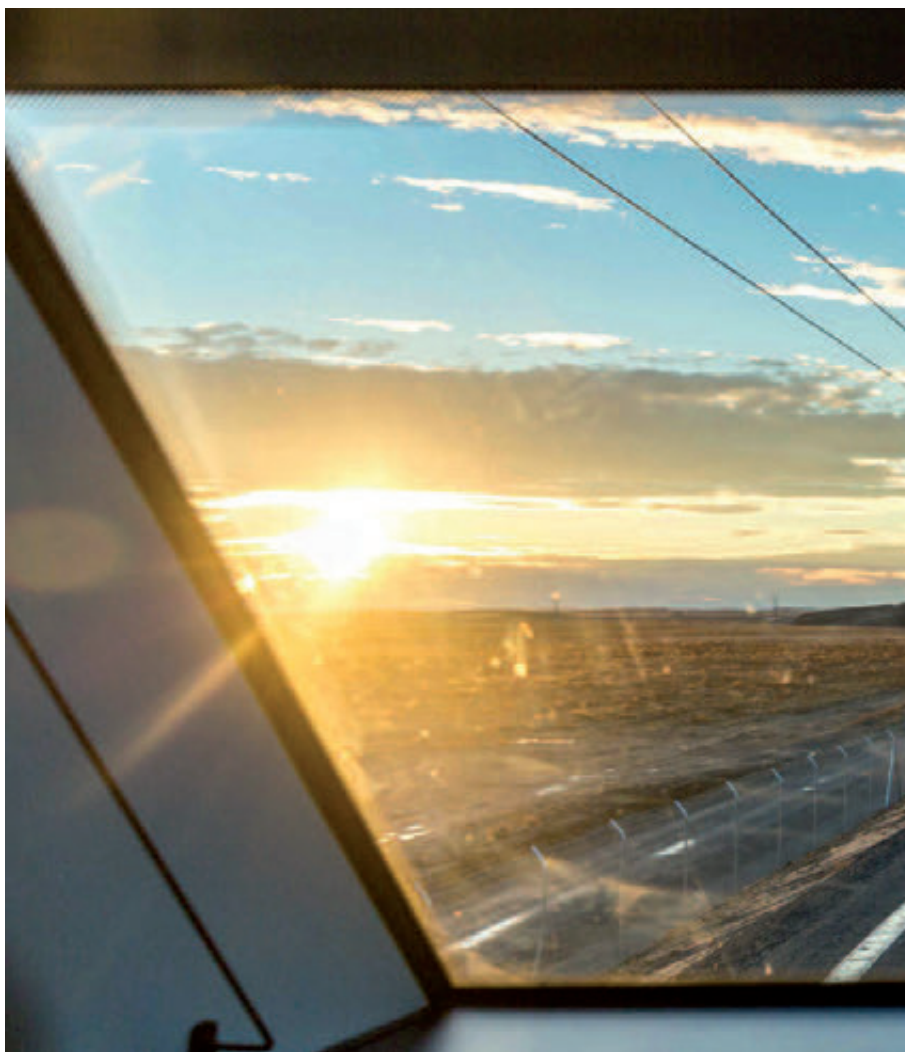
Tanto la electrificación como las tecnologías de señalización también se han desarrollado mediante la iniciativa público-privada. En el primer caso, la electrificación de la línea a 2x25 kV 50 Hz en corriente alterna, el tendido aéreo, las instalaciones de energía, y su mantenimiento durante 25 años, del tramo Olmedo-Zamora ha corrido a cargo de un consorcio de seis empresas (Elecnor, Cobra, SEMI, Electrén, Balfour Beatty Rail Ibérica y CYMI), adjudicatarias de estos trabajos para el tramo Olmedo-Zamora-Pedralba de la Pradería, por importe de 180 M€. Por su parte, del equipamiento y mantenimiento de los sistemas de protección del tren (ERTMS y ASFA Digital), telecomunicaciones fijas y móviles (GSM-R), control de tráfico centralizado e instalaciones de protección y seguridad para este tramo se han encargado las empresas Thales y Siemens, adjudicatarias en 2014 del contrato para el tramo Olmedo-Ourense, por valor de 511 M€.

El camino a Galicia

La línea Madrid-Galicia (550 km), una de las mayores obras ferroviarias acometidas por el Ministerio de Fomento, tiene ya 320 km en servicio (los tramos Madrid-Zamora y Ourense-Santiago) y el resto (el tramo Zamora-Ourense) en desarrollo, con un horizonte de finalización situado en 2018. Entre Zamora y Ourense se distinguen dos tramos.

Zamora-Lubián (130 km). Completa el trazado de la LAV en Castilla y León. Está formado por dos tramos: Zamora-Pedralba de la Pradería (100 km), adjudicado entre 2008 y 2010, que presenta la plataforma y las estructuras (12 viaductos y dos túneles) en estado avanzado y los contratos de superestructura adjudicados, por lo que será el siguiente en entrar en servicio. El segundo tramo, Pedralba-Lubián (30 km), se adjudicó en 2012 e incluye cuatro túneles (entre ellos el de Padornelo, de 6.400 m), seis viaductos y la adecuación de la estación de Puebla de Sanabria.

Lubián-Ourense (100 km). Ya en Galicia, es uno de los recorridos más complejos de la red de alta velocidad española debido a la difícil orografía que atraviesa. En su primera parte, entre Lubián y Porto (60 km), adjudicada entre 2011 y 2012, el trazado se desarrolla mediante dos vías con plataformas independientes (vía derecha e izquierda), con una sucesión de 17 túneles bitubo (12 de ellos de más de 5 km de longitud) y 10 viaductos, todos en obras. Siete de los grandes túneles (La Canda, O Cañizo –ambos tubos–, O Como, Espiño y Bolaños –un solo tubo–) se calaron en 2015. En el tramo contiguo Porto-Taboadela (22 km), adjudicado en 2009, la plataforma está prácticamente acabada, y el tramo final, Taboadela-Ourense (17 km), ultima la fase administrativa.



LÍNEA MEDINA DEL CAMPO-SALAMANCA

La apertura del tramo Olmedo-Zamora también ha permitido inaugurar un nuevo servicio de altas prestaciones entre Madrid, Segovia y Salamanca. Este servicio es producto de dos actuaciones llevadas a cabo previamente por el Ministerio de Fomento a través de Adif: por un lado, la electrificación de la línea convencional Medina del Campo-Salamanca y, por otro, el enlace de esta infraestructura en Medina del Campo (Valladolid) con el mencionado tramo de alta velocidad hacia Galicia. Ambas actuaciones han supuesto la llegada de la tracción eléctrica a la capital helmántica por primera vez en la historia.

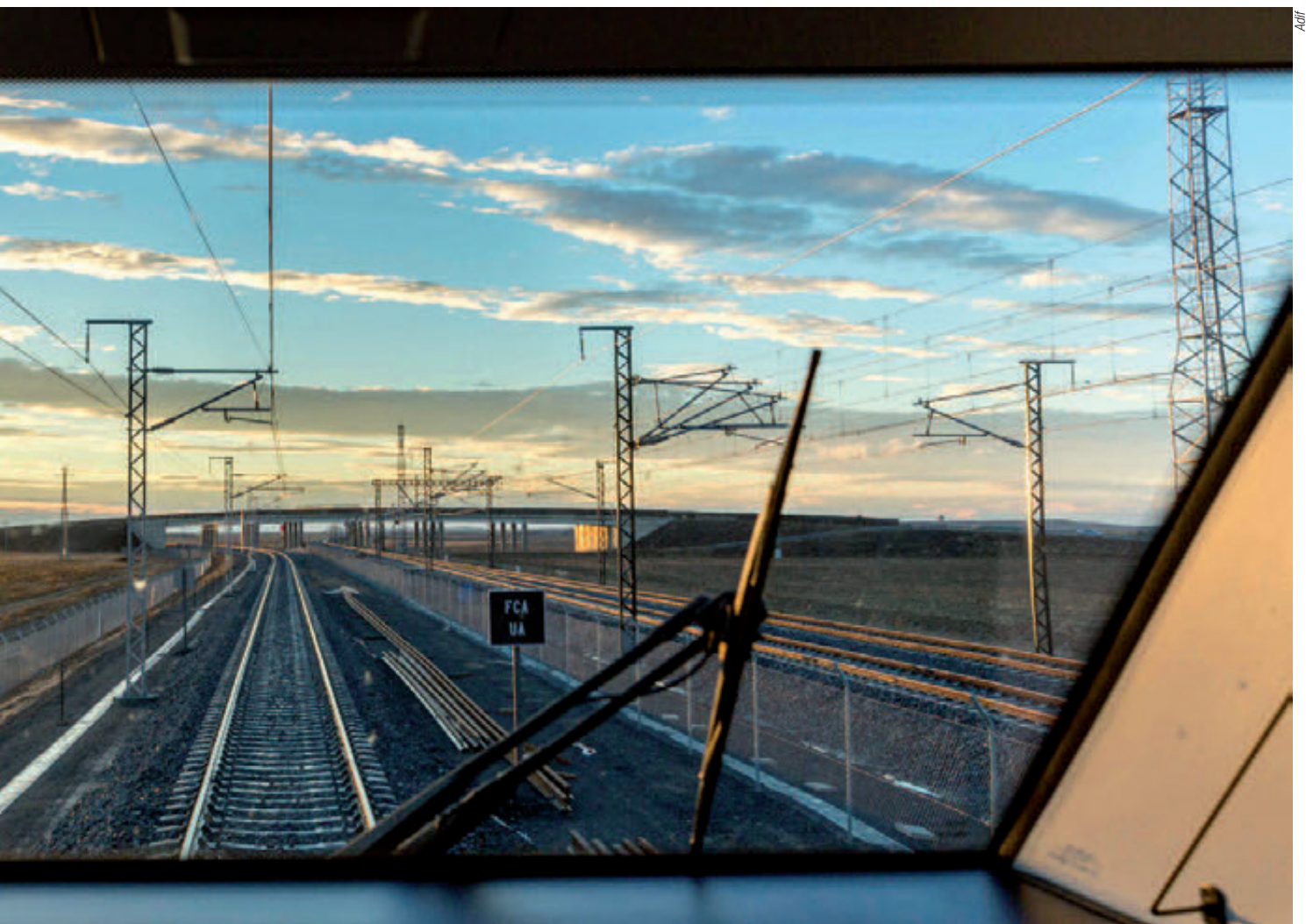
Con la puesta en servicio de todas estas infraestructuras, el pasado 17 de diciembre se inauguró el nuevo servicio Alvia para el trayecto Madrid-Salamanca. El servicio lo realizan trenes S-121 (280 plazas) de ancho variable, que circulan por la línea de alta velocidad Madrid-Segovia-Medina del Campo y continúan viaje por la nueva línea electrificada hasta Salamanca (a una ve-

locidad máxima de 220 km/h) tras cambiar el ancho de sus ejes en Medina el Campo. Estos trenes conectan Salamanca y Madrid en 1 hora y 36 minutos, con un ahorro de más de una hora respecto al trayecto existente, y cubren la nueva relación Salamanca-Segovia en 1 hora y 4 minutos.

Para la relación Madrid-Salamanca, Renfe ha fijado inicialmente seis servicios diarios (con salidas desde Salamanca a las 6:50, 15:30 y 18:20 y desde Madrid-Chamartín a las 8:55, 15:55 y 20:35) a un precio promocional de 20€ (10€ para los viajes entre Salamanca y Segovia). Estos nuevos servicios complementan a los de Media Distancia de Renfe que unen la ciudad charra con Madrid a través de Ávila, elevando a 20 las conexiones diarias entre ambas ciudades.

■ Dos actuaciones

Las actuaciones que permiten la interoperabilidad entre la línea de alta velocidad y la convencional se han rea-



Adif

► Vista de la línea electrificada Medina del Campo-Salamanca desde la cabina de un S-121.

lizado en dos fases. Por un lado, la construcción y equipamiento de un ramal de enlace entre el tramo Olmedo-Zamora de la LAV Madrid-Galicia y la línea convencional Medina-Salamanca a la altura del PAET de Medina del Campo. Se trata de una plataforma de doble vía de 3,5 km y dos ramales de vía única (de 2,5 y 3,3 km) para conectar a ambos lados de la línea de alta velocidad, con seis nuevas estructuras. La obra se adjudicó en 2010 a la constructora OHL por importe de 36,7 M€.

La segunda actuación ha consistido en la electrificación y mejora de la línea Medina del Campo-Salamanca (76,9 km de vía única y ancho ibérico), desarrollada entre 2013 y 2015 con una inversión de 53,1 M€. Esta actuación ha comprendido la electrificación de la línea a 25 kV CA, incluida una nueva catenaria compensada tipo C-350, y la modificación de las instalaciones de seguridad y comunicaciones (a cargo de la UTE Alstom-Isolux), así como una nueva subestación de tracción en Pitiegua (Salamanca) y cuatro centros de autotransformación (construidos por la UTE Eiffage-CHM). En esta fase se ha montado en el PAET de Medina del

Campo un cambiador de ancho dual TCRS2 (Talgo-CAF), principal elemento de enlace entre la línea de alta velocidad y la convencional; también se ha adecuado la estación de Salamanca a la tracción eléctrica.

Estas obras se enmarcan en el desarrollo del Corredor Europeo de Mercancías 4, proyecto comunitario cuyo objetivo es mejorar la competitividad del transporte por ferrocarril y que, en su tramo peninsular, enlazará los puertos lusos de Sines y Lisboa con la red francesa a través de Salamanca, Valladolid, Burgos e Irún. Para ello se pretende alcanzar la interoperabilidad entre las redes española y portuguesa mediante la modernización de tramos sin electrificar a ambos lados de la frontera, entre ellos la línea Medina del Campo-Salamanca-Fuentes de Oñoro. Los proyectos constructivos para electrificar el tramo Salamanca-Fuentes de Oñoro (contiguo al ahora inaugurado), redactados por Adif, están listos para salir a concurso; su presupuesto previsto (78 M€) será financiado parcialmente por el mecanismo Conectar Europa (CEF) para el periodo 2014-2020. El objetivo es que toda la línea esté concluida en 2018. ■



LA RED DE AEROPUERTOS CONSIGUE MÁS DE 207 MILLONES DE PASAJEROS EN 2015

Registro histórico



PEPA MARTÍN. FOTOS: AG AENA

Por segundo año consecutivo el tráfico de pasajeros en los aeropuertos españoles experimentó un crecimiento anual importante, un 5,9 por ciento más con respecto al año anterior. En total la red de Aena sumó 207.414.141 usuarios, un dato que se sitúa como el segundo mejor registro de la historia, muy cerca del récord de 210 millones alcanzado en 2007.



Los crecimientos alcanzaron tanto al tráfico de pasajeros internacionales, con 144,4 millones de tránsitos —un 5,9 por ciento más que en 2014— como al de nacionales, que superó los 62 millones de movimientos —y un incremento del 6,1 por ciento—. También experimentaron crecimientos notables el número de vuelos —que registró un 3,8 por ciento más que el año anterior—, así como el tráfico de mercancías, que subió un 4,6 por ciento.



Respecto a esas cifras es preciso destacar también que 2015 cierra balance con un mes de diciembre en el que se confirma la tendencia continua al alza en el tráfico de pasajeros, que ya suma más de 26 meses consecutivos de crecimiento, al igual que el número de operaciones. Así, en ese mes se registraron 13,3 millones de pasajeros en la red Aena, un 9 por ciento más que en diciembre de 2014, y más de 131.000 operaciones, un 7,1 por ciento más.

Madrid-Barajas, en primera línea

El primer aeropuerto de la red de Aena por número de pasajeros es el madrileño Adolfo Suárez Madrid-Barajas, que mejora los datos de anteriores ejercicios al registrar un incremento del 11,9 por ciento, seis puntos por encima de la media nacional, que ha sido en 2015 del 5,9 por ciento.

En términos absolutos, más de 46,8 millones de usuarios han transitado por el aeropuerto madrileño, un dato que coloca a 2015 como el mejor ejercicio en los últimos cuatro años, en el que también cabe destacar los 33,7 millones de pasajeros internacionales, que han experimentado un crecimiento muy notable con respecto al año anterior, del 13,1 por ciento, correspondiendo los 12,9 millones restantes a usuarios nacionales, que crecieron un 6,9 por ciento con respecto a 2014.

Los datos obtenidos en el mes de diciembre de 2015 también confirman la tendencia al alza experimentada por el aeropuerto madrileño, que suma ya 23 meses consecutivos de crecimiento de pasajeros, con un incremento del 9,1 por ciento con respecto al mismo mes de 2014, y un total de 3,6 millones de pasajeros.

Al aeropuerto de Madrid le sigue el de Barcelona-El Prat, que logra un récord anual de más de 39,7 millones de pasajeros, porcentualmente un crecimiento de 5,7 puntos, un dato histórico que se cierra con el mejor mes de diciembre registrado hasta el momento, con 2,6 mi-



► Durante todo el pasado año se confirmó la tendencia al alza del tráfico de pasajeros, que sumó 26 meses consecutivos de crecimiento.



liones de pasajeros y un incremento del 8,1 por ciento respecto al mismo mes del año anterior, aunque fue agosto, donde alcanzó los 4,4 millones de pasajeros, el mes con mejor registro en la historia del aeropuerto catalán.

✎ Aeropuertos turísticos

Palma de Mallorca, Málaga-Costa del Sol, Alicante-Elche, Gran Canaria, Lanzarote, Ibiza, Fuerteventura y Menorca, por este orden, han sido los aeropuertos turísticos que han experimentado mejores registros, con récords también en cuanto a número de pasajeros.

Porcentualmente el aeropuerto de Menorca, con un 8,9 por ciento de pasajeros más, es el aeropuerto turístico que más crece, hasta sumar 2,8 millones de usuarios en términos absolutos. Cabe destacar también los de Palma de Mallorca, que cierra el ejercicio con 23,7 millones de pasajeros y un incremento del 2,7 por ciento, Málaga-Costa del Sol con 14,4 millones de pasajeros, y un crecimiento del 4,8 por ciento, y Alicante-Elche, que superó los 10,5 millones de pasajeros y un crecimiento del 5,1 por ciento.



Tráfico de pasajeros

Aeropuertos	PASAJEROS	
	Total	% Inc 2015 /s 2014
ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS	46.020.279	11,9%
BARCELONA-EL PRAT	39.711.276	5,7%
PALMA DE MALLORCA	23.745.131	2,7%
MÁLAGA-COSTA DEL SOL	14.404.170	4,8%
GRAN CANARIA	10.627.182	3,0%
ALICANTE-ELCHE	10.574.484	5,1%
TENERIFE SUR	9.117.637	-0,6%
IBIZA	6.477.293	4,3%
LANZAROTE	6.124.321	4,1%
VALENCIA	5.051.871	9,9%
FUERTEVENTURA	5.026.902	5,5%
SEVILLA	4.306.852	10,9%
BILBAO	4.277.430	6,5%
TENERIFE NORTE	3.815.315	5,0%
MENORCA	2.867.482	8,9%
SANTIAGO	2.296.248	10,2%
GIRONA	1.775.316	-17,8%
ASTURIAS	1.119.273	5,1%
MURCIA-SAN JAVIER	1.067.576	-2,6%
A CORUÑA	1.025.680	3,7%
LA PALMA	971.676	12,6%
SEVE BALLESTEROS-SANTANDER	875.920	7,4%
JÉREZ DE LA FRONTERA	823.177	8,6%
VIGO	713.963	4,9%
FGI GRANADA-JAÉN	707.268	8,7%
REUS	706.067	-17,1%
ALMERÍA	691.480	-7,2%
ZARAGOZA	423.072	1,9%
MELILLA	317.806	-0,5%
SAN SEBASTIÁN	255.071	3,9%
VALLADOLID	218.293	-2,4%
PAMPLONA	148.710	7,5%
EL HIERRO	146.790	-1,5%
LEÓN	38.680	67,2%
LA GOMERA	34.958	20,9%
SALAMANCA	23.013	25,4%
BADAJOS	22.397	-43,4%
LOGROÑO	14.971	22,3%
VITORIA	11.182	98,1%
BURGOS	8.956	-56,4%
CÓRDOBA	7.396	11,6%
SABADELL	3.982	48,3%
MADRID-CUATRO VIENTOS	2.896	29,7%
BON BONET	2.611	-1,5%
ALBACETE	1.351	-4,3%
CEUTA HELIPUERTO	1.089	-74,8%
HUESCA-PIRINEOS	342	-7,6%
ALGECIRAS HELIPUERTO	14	-99,1%
Total	207.414.141	8,9%



► El tráfico de pasajeros nacionales superó los 62 millones de personas en 2015.

Carga en los aeropuertos españoles

Aeropuertos	MERCANCÍA	
	Total	% Inc 2015 /s 2014
ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS	381.068.687	3,8%
BARCELONA-EL PRAT	117.219.382	14,1%
ZARAGOZA	85.741.369	-0,8%
VITORIA	46.371.339	10,0%
GRAN CANARIA	18.800.101	-5,4%
VALENCIA	13.541.494	7,1%
TENERIFE NORTE	12.818.854	-8,4%
PALMA DE MALLORCA	11.373.639	-0,8%
SEVILLA	6.007.279	6,0%
ALICANTE-ELCHE	3.587.115	36,0%
BILBAO	2.871.723	0,6%
TENERIFE SUR	2.835.956	-16,0%
MÁLAGA-COSTA DEL SOL	2.472.558	-1,0%
SANTIAGO	2.311.393	10,1%
IBIZA	2.023.409	8,1%
LANZAROTE	1.805.670	-12,0%
MENORCA	1.502.309	5,6%
FUERTEVENTURA	836.333	-4,3%
LA PALMA	866.287	2,8%
VIGO	536.522	23,1%
A CORUÑA	140.689	131,3%
MELILLA	136.177	-0,2%
GIJÓN	96.914	3,5%
EL HIERRO	74.842	0,9%
VALLADOLID	71.553	229,1%
ASTURIAS	64.237	-9,8%
ALMERÍA	19.234	123,8%
JEREZ DE LA FRONTERA	6.966	-7,2%
PAMPLONA	4.279	-49,3%
SAN SEBASTIÁN	3.168	-89,7%
FOLGRANADA-JAÉN	1.844	-49,6%
LA GOMERA	1.121	38,7%
MURCIA-SAN JAVIER	550	44,0%
SEVE BALLESTEROS-SANTANDER	318	13,6%
REUS	10	-98,6%
ALBACETE	0	—
ALGECIRAS/HELUERTO	0	—
BADAJÓZ	0	—
BURGOS	0	—
CEUTA/HELUERTO	0	—
CORDOBA	0	—
HUESCA-PRINEOS	0	—
LEÓN	0	—
LOGROÑO	0	—
MADRID-CUATRO VIENTOS	0	—
SABADELL	0	—
SALAMANCA	0	—
SAN BONET	0	—
Total	719.011.296	4,6%

Por lo que respecta al balance anual de los aeropuertos turísticos, es preciso reseñar que los incrementos del conjunto de las infraestructuras canarias se consolidan igualmente al alza, obteniendo un 3 por ciento más de usuarios en 2015 y un total de 35,8 millones de pasajeros, lo que supone casi un millón más que en el ejercicio anterior. Gran Canaria, Tenerife Sur, Lanzarote y Fuerteventura se sitúan, respectivamente, en el quinto, séptimo, noveno y décimo lugar en cuanto a volumen anual en los aeropuertos de la red de Aena.

Operaciones

Durante 2015 el número total de operaciones que se registró en el conjunto de los aeropuertos de Aena fue de 1.902.694 movimientos, un 3,8 por ciento más que en el ejercicio anterior, y el 28 de agosto fue el día en el que se operó mayor número de aeronaves, hasta alcanzar un total de 6.752 movimientos en el conjunto de aeropuertos de la red de Aena.





Marcando tendencia

- ▶ La tendencia en el crecimiento del tráfico de pasajeros se mantiene desde hace dos años y con diciembre suma ya 26 meses consecutivos.
- ▶ Los pasajeros internacionales marcan una cifra récord con más de 144,4 millones, un 5 por ciento más que en 2015.
- ▶ El tráfico de pasajeros nacionales fue de más de 62,1 millones, un 6,1 por ciento más.
- ▶ El aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas es el primero de la red por número de pasajeros, con un registro de 46,8 millones, un 11,9 por ciento más.
- ▶ El aeropuerto madrileño registra el mejor ejercicio desde 2012.
- ▶ El aeropuerto de Barcelona-El Prat logra récord histórico anual con más de 39,7 millones de pasajeros, un 5,7 por ciento más.
- ▶ Los aeropuertos turísticos alcanzan también récords de pasajeros. Palma de Mallorca, Málaga-Costa del Sol, Alicante-Elche, Gran Canaria, Lanzarote, Ibiza, Fuerteventura y Menorca, registran, por este orden, los mejores datos.
- ▶ El movimiento de aeronaves subió un 3,8 por ciento.
- ▶ El tráfico de mercancías creció un 4,6 por ciento.
- ▶ En diciembre de 2015 se registraron 13,3 millones de pasajeros en la red de Aena, un 9 por ciento más que en el mismo periodo de 2014.
- ▶ Las operaciones en el último mes del año también crecieron un 7,1 por ciento, superando los 131.000 movimientos.

El mayor número de aterrizajes y despegues correspondió al aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, con 366.605 operaciones, un 7 por ciento más que en 2014. Crecieron tanto las operaciones internacionales, un 9,1 por ciento más y un total de 241.161 movimientos, como las nacionales, un 3,2 por ciento y 124.794 movimientos.

Otros aeropuertos en los que también cabe destacar el número de movimientos registrados fueron los de Barcelona-El Prat, con 288.878 operaciones, y un incremento del 1,8 por ciento; el de Palma de Mallorca, con 178.253, y un incremento del 3,3 por ciento, y el de Málaga-Costa del Sol, con 108.897 operaciones, un 0,6 por ciento más.

Diciembre también consolida esa tendencia al alza consecutiva, ya que en este mes se registraron 131.287 movimientos de aeronaves en el conjunto de los aeropuertos de la red de Aena, un 7,1 por ciento más que en el mismo periodo de 2014. De ellas, 29.247 correspondieron al aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid Barajas,



creciendo un 5,9 por ciento respecto al mismo mes de 2014 y destacando el ascenso del 5,1 por ciento en los vuelos internacionales, que fueron 19.311.

✂ Mercancías

El tráfico de mercancías experimentó igualmente una evolución positiva en el conjunto del año. Así, se alcanzó un total de 715.011 toneladas de carga, un 4,6 por ciento más que en 2014. Los mayores datos correspondieron una vez más al aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, con 381.068 toneladas y un crecimiento del 3,8 por ciento, seguido por Barcelona-El Prat con 117.219 toneladas y un muy notable aumento del 14,1 por ciento, y los de Zaragoza, con 85.741 toneladas, y Vitoria, con 46.371 toneladas.

El mes de diciembre mantuvo asimismo la tendencia al alza, con un incremento del 5,3 por ciento respecto al mismo mes de 2014, alcanzando en términos absolutos un total de 62.703 toneladas de carga.

Nuevamente destaca en este mes la subida experimentada en el aeropuerto madrileño, periodo en el que los operadores de carga gestionaron 33.968 toneladas de mercancía, el 54 por ciento del total de la transportada en la red de aeropuertos de Aena en diciembre.

✂ Otros aeropuertos

Los aeropuertos de las principales capitales de provincia también registraron datos muy positivos. Destacan especialmente los de Valencia, por cuyas instalaciones pasaron más de cinco millones de pasajeros, un 9,9 por ciento más que en 2014; Sevilla, con más de 4,3 millones de viajeros, y un crecimiento del 10,9 por ciento, y Bilbao, con 4,2 millones y un incremento del 6,5 por ciento en el número de usuarios, cifras que consolidan la tendencia al alza experimentada en el conjunto de la red de Aena.

En cuanto a los datos de movimientos, Valencia cerró el ejercicio con 59.005 vuelos, un 4,5 por ciento más que el año anterior; Sevilla con 46.085 vuelos, un 8,7 por ciento más, y Bilbao con 43.862 movimientos y un crecimiento del 3 por ciento.

El tráfico de mercancías registra asimismo notables incrementos en Valencia, con un total de 13.541 toneladas transportadas, un 7,1 por ciento más que en 2014; en Sevilla, donde alcanza su cota más alta desde 2008, con un incremento del 6 por ciento y más de 6.000 toneladas transportadas, y Bilbao, aeropuerto en el que se movieron 2.871 toneladas de mercancías, un 0,6 por ciento más que en 2014. ■

► El aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas registró 366.605 operaciones en 2015, un 7% más que en 2014.

Revista del Ministerio de Fomento

Julio-Agosto 2015 • Nº 652 • 6 €



Ingeniería española en el exterior



MONOGRÁFICO

Julio-Agosto 2015

PVP: 6 €



EN SERVICIO LA VARIANTE DE BENICARLÓ-VINARÒS DE LA N-340 EN CASTELLÓN

Una opción más segura

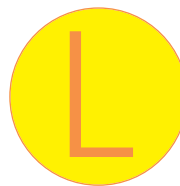


► Viaductos del tronco de la variante y de los ramales de conexión en el enlace con la carretera CV-135.



JAVIER R. VENTOSA. FOTOS: DCE COMUNIDAD VALENCIANA

Ofrecer una alternativa más segura y rápida, que evite la travesía de automóviles y camiones por dos importantes núcleos urbanos de la costa castellonense, es el objetivo de la variante de Benicarló-Vinaròs de la carretera N-340, que entró en servicio en octubre.

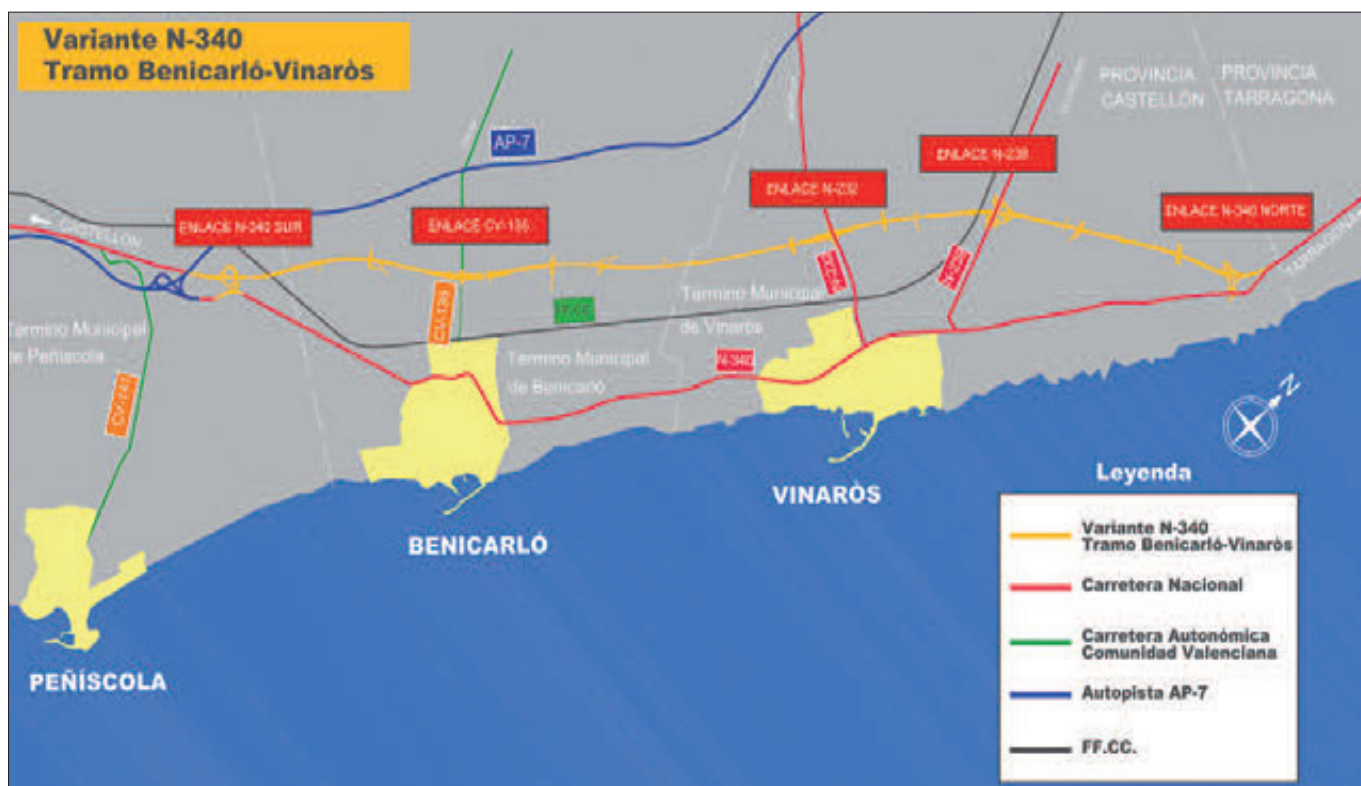


La construcción de variantes de población es una actuación destinada a resolver el conflicto que tanto para el usuario de la vía como para la población residente plantea una travesía o tramo urbano de carretera, que supone el paso por el interior de un casco urbano de un tráfico que no tiene como origen o destino dicha localidad. El Ministerio de Fomento, de hecho, desarrolla actualmente varias actuaciones de este tipo en la red convencional española. La última en convertirse en realidad ha sido la variante de Benicarló-Vinaròs de la carretera N-340, cuya puesta en servicio viene a satisfacer una antigua demanda de estos municipios del Baix Maestrat, en la costa norte de Castellón.

Tanto Benicarló (26.000 habitantes) como Vinaròs (28.000) están situados en el corredor de la carretera N-340 (Barcelona-Cádiz), único eje de comunicaciones libre de peaje en la zona, “engullido” por el crecimiento urbanístico de estas ciudades, que durante años han sufrido las consecuencias (inseguridad, ruido, contaminación...) de un intenso tráfico urbano e interurbano por su interior. A ello se añade la existencia de varias intersecciones a nivel de otras vías con la N-340 en ambas poblaciones. Como consecuencia de ello, el mencionado tramo ha sido durante años un punto de conflicto entre usuarios de la vía y residentes, presentando un elevado nivel de siniestralidad.

Para resolver este conflicto, la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana proyectó una variante de la N-340, alejada de ambos núcleos urbanos, con objeto de ofrecer a los usuarios una opción más segura y rápida que el itinerario por la antigua nacional. Se trata, además, de una variante singular, tanto por servir de alternativa no a una, sino a dos poblaciones, como por ser una de las más largas de la red española (18 kilómetros). La construcción de esta vía convencional, enmarcada en el protocolo de colaboración de 2005 entre el Ministerio de Fomento y la Generalitat Valenciana, culminó el pasado 15 de octubre con su puesta en servicio.

Desde esa fecha, la nueva infraestructura beneficia a los cerca de 18.000 vehículos —6.000 de ellos pesados— que circulaban a diario por este itinerario de la



N-340 en el norte de la provincia, y que en su mayor parte evitan ahora acceder a ambos núcleos urbanos. Al redirigir este tráfico local y de largo recorrido hacia la nueva variante se evitan los problemas viales inherentes a la travesía urbana, incluidas las intersecciones a nivel y el tránsito de mercancías peligrosas, y se mejora la calidad de vida de los vecinos. Además, los usuarios que circulan por la variante reducen sus tiempos de viaje, ya que pueden hacerlo a 100 km/h, frente a los 50 km/h de las travesías urbanas.

La inversión en la variante asciende a 83,08 M€, de los que 61,65 M€ corresponden al contrato de obras y 18 M€ a las expropiaciones. Las obras han sido ejecutadas por FCC Construcción y la asistencia técnica para el control y vigilancia de la obra ha corrido a cargo de las empresas Ingeniería 63 y Levantia Ingenieros Constructores.

Características y trazado

La nueva infraestructura incluye como características geométricas un radio mínimo de 1.000 metros y una pendiente máxima del 3,20%, siendo una carretera de tipo C-100. La sección tipo del tronco está formada por una calzada única de 7 metros de anchura, apta para un carril por sentido, arcenes de 2,50 metros y bermas de 1 metro, con las estructuras preparadas para permitir su futura duplicación cuando el incremento de tráfico lo requiera. El paquete de firmes, dispuesto so-



Magnitudes de obra

Excavación de todo tipo de terreno	864.152 m³
Terraplén, todo uno y pedraplén	1.563.562 m³
Suelo estabilizado in situ	123.957 m³
Suelo cemento	85.956 m³
Mezcla bituminosa en caliente	182.420 Tn
Escollera	64.696 m³
Hormigones	35.590 m³
Acero corrugado	2.817.400 kg
Acero cordón trenzado	144.000 kg
Vigas	6.724 ml

► El tramo salva en dos ocasiones la línea del ferrocarril Valencia-Tarragona.



► Enlace con la carretera nacional N-232, con tipología de diamante con glorieta inferior.

bre una explanada E3, se compone de 30 cm de suelo cemento y 20 cm de mezclas bituminosas en caliente.

Con una longitud de 18.250 metros (28.514 metros incluidos los ramales), la nueva carretera se desarrolla al oeste de los términos municipales de Peñíscola, Benicarló y Vinaròs, finalizando en el límite con la provincia de Tarragona. El trazado, con origen y final en la N-340, discurre al oeste de esta vía, a una distancia de unos 2 kilómetros en su parte central, encajonada en parte entre la autopista AP-7 y la línea férrea. Atraviesa terrenos llanos de cultivos y sus principales obstáculos son siete barrancos, tres carreteras y la propia vía férrea en dos ocasiones.

Tiene su origen en el término de Peñíscola, tras el cruce de la antigua N-340 sobre la AP-7. Luego se orien-

ta al oeste y cruza sucesivamente la rambla d'Alcalà y el ferrocarril Valencia-Tarragona, entrando en el término municipal de Benicarló. En el p.k. 4+500 se ubica el enlace con la carretera CV-135, que da acceso a Benicarló y al polígono de El Gollet. El trazado cruza luego el río Sec mediante un viaducto y, tres kilómetros después, el barranco de Aiguadoliva, donde comienza el término de Vinaròs. Más adelante se sitúa el enlace con la carretera N-232.

Un kilómetro después salva el río Cervol y, tras 700 metros, cruza sobre la línea férrea, ambas veces mediante viaductos, y se establece el tercer enlace, con la carretera N-238. Tras cruzar, un kilómetro después, el barranco de la Barbiguera, el trazado gira hacia el este hasta alcanzar la carretera N-340 justo antes del puente sobre el río Cenia. En este punto se ubica el último enlace, con la N-340, que da acceso a Vinaròs por el norte, donde concluye la variante.

Segunda vida para la N-340

Traspaso. Con la entrada en servicio de la variante, la antigua N-340 entre Benicarló y Vinaròs inicia una nueva etapa. El Ministerio de Fomento transferirá la titularidad de este tramo de más de 17 kilómetros a los ayuntamientos de Benicarló, Vinaròs y Peñíscola, que asumirán su mantenimiento como nueva vía urbana. De esta forma, esta infraestructura pasará a tener un tratamiento más urbano, acorde a la nueva composición del tráfico que ahora presenta.

Bulevar. Los tres ayuntamientos, junto a la Diputación de Castellón, trabajan en un proyecto para adecuar esta vía urbana a nuevos usos ciudadanos, con objeto de convertirla en un bulvar destinado a mejorar la comunicación entre municipios y potenciar el desarrollo turístico en la zona.

Enlaces y estructuras

El trazado incluye cinco enlaces de tipologías diferentes situados, cada uno de ellos, a una distancia aproximada de unos cuatro kilómetros. El primero (conexión con las carreteras N-340 y CV-141 y con el peaje de acceso a la AP-7) tiene tipología de trompeta con glorieta; el segundo (con la CV-135, de acceso a Benicarló y Calig) y el tercero (con la N-232, que enlaza con Vinaròs y Sant Jordi) tienen tipología de diamante con glorieta

La huella fenicia

Las obras de la variante han sacado a la luz un yacimiento ibero datado en el siglo VII-VI a. C, correspondiente a la Edad del Hierro, situado en la partida de Mas del Fabra, a unos 2 kilómetros de la costa. Los restos hallados comprenden restos de zócalos de muros de piedra, correspondientes a estancias de función indeterminada, y estructuras excavadas en el subsuelo con funcionalidades diversas, como silos para almacenar grano y otras para el procesado de materias primas. Entre el material recuperado destacan fragmentos de recipientes cerámicos (con presencia de materiales fenicios), restos de metal y abundantes conchas marinas. Su estudio ha permitido su datación e inventariado.



Aljament de Benicarló

En esta zona ya existe presencia de yacimientos de cronología similar o más reciente, como el poblado de El Puig de la Nau. Lo excepcional es que este asentamiento se localiza en una zona plana (el llano litoral de Benicarló-Vinaròs), al contrario que los asentamientos cercanos, todos en alto, lo que lo convierte en un enclave excepcional en toda la costa entre Tarragona y Castellón. Para los arqueólogos, el yacimiento aportará información sobre la interacción entre los indígenas peninsulares con los primeros fenicios que llegaron por mar para intercambiar sus productos elaborados por materias primas de producción local.

inferior; y los dos últimos (con la N-238 y otras vías de menor importancia; y con la N-340 existente) presentan tipología de diamante con pesas.

En el capítulo de estructuras, se han ejecutado 14 viaductos sobre carreteras, glorietas, la vía férrea y barrancos, con una longitud conjunta de 1.488 metros. Por su longitud, los más importantes son los que salvan los ríos Sec y Cervol (180 m) y la rambla d'Alcalà (175 m). Por tipologías, hay estructuras de vigas prefabricadas en doble T de cuatro, cinco y seis vanos (siete viaductos), estructuras de losa aligerada de un vano (cinco) y estructuras de vigas artesas de tres vanos (dos). El ancho libre del tablero es siempre de 13 metros, salvo el viaducto sobre la N-238, de anchura variable entre 18,33 y 19,11 metros.



La permeabilidad transversal de la variante queda garantizada por siete pasos superiores de caminos, vías pecuarias o carreteras y cuatro pasos inferiores de caminos. Los pasos superiores tienen tipología de vigas cajón de tres vanos, losa continua o vigas artesas, con una longitud máxima de 70 metros, todos divididos en tres vanos. Por su parte, los pasos inferiores son mar-

La nueva variante de la carretera N-340 evita los problemas viales inherentes a la travesía urbana de Benicarló y Vinaròs



► Enlace con la N-340 Sur, uno de los cinco enlaces incluidos en la variante.

cos de hormigón armado de 9,00 x 5,60 metros, aunque también hay un paso construido a base de dos marcos de 4,50 x 3,00 metros.

.\ Drenaje y medidas ambientales

En cuanto a la red de drenaje transversal, se ha completado mediante 20 obras para desagüe de las cuencas, acequias y canales existentes. En concreto, se han construido ocho tubos (de 1.800, 1.500 y 1.200 mm), seis marcos unicelulares y seis dobles marcos unicelulares. La red de drenaje longitudinal está formada por cunetas de desmonte, drenes, colectores, pozos y arquetas, bordillos, bajantes y cunetas de pie de terraplén. Por otro lado, se han construido un 34.000 metros de

caminos de servicio (56 caminos, todos pavimentados, algunos con mezclas bituminosas y otros con tratamientos superficiales) para dar acceso a las fincas colindantes.

Por último, entre las medidas de prevención y corrección realizadas destacan el seguimiento arqueológico de un yacimiento ibero detectado junto a la traza (ver recuadro adjunto), el seguimiento medioambiental durante la fase de obras, la reposición de ocho vías pecuarias, la colocación de pantallas antiruido en una veintena de puntos, la instalación de dispositivos de escape para la fauna y la adecuación paisajística mediante el extendido de tierra vegetal y las plantaciones, siembras e hidrosiembras en desmontes, rellenos y zonas de enlace. La inversión en las medidas de integración ambiental y cultural ha sido de 5,33 M€. ■

*ADIF Y UNESID SUSCRIBEN UN ACUERDO PARA IMPULSAR
EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS SIDERÚRGICAS*

Objetivo común

PEPA MARTÍN. FOTOS: ADIF

Mejorar el transporte ferroviario de productos siderúrgicos y sus derivados es el objetivo del convenio suscrito entre Adif y la Unión de Empresas Siderúrgicas (Unesid) del cual se espera también que contribuya a impulsar la competitividad de las plantas españolas del sector.





E

l presidente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), Gonzalo Ferre, y Andrés Barceló, director general de UNESID, han sido los encargados de rubricar este acuerdo en un acto que estuvo presidido por la ministra de Fomento, Ana Pastor. El acuerdo se suma a otros ya suscritos por Adif con el sector industrial, como los desarrollados con Anfac, la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y

Camiones, y con Feique (Federación Empresarial de la Industria Química Española).

El sector siderúrgico es el principal usuario del transporte ferroviario de mercancías en nuestro país, con más de 2.000 millones de toneladas por kilómetro, un dato que ilustra la importancia de un convenio que, sin duda alguna, dará un empuje mayor a esta modalidad de transporte.

Será fundamentalmente a través de una propuesta que plantea incorporar un mapa de conexiones de la red

► El transporte de materiales siderúrgicos supone el 24,5% de lo que se transporta exclusivamente en ferrocarril.



El transporte ferroviario de siderurgia en cifras

El principal usuario del transporte ferroviario de mercancías en nuestro país es el sector de la siderurgia. Según datos del Observatorio del Ferrocarril en España, del tráfico de vagón completo, es decir, de la mercancía que se transporta exclusivamente en tren, medido en toneladas por kilómetro netas, la mayor parte, un 24,5%, corresponde al tráfico de materiales siderúrgicos, con 2.072 toneladas por kilómetro producidas.

El 81% de estos tráficos los mueve Renfe Mercancías, que se complementa con Feve, con un 13 %; Euskotren, un 3,4%, y el 2,2% restante a través de otras empresas.

Renfe Mercancías dispone de más de 3.000 vagones para todo tipo de productos siderúrgicos y pone en marcha más de 200 trenes semanales para transportar 750 toneladas de este tipo de material y el asociado a la industria del metal, como bobinas, acero, carriles o tuberías.

Estos trenes recorren una distancia media de 520 kilómetros y una carga por vagón de 50 toneladas, el equivalente a lo que podrían transportar 32 camiones por carretera. Al margen de una mayor eficiencia en el transporte, el menor impacto medioambiental es una de las consecuencias más significativas.

El área de siderúrgicos de Renfe Mercancías ofrece un servicio de logística integral que incluye desde almacenes, con superficies en lugares estratégicos para la correcta regulación de los stocks de los clientes, plataformas logísticas en los puntos de mayor actividad de mercancías y servicios de puerta a puerta, gestionando todo el proceso logístico con papel protagonista del ferrocarril.

A nivel internacional, también realiza todas las gestiones para el transporte ferroviario de este material para sus clientes a través de acuerdos con los diferentes operadores europeos, así como de exportaciones e importaciones vía los principales puertos españoles.

ferroviaria con las fábricas españolas de productos siderúrgicos en relación con puertos y fronteras, medida que se enmarca entre los objetivos prioritarios de Adif, como es —además de potenciar el transporte por tren— desarrollar la intermodalidad colaborando con los distintos modos de transporte para lograr un sistema más equilibrado y sostenible.

Grupos de trabajo

El convenio plantea la necesidad de desarrollar un programa específico de actuación para las plantas españolas de fabricación de productos siderúrgicos y sus derivados, que facilite alcanzar los objetivos comunes en cuanto a la mejora del transporte de mercancías por ferrocarril del sector.

Así, entre las principales medidas que contempla, figura, en primer lugar, la creación de un grupo de alto nivel, del que formarán parte la dirección general de UNESID, por una parte, y la dirección general de Servicios a Clientes y Patrimonio de Adif, por otra, con el fin de canalizar e instrumentar la cooperación necesaria entre ambas entidades.



Esta cooperación pasa por establecer una serie de líneas de actuación tendentes a la mejora del transporte ferroviario de materias siderúrgicas, así como elevar a los órganos de gobierno de ambas entidades las medidas específicas que sea necesario adoptar en función de las demandas y coyunturas concretas del sector.

Para el seguimiento de esas demandas se ha previsto crear específicamente un grupo de trabajo de carácter mixto multidisciplinar, al que se incorporarán representantes de las empresas asociadas a UNESID y técnicos de Adif, que se encargarán de dar cumplimiento a las funciones que encomienda el convenio. Lo harán en todo momento en calidad de observadores, con voz pero sin voto y siempre por acuerdo de las partes.

Entre las competencias que tendrá, una vez conformado, figuran la de promover la coordinación necesi-

Una facturación superior a los 14.000 millones de euros

Un dato que ilustra la importancia del sector de la siderurgia en nuestro país es su facturación anual, que supera los 14.000 millones de euros, para un consumo de 10,5 millones de toneladas cada año que tienen que ser transportadas.

Esta industria es la base de la cadena de valor metal-mecánica, en la que los automóviles, todo tipo de maquinaria, o las infraestructuras, tienen en el acero su componente fundamental. Solo en 2014 la industria española produjo 14,2 millones de toneladas de acero en bruto.

El sector es netamente exportador, lo que conlleva transportar la mercancía a más larga distancia. Un 69% de las entregas son para el exterior, alcanzando el 3,1% de las exportaciones españolas de bienes.

Innovación, eficiencia, sostenibilidad y seguridad laboral son principios que rigen la estrategia de un sector, que destina, por cada tonelada que produce, unos 7 euros a inversiones medioambientales. En este sentido, es líder en reciclaje, con 10,6 millones de toneladas recicladas el pasado año, merced sobre todo a que aprovecha casi el 80% de los residuos y subproductos que genera en el proceso.

► Renfe Mercancías pone en marcha más de 200 trenes semanales para transportar material siderúrgico.



ria; fijar y desarrollar las actuaciones que permitan cumplir los objetivos que han dado lugar al acuerdo; definir y dar respuesta a aquellas dificultades que surjan en su interpretación y buen cumplimiento; consensuar un programa que incluirá un paquete de medidas orientadas a la mejora de la gestión, y diseñar el mapa de conexiones de la red ferroviaria con las principales plantas españolas del sector.

Programa de actuaciones

Las medidas que el grupo de trabajo decida incorporar al programa de actuaciones serán tanto de carácter general como específicas para cada una de las plantas de fabricación de productos siderúrgicos y derivados existentes en España con acceso ferroviario.

Estos acuerdos complementarios específicos referidos a terminales, plantas o centros integrados de producción siderúrgica analizarán la viabilidad y la relación entre el coste y el beneficio de las actuaciones propuestas con compromisos de financiación y de niveles de actividad.

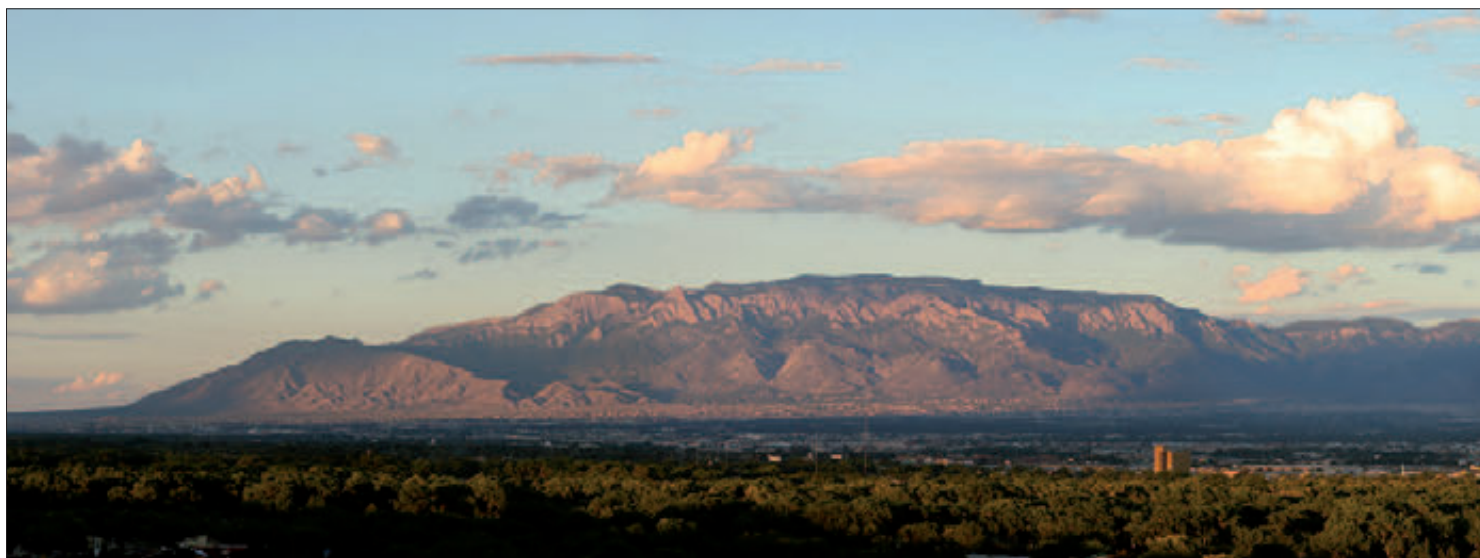
En cuanto a las medidas relativas a la mejora de la gestión, se desarrollarán atendiendo a criterios de calidad, fiabilidad y eficiencia, analizando el aprovechamiento y uso de las infraestructuras que ya existen, así como el establecimiento de potenciales acuerdos de prestación de servicios por parte de Adif.

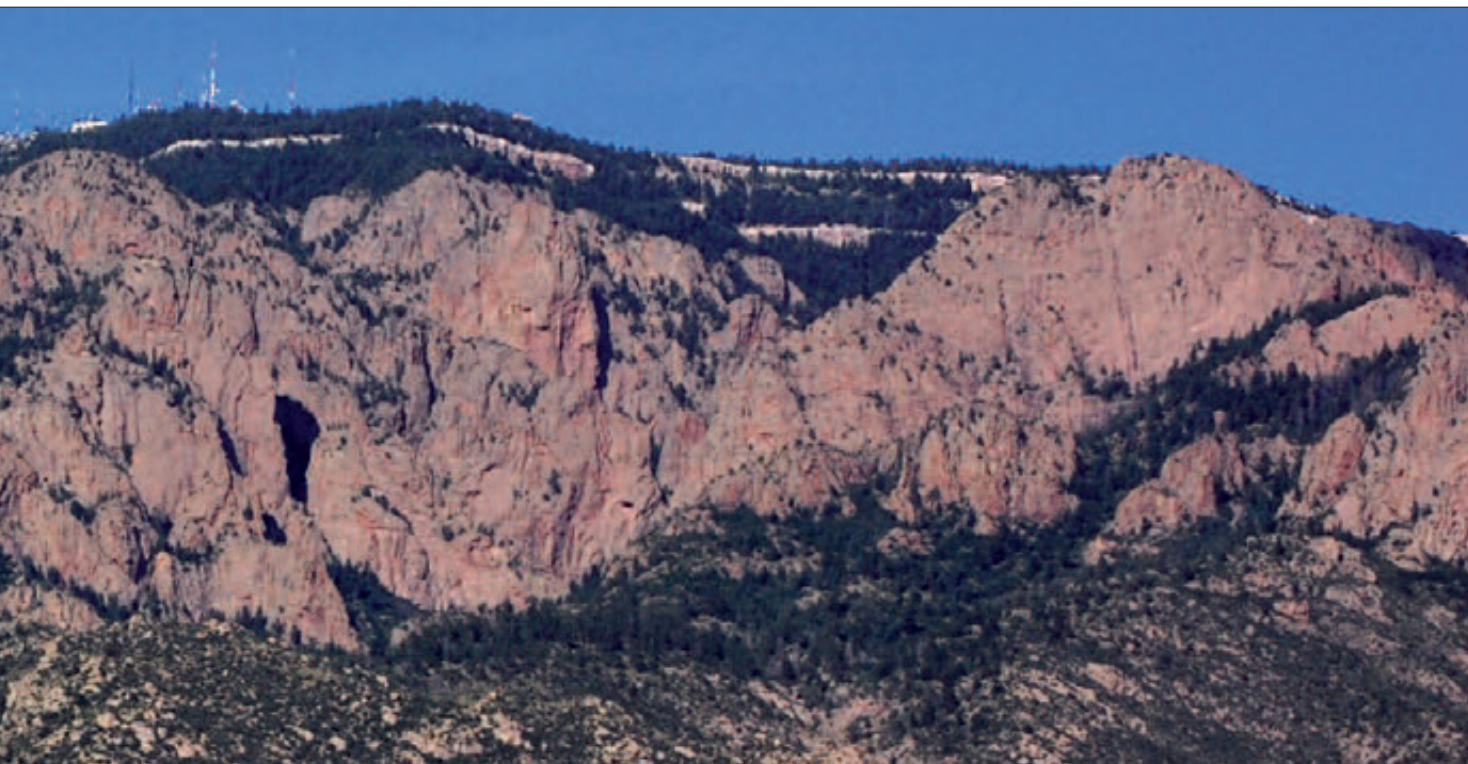
Respecto a la propuesta del Mapa de Conexiones de la red ferroviaria con las plantas del sector, con los puertos de mayor relevancia sectorial y con las fronteras, la idea es que se desarrolle en el contexto de los Corredores Atlántico y Mediterráneo. Ello se hará identificando las prioridades y determinando el tipo de acciones a aplicar en función del volumen de demanda que tengan que satisfacer. ■

► Sierra Sandía,
al norte de
Albuquerque.

Del Pacífico a las Rocosas

*LOS PROYECTOS DE
DESARROLLO DE LÍNEAS
DE ALTA VELOCIDAD EN
ESTADOS UNIDOS (I)*





LUIS FORT LÓPEZ-TELLO Y CARMEN FORT SANTA-MARÍA

Los proyectos para desarrollar trazados de alta velocidad que comuniquen las costas oeste y este norteamericanas han comenzado a cobrar ya velocidad de crucero. En esta primera entrega se describen algunas de esas líneas y su prolongación hasta la divisoria natural de las montañas Rocosas entre la vertiente del Pacífico y la del río Mississippi, por territorios que en la época colonial se denominaron como Nueva España, cuyos viejos caminos, como se verá a continuación, continúan siendo una potente fuente de inspiración para las modernas líneas de alta velocidad



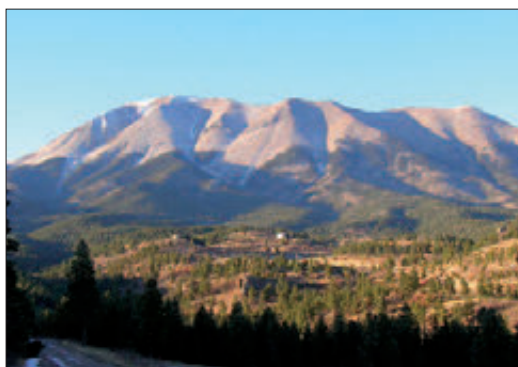
El Oeste norteamericano con raíces en el pasado colonial español se extiende desde la costa del Océano Pacífico hasta el gran río Mississippi, con más de 3.000 km de Oeste a Este, comprendiendo dentro de EE UU una buena parte de los actuales estados de California, Nevada, Arizona, Nuevo México, Utah y Colorado, hasta las montañas Rocosas, así como de los de Texas, Oklahoma, Kansas, Louisiana, Arkansas y Missouri, desde la gran cadena montañosa hasta el río Mississippi.



► Albuquerque, y al fondo la sierra Sangre de Cristo.

Una característica de este gran territorio es su belleza natural, que los españoles fueron los primeros no nativos en apreciar, abriendo caminos que con el paso del tiempo fueron contribuyendo de manera muy decisiva en la formación y desarrollo de esa gran nación que hoy es los Estados Unidos.

Exploradores, soldados, misioneros y civiles, alentados por la Corona española, fueron dejando allí sus huellas a lo largo de los siglos XVI, XVII y XVIII al tiempo que comenzaban a inscribir esos nuevos horizontes, junto a sus habitantes, en las nuevas páginas de la Historia,



► Detalle del Pico Español, en la sierra Sangre de Cristo.

Resumen 1: USHSRS- Nueva España (primera parte: Pacífico - Rocosas)

	FARWEST Project	CANEVAR Project	NEVUT Project	UTCONMAR Project	HSR CALIFORNIA-COLORADO
Líneas	"USHSR CALIFORNIA System" CHSRS	USHSR NEVADA-ARIZONA CHSRS Connection	USHSR NEVADA-UTAH HSRL Reno-Salt Lake City	USHSR UTAH/ARIZONA-NMEX/COLORADO HSR Colorado Connection	USHSR en NUEVA ESPAÑA (I) HSR Pacifico-Rocosas
Longitud total (km, millas)	1.288,7 (800mile)	1.183,0 (735mile)	680,0 (423mile)	1.895,0 (1177mile)	5.046 (3.135mile)
Desmontes/áreas de relleno (km) (%)	777,0 (60,29%)	847,0 (71,60%)	570,0 (83,82%)	1.390,0 (73,35%)	3.584 (71,03%)
Longitud total de túneles (km) (%)	407,1 (31,59%)	304,5 (25,74%)	73,0 (10,74%)	437,2 (23,07%)	1.221,8 (24,21%)
Longitud total de viaductos (km) (%)	104,6 (8,12%)	31,5 (2,66%)	37,0 (5,44%)	68,8 (3,58%)	240,9 (4,76%)
Estaciones principales	Fresno-San Francisco-Sacramento-Los Angeles-San Diego-Riverside	Reno-Carson City-Las Vegas-Phoenix-Tucson	Bonneville-Salt Lake City	Springer Ville-Zuñi-Santa Fe-Taos-Pueblo-Colorado Spring-Duchesne-Meeker	Fresno-S. Francisco-Sacramento-L. Angeles-S. Diego-Riverside-L. Vegas-Reno-Carson C.-Phoenix-Tucson-S. Lake City-Albuquerque-Denver-Santa Fe
Velocidad media (km/h)	274	298	315	318	302
Total movimientos de tierra (Mm³)	272,22	700,06	431,50	1.022,79	2.426,57
Túneles largos (6 o más km) (ud. km totales)	27 (341,8)	18 (300,0)	2 (70,0)	27 (361,4)	74 (1.073,20)
Viaductos principales (>400 m de luz) (ud. km tot.)	13 28,80	09 14,40	07 11,20	18 30,40	47 84,80
Presupuesto (A+B+C+D+E+F+G) (M\$)	34.820	26.557	13.686	53.211	128.274
Movimiento de tierras (a) (M\$)	3.801	6.790	5.072	17.134	32.797
Túneles (b) (M\$)	15.212	10.054	2.549	14.688	42.503
Estructuras (c) (M\$)	6.748	2.064	1.784	4.577	15.173
A-Infraestructura (a+b+c) (M\$)	25.761	18.908	9.405	36.399	90.473
B-Superestructura (M\$)	2.764	2.649	1.485	5.747	12.645
C-Equipamiento (M\$)	3.424	3.117	1.971	7.626	16.138
D-Protección ambiental (M\$)	570	474	227	882	2.153
E-Proyecto, gúa. de calidad y dir. de obra (M\$/km)	802	677	327	1.267	3.073
F-Suplemento por estaciones y PAETs (M\$)	1.499	732	271	1.290	3.792
Coste unitario (incluidas estaciones) (M\$/km)	25,87/27,03	21,84 / 22,45	19,73 / 20,13	27,40 / 28,08	24,67 / 25,42
Inversión prevista de los estados (M\$)	34.820 CALIFORNIA	9.290 CALIFORNIA 8.573 NEVADA 8.694 ARIZONA	9.359 NEVADA 4.327 UTAH	13.128 ARIZONA 12.313 NEW MEXICO" 8.595 UTAH 19.175 COLORADO"	44.110 CALIFORNIA 21.822 ARIZONA 17.932 NEVADA 12.313 NEW MEXICO 12.922 UTAH 19.175 COLORADO

Resumen 2: "UTCONMAR PROJECT" (COLORADO CONNECTION)

	Utconmar Project		Utconmar Project		Utconmar Project		Utconmar Project	
Líneas	"Ofiate&Coronado Line" "Phoenix-Albuquerque"		"Camino Real Line" "Albuquerque-Santa Fe-Denver"		"Rocky Mountains Line" "Salt Lake City - Denver"		USHSRS en NUEVA ESPAÑA (I) Colorado Connection	
Longitud total (km, millas)	615	382(mile)	620	(385mile)	660	(412mile)	1.895	(1.177mile)
Desmontes/áreas de relleno (km) (%)	451	(73,33%)	527	(85,05%)	412	(62,45%)	1.390	(73,35%)
Longitud total de túneles (km) (%)	138,5	(22,52%)	79,2	(12,77%)	219,5	(33,25%)	437,2	(23,07%)
Longitud total de viaductos (km) (%)	25,5	(4,14%)	13,8	(2,18%)	28,5	(4,3%)	68,8	(3,58%)
Estaciones principales	Springer Ville Zuñi		Santa Fe-Taos-Pueblo- Colorado Spring		Duchesne-Meeker		Springer Ville-Zuñi-Santa Fe- Taos-Pueblo-Colorado Spring- Duchesne-Meeker	
Velocidad media (km/h)	323		291		338		318	
Total movimientos de tierra (Mm³)	419,9		339,78		263,11		1.022,79	
Túneles largos (6 o más km) (ud. km totales)	10	(127,0)	05	(65,9)	12	(168,5)	27	(361,40)
Viaductos principales (>400 m de luz) (ud. km tot.)	07	11,20	03	06,40	08	12,80	18	30,40
Presupuesto (A+B+C+D+E+F+G) (M\$)	20.197		13.109		19.905		53.211	
Movimiento de tierras (a) (M\$)	7.535		5.195		4.404		17.134	
Túneles (b) (M\$)	4.695		2.654		7.339		14.688	
Estructuras (c) (M\$)	1.660		967		1.950		4.577	
A-Infraestructura (a+b+c) (M\$)	13.890		8.816		13.693		36.399	
B-Superestructura (M\$)	2.193		1.392		2.162		5.747	
C-Equipamiento (M\$)	2.910		1.847		2.869		7.626	
D-Protección ambiental (M\$)	336		214		332		882	
E-Proyecto, gta. de calidad y dir. de obra (M\$)	483		307		477		1.267	
F-Suplemento por estaciones y PAETs (M\$)	385		533		372		1.290	
Coste unitario (Incluidas estaciones) (M\$/km)	32,21/32,84		20,28 / 21,14		29,60 / 30,15		27,40 / 28,08	
Inversión prevista de los estados (M\$)	13.128 ARIZONA 7.069 NEW MEXICO		5.244 NEW MEXICO 7.865 COLORADO		8.595 UTAH 11.310 COLORADO		13.128 ARIZONA 12.313 NEW MEXICO" 8.595 UTAH 19.175 COLORADO"	



► Vista aérea de Albuquerque.

una incorporación que no tuvo de protagonista a la espada, en acciones de guerra o con agravio hacia sus pobladores nativos, sino como misión civilizadora de paz, con espíritu cristiano y con ánimo de dotarles de capacidad de gobierno.

En esta primera entrega se plantea el desarrollo de esta red desde su inicio en el "Great Valley" californiano, próximo a la costa del Pacífico del antiguo Oeste norteamericano español, hasta su llegada a las montañas Rocosas en los estados de Colorado y Nuevo México. Una próxima segunda parte tendrá como objetivo explicar la continuación de la red hasta el río Mississippi.

Principales líneas

En el cuadro Resumen 1 se describen en forma esquemática las líneas que constituyen esta primera par-



te y que son objeto de los proyectos siguientes: Far-west Project "USHSR CALIFORNIA System" (CHSRs): 1.288 km; Canevar Project "USHSR CALIFORNIA-ARIZONA-NEVADA Connection": 1.183 km; Nevut Project "USHSR NEVADA-UTAH Connection": 680 km, y Utconmar Project "USHSR UTAH/ARIZONA-NEW MEXICO/COLORADO Connection": 1.895 km.

En total, las redes de la conexión "USHSR CALIFORNIA/NEW MEXICO/COLORADO", que conformarían el proyecto aquí descrito como Nueva España (1), suman 5.046 km y su esquema se aprecia en el mapa (figura 2).

En el cuadro Resumen 2 se ofrece un extracto (desglosado en las tres líneas que lo integran) del Proyecto "UTCONMAR" (Colorado Connection), con las principales magnitudes del mismo y un coste total de 53.211 M\$.

Para apreciar mejor la influencia de las viejas rutas coloniales españolas en el perfil de esas futuras líneas, en los mapas (figuras 1 y 2) se ofrecen esquematizados los viejos caminos españoles y los trazados de las líneas HSR del proyecto UTCONMAR en los estados de Utah, Arizona, New Mexico y Colorado (caminos de "los frailes franciscanos Domínguez y Escalante", "Carlos Arnaiz/Comandante mexicano Armijo", "Viejo Camino Español", "Juan Antonio María de Rivera", "Capitán Diego de Var-

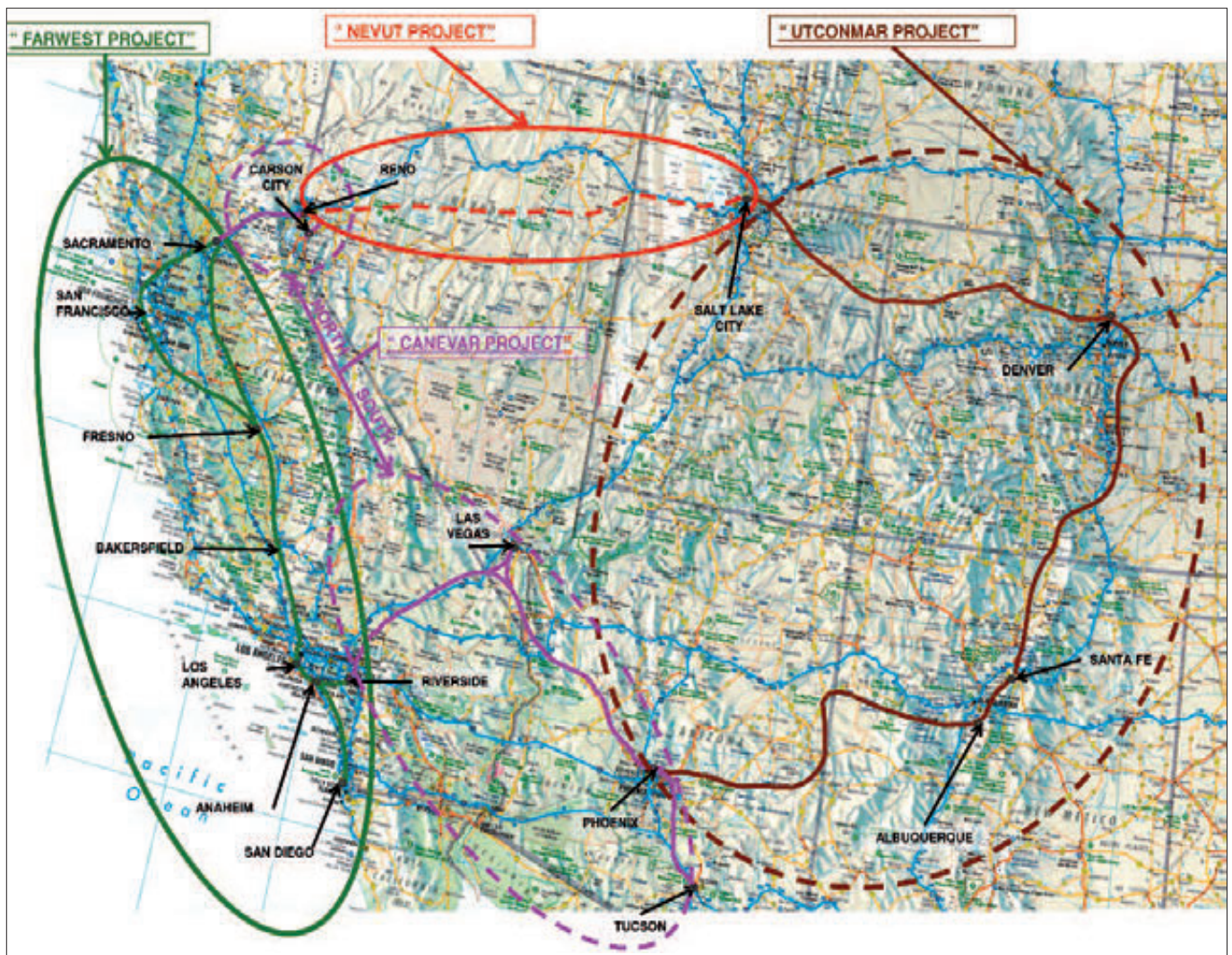
gas", "Capitán José de Zúñiga", "Camino Real de Tierra Adentro", "Gobernador Juan de Oñate (El Adelantado)", "Francisco Vázquez de Coronado") y el inicio del Camino de Santa Fe, que vertebra los trazados HSR de Nueva España Segunda Parte (estados de Texas, Oklahoma, Kansas, Louisiana, Arkansas y Missouri).

Principales magnitudes

Como se ha comentado en el cuadro Resumen 1, que reúne las magnitudes características de los cuatro proyectos que integran la red de Alta Velocidad Ferroviaria de Nue-

► Fig.1 Esquemático en rojo sobre el mapa, trazados de los principales caminos coloniales españoles. (Fuente: elaboración propia). Debajo, vista aérea y detalle del poblado indígena de Acoma (en el camino del gobernador Juan de Oñate "El Adelantado").





► Fig.2 Trazado de líneas ferroviarias del proyecto Nueva España. (Fuente: elaboración propia).

BIBLIOGRAFÍA

- Laorden, L (2009), "Caminantes y Caminos en la frontera del Oeste norteamericano español, 1529-1821". Conferencia en el Colegio de ICCP. Valladolid, España.
- Díaz del Río, M; Fort, L & Fort, C (2012-2014), "High Speed Railway in California USA". Revista Ingeniería Civil 167/2012-169/2013-170/2013-172/2013-173/2014, CEDEX, Ministerio de Fomento, Madrid, España.
- Fort, L & Fort, C (2014), "Proposal for the development of the U.S. high speed railway (USHSRS)". Revista Vía Libre Técnica, Nov 2014, Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid, España.
- Fort, L & Fort, C (2015), "The U.S. high speed railway (USHSRS) Intercoasts way San Francisco-Washington D.C. (Pacific Side)". Revista Vía Libre Técnica, Abril 2015, Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid, España.
- Fort, L & Fort, C (2015), "Viejos Caminos que inspiran los nuevos. La conexión de las redes de alta velocidad (HSR) de los Estados de California, Nevada y Arizona y las antiguas rutas españolas (Anza & Old Spanish Trails)". Revista del Ministerio de Fomento, Abril 2015, Nº 649, Madrid, España.
- Fort, L & Fort, C (2015), "High Speed Railway in U.S.A. (USHSRS) Signaling and Train Control: ARTMS System". Revista Vía Libre Técnica, Mayo 2015, Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid, España.

va España (Primera Parte: Pacífico-Rocosas), esta tiene una longitud total de 5.046 km, de los que aproximadamente 1.220 km corresponden a túneles, y 240 km a viaductos.

El presupuesto total es de 128.274 M\$, de los que 44.110 M\$ son imputables al estado de California (34,40%), 21.822 M\$ al de Arizona (17,01%), 19.175 M\$ al de Colorado (14,95%), 17.932 M\$ al de Nevada (13,97%), 12.922 M\$ al de Utah (10,07%) y 12.313 M\$ al de New Mexico (9,60%).

El coste unitario de esta red es de 25,42 M\$/km, intermedio entre los de los cuatro Proyectos que la forman: FARWEST (27,03 M\$/km) CANEVAR (22,45 M\$/km) NEVUT (20,13 M\$/km) UTCOMAR (28,08 M\$/km).

La conexión norte "Pacífico-Rocosas": San Francisco-Denver (vía Reno-Salt Lake City) de 1.667 km se podrá realizar en Líneas HSR en 5h.30m y la conexión sur "Pacífico-Rocosas": Los Angeles-Denver (vía Phoenix-Albuquerque-Santa Fe) de 2.038 km en 7h, también en Líneas HSR, con este planteamiento de la USHSRS en Nueva España. ■



EL PUERTO DE MOTRIL AMPLÍA SU DIQUE EXTERIOR

Más margen de maniobra

TEXTO Y FOTOS: *MARIÁN CAMPRA GARCÍA DE VIGUERA*

La ampliación del dique exterior es una de las obras más importantes que se han llevado a cabo en la historia reciente del puerto granadino. La obra ha supuesto un importante aumento de la superficie de atraque, al tiempo que ha permitido la entrada de embarcaciones de mayor calado y una gran mejora en los márgenes de maniobrabilidad para todos los buques.

El puerto de Motril ha cumplido su décimo aniversario de autonomía con una ampliación que le va a dotar de una mayor funcionalidad y hará todas sus instalaciones más competitivas al posibilitar un mayor margen de maniobra a los buques, mercantes y cruceros, que recalán en él. La nueva prolongación del dique, sumada al dragado practicado en la dársena de las Azucenas, han contribuido a que el puerto de Motril disponga de un mejor canal de entrada, permitiendo la llegada a puerto de buques de mayor calado y tonelaje, lo que se traducirá también en una mejora de los tráficos y de las posibilidades de explotación de las instalaciones.

► La prolongación del dique ha proporcionado un mayor abrigo y ha generado en su parte interior un atraque adicional para cruceros.



Mejoras

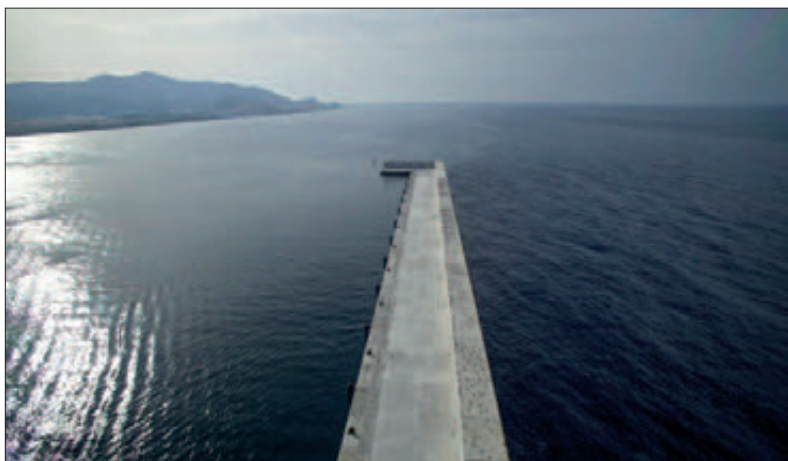
El coste de esta actuación, junto al del resto de obras complementarias, ha ascendido a un total de 14,5 M€. Las mejoras realizadas comprenden la ejecución de los 300 m de prolongación de la nueva estructura de dique exterior, lo que ha permitido resolver la falta de las condiciones de abrigo que se registraban en la dársena. El proyecto ha respetado la tipología vertical del dique, utilizándose la técnica de los cajones flotantes de hormigón armado. De esta forma se ha logrado, además, generar en la cara interior un atraque adicional para cruceros de hasta 250 m de eslora. Igualmente ha

supuesto una mejora en las condiciones generales de navegabilidad, por lo que también se van a ver beneficiadas indirectamente el centenar largo de embarcaciones deportivas que tienen su amarre en el Real Club Náutico de Motril, además de los casi 70 barcos anclados en el puerto pesquero.

La prolongación del dique de abrigo del puerto de Motril, con el que se consigue reducir considerablemente el impacto del oleaje en la dársena de las Azucenas, se ha traducido en una sensible mejora en los parámetros de operatividad. Para llevar a cabo la ampliación se utilizaron 6 cajones de hormigón armado, ejecutados en Cartagena y remolcados hasta Motril para su fondeo. Los cajones tienen unas dimensiones de 46 m de eslora, una manga de 21 m y puntal de 15 m.

Además de la ampliación del dique, se procedió al dragado del canal de acceso al puerto. Esto ha permitido la utilización de las instalaciones por parte de buques de mayor porte, por ejemplo graneleros de hasta 225 m de eslora a plena carga, que hasta ahora no podían recalar en el puerto de Motril. En concreto, el dragado ha supuesto ampliar en un metro y medio el calado en el canal de acceso y en la dársena. La nueva cota se ha situado ahora entre los 13,5 m y los 14 m entre el canal de acceso de Motril y la dársena.

Durante la realización de las obras se ha tenido muy en cuenta todo el ciclo de vida del proyecto, adoptándose diversas medidas para subsanar cualquier posible impacto ambiental. En este sentido, se ha incluido la re-





generación de la playa de las Azucenas, contigua al contradique, en la que se emplearon 350.000 m³ de arena y para cuya protección se ha levantado asimismo un espigón de apoyo perpendicular a la costa. En esta y otras medidas de protección ambiental las inversiones registradas han significado en total casi una cuarta parte de los costes totales del proyecto.

En cuanto al resto de las actuaciones, cabe destacar también la construcción de un nuevo edificio de explotación, la ampliación de la rampa ro-ro entre los muelles de Costa y Levante y la nueva estación marítima. En concreto, se está acometiendo una reforma integral de sus instalaciones para hacerla más funcional y cómoda para los pasajeros que viajan a diario al norte de África. Se está construyendo una planta baja en la que se habilitarán zonas de descanso más confortables para los viajeros, así como la zona de venta de billetes, entre otros servicios. La planta primera será la destinada a embarque y desembarque y contará con una pasarela independiente. Se levantarán asimismo nuevas zonas de seguridad e inspección de vehículos más operativas y que harán más fáciles las labores de los cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado. El presupuesto de esta obra es de unos 400.000 euros y se espera que estará ya finalizada a lo largo del presente año.

Tráfico de pasajeros en auge

La importancia creciente que está adquiriendo el puerto de Motril como escala hacia otros destinos le ha llevado a contabilizar en el ejercicio de 2014 un total 450.000 pasajeros en tránsito hacia otros puertos, principalmente del norte de África, a los que se suman otros

► La ubicación de Motril atrae a su puerto a numerosas compañías de cruceros.

Puente con África

En la última década de historia del puerto de Motril existe un momento clave, cuando la naviera Armas decide implantarse en él como base de sus operaciones con el continente africano, abriendo nuevas rutas para el transporte de pasajeros y sus vehículos. Primero fue la conexión marítima con Melilla, a la que siguieron las ciudades marroquíes de Alhucemas y Nador, con las que se opera en los periodos de mayor demanda. Desde el año 2011 se comenzó a ofrecer un trayecto diario en ferri entre Motril y Melilla, lo que supuso la primera conexión diaria que se establecía en el puerto granadino. El trayecto es de unas 4 horas aproximadamente y se realiza por el buque "Volcán de Tinamar", uno de los buques más modernos de toda la flota de ferris que navegan por España.

Estas líneas marítimas regulares se convirtieron en las primeras en operar en los más de cien años que tiene el puerto y han supuesto en estos años que Motril se haya consolidado como un enclave de primera magnitud para el tránsito de viajeros y el tráfico de mercancías con el norte de África, desahogando a Tarifa en momentos de gran afluencia, como durante las operaciones de paso del Estrecho.



► Para el nuevo dique se ha utilizado la técnica de cajones flotantes de hormigón armado.

21.000 cruceristas para un total de 30 cruceros. Durante la última década han hecho escala en la dársena motrileña 242 buques de crucero y unos 80.000 pasajeros. Por su proximidad a Granada y su conjunto monumental, el puerto de Motril como destino de cruceros ha captado la atención de compañías con barcos "exclusivos", como *Star Clipper Mónaco*, *National Geographic* o *Sea Cloud*, que valoran especialmente la tranquilidad del entorno y sus impresionantes vistas, con Sierra Nevada al fondo. En media hora se puede acceder desde Motril hasta Granada por autovía.

La nueva prolongación del dique de abrigo, donde se gana más operatividad, permite a partir de ahora que

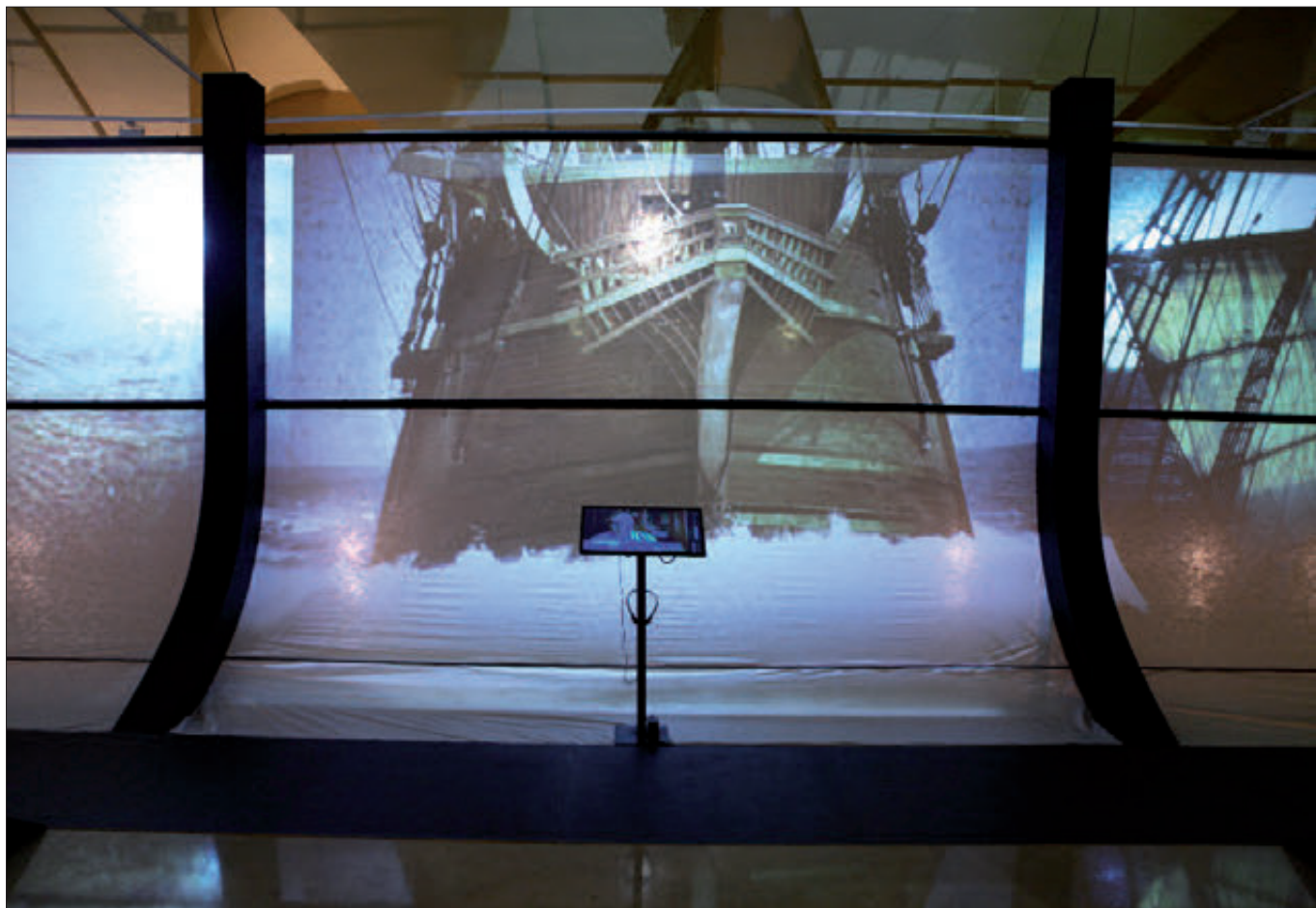
las compañías navieras dispongan de un lugar idóneo para realizar escalas en esta zona estratégica del Mediterráneo. La Autoridad Portuaria de Motril cumplió en octubre de 2015 su décimo aniversario, tras la autonomía alcanzada de la Autoridad Portuaria de Almería. Se encuentra ubicado en el centro geográfico de la costa granadina, que tiene 75 kilómetros de litoral, a tan solo dos kilómetros y medio del casco urbano de Motril y en una posición estratégica en el Mediterráneo en la ruta hacia el Atlántico.

También este puerto en los últimos años se está especializando en mercancías singulares, como el transporte de palas para el montaje de aerogeneradores. En el acumulado de enero a agosto de 2015, se contabilizaron 1,3 millones de toneladas en el puerto de Motril. Ha cambiado incluso la fisonomía del puerto, que ha ampliado su oferta y diversifica el tipo de mercancías, entre ellas piezas y equipos de energías renovables o las mercancías en modo ro-ro. Todas ellas suman un gran valor añadido para la economía de la zona y han venido a contrarrestar la bajada registrada en los tráficos tradicionales, sobre todo en combustibles y cemento para la construcción.

El puerto se encuentra conectado directamente con las autovías del Mediterráneo y la A-44, lo que facilita una rápida operatividad. ■

Nueva zona ZAL

El desarrollo de la zona de actividades logísticas del puerto de Motril (ZAL) comienza a hacerse realidad tras la implantación de las primeras empresas que han solicitado las correspondientes concesiones administrativas. Para su construcción, ha sido necesaria una inversión de casi medio millón de euros y se han urbanizado 70 hectáreas de suelo industrial. El puerto de Motril es el epicentro y motor comercial y social de la comarca. Supone en la actualidad un tercio del PIB de la Costa Tropical y tiene un impacto económico estimado en unos 450 millones de euros, generando en torno a 2.500 empleos entre puestos directos e indirectos.



PACÍFICO. ESPAÑA Y LA AVENTURA DE LA MAR DEL SUR

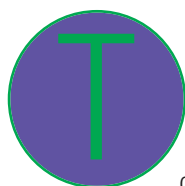
Un nuevo mundo, un nuevo mar

R.F. FOTOS: ACCIÓN CULTURAL ESPAÑOLA

Aunque eclipsado por el descubrimiento y conquista de América, el descubrimiento y exploración del Pacífico fueron si cabe hechos de mayor calado y transcendencia en la historia de los siglos posteriores, definitivamente decisivos en la apreciación de los confines del mundo. Protagonizados en buena medida por navegantes y cartógrafos españoles, fueron numerosos los viajes determinantes en esa exploración. Una exposición, organizada con motivo del V Centenario del descubrimiento del Pacífico por Núñez de Balboa, rememora aquellas gestas y su aportación en la nueva visión del planeta.



► En la pág. opuesta y arriba a la izqda., dos imágenes de la exposición. Arriba a la drcha., máscara de iniciación de Papúa Nueva Guinea, finales del s. XX (colección Juan Carlos Rey).



Tras un largo periplo por distintas ciudades españolas —Sevilla, Valencia, Huelva, Vigo o Cartagena— y capitales como Manila, Bogotá, Quito y México DF, el pasado 17 de diciembre recaló en el Museo de América de Madrid la exposición “Pacífico. España y la aventura de la Mar del Sur”, un ambicioso proyecto expositivo surgido al hilo de los actos conmemorativos del V centenario del descubrimiento del océano Pacífico por Vasco Núñez de Balboa.

Comisariada por los historiadores Antonio Sánchez de Mora y Antonio Fernández Torres, la muestra trata de ir más allá de la evocación de la gesta de Núñez de Balboa al hilo de la mera efeméride y busca poner de relieve su transcendencia, el paso decisivo y aún no suficientemente valorado que significó en la historia de la



humanidad. Para ello dedica una buena parte del espacio expositivo a las sucesivas expediciones y viajes exploratorios del nuevo océano que, protagonizadas por marinos y navíos españoles, hicieron posible la apertura de rutas en el más amplio y también, hasta entonces, ignoto mar —al menos para los europeos— así como la cartografía de sus islas y territorios.

Desde el nuevo mundo

La exposición, tras poner en situación al visitante acerca de las diferentes controversias y concepciones del mundo suscitadas a raíz de la difusión de la Geografía de Ptolomeo y las teorías de Hiparco a lo largo del siglo XV, se adentra en los viajes colombinos, en las expediciones portuguesas a las Indias orientales a través



► Junto a estas líneas, mapa de Manila y su bahía, 1715 (Archivo General de Indias). Debajo, modelo de un galeón del s. XVI.

del Atlántico sur y en los conflictos y disputas surgidas a raíz de ellos entre los reinos de Portugal y Castilla y Aragón, parcialmente zanjadas en el tratado de Torde-sillas (1494). El fruto de todas esas expediciones fue conformando una primera visión de la esfera terrestre que comenzaba a parecerse a la actual. El visitante se interna en ese vasto mundo de horizontes inexplorados, de inciertas corrientes marinas y caprichosos vientos alisios, el mismo que no vacilaron en frecuentar los temerarios y ambiciosos navegantes de la época, con una serie de vestigios —tan concisa como acertadamente escogidos— y reproducciones facsimilares de documentos de aquellos años. Son pequeñas piezas, armas e instrumentos de ayuda a la navegación, mapas, cartas de navegación, provisiones y capitulaciones reales a favor de exploradores y futuros gobernadores, hojas sueltas con pasajes y relatos esclarecedores de los cronistas de Indias, en definitiva testimonios inestimables y cuidadosamente escogidos que ayudan al visitante a poner acertado rumbo en esa inabarcable y procelosa realidad de ambiciones tan terrenales —poder, tesoros, riquezas— como contradictoriamente místicas —fe misionera, utopía evangélica—.

Una segunda parte de la exposición se detiene en los viajes y expediciones españolas inmediatamente posteriores a Colón, viajes que paulatinamente consolidarán el dominio en el Caribe y en cuyo contexto cabe situar las andanzas e inesperado descubrimiento del Pacífico



por Núñez de Balboa. De este se reseña la serie de acontecimientos decisivos que desembocaron finalmente en su trascendental hallazgo: enrolado en la flotilla de Rodrigo de Bastidas con 26 años, Núñez de Balboa parte hacia las Indias en 1501 y participa en el viaje de exploración de las costas de Colombia y Venezuela junto al cartógrafo Juan de la Cosa. Al finalizar el viaje y asentado en La Española, la historia ha conservado pocos



► Retrato de un habitante de las islas Carolinas realizado por Juan Ravenet durante la expedición Malaspina (s. XVIII). Sobre estas líneas, casco ceremonial hawaiano del s. XVIII.

testimonios fidedignos de su paso por allí a lo largo de casi ocho largos años. Se cree que participó en varias de las campañas de Diego Velázquez de Cuéllar y que, sometidas las tribus indígenas, debió beneficiarse en alguno de los repartos de tierras promovido por el gobernador de la isla, Nicolás Ovando. Luego, empeñado en la búsqueda de metales preciosos o en la explotación de alguna encomienda, terminó arruinado y, aco-



“De rodillas y alzadas las manos al cielo, da grandes alabanzas a Dios por la merced de que fuese el primero que la descubriese y viese”

sado por los acreedores, decidió esconderse como polizón en uno de los barcos de la expedición de Alonso de Ojeda que partió de la isla en 1509 para colonizar junto a Diego de Nicuesa los territorios de Urabá y Veragua (las costas continentales del Caribe, desde el oeste colombiano hacia Panamá).

La expedición de Nicuesa terminó en un estrepitoso fracaso en la costa de Los Mosquitos nicaragüense, con la tropa y la flota diezmadas. Alonso de Ojeda no corrió tampoco mejor suerte; establecido en un precario fuerte cerca de la actual Cartagena fue herido por las flechas envenenadas de los indios durante una de sus expediciones de castigo en el interior. Una facción de sus huestes, con un por entonces desconocido Francisco Pizarro al frente, decidió abandonar a Ojeda a su suerte y hacerse a la mar rumbo hacia La Española. Pero en su regreso se encontraron con la flota rezagada de Martín Fernández de Enciso, lugarteniente de Ojeda, quien los conminó a regresar. Con Núñez de Balboa entre ellos costearon la desembocadura del Darién y fundaron Santa María de la Antigua del Darién, la primera ciudad en



territorio continental, en el norte del caribe colombiano. Hábil cartógrafo, pero limitado en las dotes de mando, Enciso fue expulsado de Santa María por el propio Núñez de Balboa quien, como a menudo ocurrió con otros insignes protagonistas de aquellas conquistas, se auto-proclamó gobernador de los nuevos territorios. Desde su base en Santa María, Núñez de Balboa comenzó a desplegar unas inusitadas habilidades de caudillaje, embaucando y enfrentando tribus indígenas entre sí, deshaciéndose de posibles y futuros rivales entre sus propias huestes, administrando botines e ilusiones propias y ajenas con tal destreza que obtuvo tanto la entrega de los más poderosos caciques locales como la lealtad incondicional de un nutrido grupo entre sus secuaces, todo ello al tiempo que el despojado Martínez de Enciso emprendía un largo viaje de regreso a España para lograr de Fernando el Católico la revocación de quien debía ser juzgado por despojarle y usurpar su autoridad.

Pero los caminos de la Corte eran ya intrincados y sinuosos, y al mismo tiempo que corre el relato de Enciso, llegan también noticias de los éxitos de Núñez de Balboa y, sin duda, de algunos de sus ricos botines, como los 4.000 pesos de oro y setenta esclavos obtenidos tras la batalla de Ponca que le fueron entregados por el cacique de Comogre. En este lugar el extremeño obtendría asimismo otro botín de más incalculable valor: las primeras noticias de un mar que se encuentra a solo tres días de marcha, al otro lado de la cordillera. Un mar que los indios le pintan fértil como nunca vio en islas y tierras sembradas de oro, perlas y otras riquezas.



En ese mar y sus tesoros Núñez de Balboa, nombrado gobernador provisional del Darién y conocedor ya de que en la Corte se juega la partida decisiva de su destino, cifra todas sus esperanzas. Tras enviar como emisarios ante el rey a Rodrigo de Colmenares y Juan de Caicedo, que una vez en España no dudarán tampoco en traicionarle para ser fieles a sus propias ambiciones, abastecido de hombres y víveres desde La Española, un 1 de septiembre de 1513 Balboa parte desde Santa María de la Antigua con una tropa de 190 hombres y otros tantos indios porteadores en busca del paso definitivo hacia el nuevo mar.

► Dibujo de varios indígenas de las islas de Nuevas Hébridas con su armamento [1606]. (Archivo General de Simancas).



► Espada ceremonial de las islas Gilbert, Micronesia, s. XIX. Vitrina dedicada al comercio entre Manila y Acapulco, y "Tabla Geographica del Reyno de Chile" del libro de Alonso de Ovalle Histórica relación del Reyno de Chile, 1646 (Archivo General de Indias).

La Mar del Sur

Después de recorrer y explorar la costa con rumbo norte, Núñez de Balboa estableció un primer campamento base en la que luego sería la ciudad de Acla. Desde allí se adentraría con la mitad de los hombres por territorios del cacique Ponca hasta llegar a la cumbre del histórico descubrimiento, narrado así por Bartolomé de las Casas: "Finalmente llegaron a la cumbre de las más altas sierras... Avisaron los indios un poco antes que a la cumbre subiesen a Vasco Núñez... Sube él solo en la cumbre de la sierra y vista la Mar del Sur... De rodillas y alzadas la manos al cielo, da grandes alabanzas a Dios por la merced tan grande que le había hecho, en que fuese el primero que la descubriese y viese".

Puente marítimo

El hallazgo de la corriente de Kuro Shivo fue providencial en el establecimiento de una ruta de regreso desde Asia hasta México. Fuera fruto de su larga sabiduría marinera o mero azar, a Andrés de Urdaneta (1498-1568) le cupo el honor de ser el primero en culminar con éxito un viaje de regreso desde Filipinas a México sin perderse en las desesperantes bonanzas australes del Pacífico que habían condenado al fracaso todas las expediciones anteriores. Aventurero a contracorriente de las ambiciones que cegaron a otros conquistadores de su época, Urdaneta se encontraba ya en los últimos años de su vida, entregado a la meditación y el rezo en un convento agustino de México, cuando aceptó el encargo personal de Felipe II para formar parte de la expedición de Legazpi a Filipinas.

Urdaneta llevó con él a otros cinco agustinos, entre ellos a Martín de Rada, considerado uno de los mejores matemáticos y astrónomos de su época. A diferencia de expediciones anteriores, Urdaneta aprovechó el monzón para ascender hasta el paralelo 40°, donde aprovechó la corriente de Kuro Shivo que desplaza las aguas cálidas tropicales del Pacífico hacia el norte. Gracias a ella y tras más de cien días desde su partida de Filipinas, Urdaneta llegó a California donde puso rumbo sur próximo a la costa hasta alcanzar la bahía de Acapulco. Su ruta de tornaviaje se utilizó durante más de tres siglos por el galeón de Manila y es hoy una de las vías marítimas más transitadas por buques de todo tipo. El vasco Andrés de Urdaneta, después de informar personalmente al rey de su viaje, se retiró de nuevo a su convento en México, cuyo edificio sería devorado en el curso del tiempo por un incendio. Sobre aquellas ruinas, donde probablemente reposan sus restos, se asienta hoy la Biblioteca Nacional de ese país. Allí fallecería Urdaneta apenas transcurridos tres años de su exitoso viaje, cayendo en un posterior y largo olvido.

No se conserva fecha cierta de aquel avistamiento, pero sí de la toma de posesión en nombre de la Corona española un 29 de septiembre, ya en una orilla de costa bautizada como ensenada de San Miguel. Balboa llamó a aquella vastísima extensión de agua abismada hasta el horizonte la Mar del Sur o Mar Austral. Empezaba así a dar forma al sueño de Colón de abrir otra ruta alternativa a la de los portugueses hacia las tierras de la especiería.

Magallanes bautizará la Mar del Sur con su definitivo nombre: Pacífico, por la bonanza de sus aguas durante su travesía

La noticia de aquel descubrimiento llegó pronto a la Corte. Una Real Cédula de 23 de septiembre de 1514 certifica la concesión a Balboa del título de Adelantado de la Mar del Sur y de gobernador de las provincias de Panamá y Coiba, si bien sometido a la autoridad del gobernador Pedrarias de Ávila. Mientras se inicia la colonización de esas tierras entre múltiples vicisitudes y calamidades —plagas que aniquilan cosechas y desconocidas enfermedades que diezman a los nuevos pobladores—, Balboa alimenta el sueño de explorar aquel nuevo mar. Pero cuando todos los preparativos están ya a punto de cerrarse, incluso tras la construcción de un pequeño astillero en el río de las Balsas, próximo al Pacífico, la conjura contra Balboa se precipita hacia su final más trágico, en especial tras la marcha a España de su protector el obispo Quevedo. Núñez de Balboa será juzgado por traición y ejecutado junto a cinco de sus hombres en la plaza pública de Acla. Pedrarias halla el camino libre para retomar los planes del extremeño; funda la ciudad de Panamá en el Pacífico y abre la que será desde entonces una de las rutas de mayor valor geopolítico del planeta, a través del istmo y por el río Chagres, el camino más rápido y fácil para unir sendos océanos.

La ciudad de Panamá sería desde entonces una inestimable cabeza de puente hacia la nueva Mar del Sur. De ella partirían pronto expediciones hacia las costas occidentales de Nicaragua y Costa Rica y, en 1524, la primera de Pizarro y Almagro en pos de la ambiciosa conquista del imperio inca. Pero la noticia del nuevo mar desencadena pronto la necesidad de explorar una vía marítima hacia las tierras de la especiería, encargo que Carlos V hace al navegante portugués Fernando de Magallanes en 1518 con la recomendación expresa de respetar la demarcación asignada a España en el tratado de Tordesillas. Magallanes, con un largo historial de navega-



ción en la flota portuguesa de las Indias orientales, logra la concesión real del monopolio de la ruta por diez años, lo que propicia a su vez la obtención de diversos y generosos patrocinadores. Su expedición, armada con cinco naos, parte de Sevilla un 10 de agosto de 1519 hacia un periplo que durará tres largos años y que estará plagado de toda clase de adversidades e infortunios narradas al detalle por uno de sus pocos supervivientes, el cronista y cartógrafo veneciano Antonio de Pigafetta.

Antes de llegar al estrecho de su nombre, la flota de Magallanes se adentrará en el río de la Plata creyendo que se trata del ansiado paso; luego, después de afrontar una sucesión de motines, costeará la Patagonia hasta dar con el canal de paso. Tras atravesar finalmente el estrecho, se adentran durante más de tres interminables meses en el océano al que bautizarán con el nom-

► Vitrina sobre las islas de la Polonesia y detalle del mapa de Manila y su bahía con la población de Cavite (1715).



► Uno de los espacios de la exposición en el Museo de América.

bre definitivo de Pacífico por la bonanza de sus aguas. Allí el escorbuto comienza ya a causar toda suerte de estragos y a diezmar aún más a la marinería. Logran arribar a Filipinas pero Magallanes pierde la vida en la playa de Mactán en un enfrentamiento con indígenas. La expedición, con solo ya dos naos, llegará a las Molucas, donde una de ellas, la *Trinidad*, seriamente dañada y al mando de González Gómez de Espinosa, intentará regresar por el este, pero será definitivamente capturada por los portugueses cuando está ya a punto de hundirse y cuenta con solo unos escasos diez hombres enfermos de escorbuto. La otra, la *Victoria*, al mando de Juan Sebastián Elcano, regresará con éxito por el este sorteando con éxito el acecho de la armada portuguesa. Con su llegada al puerto de Sanlúcar el 6 de septiembre de 1522, la circunnavegación del planeta era ya un hecho, una gesta que se había cobrado cuatro naves y más de 140 hombres.

■ Mar en disputa

A la expedición de Magallanes pronto siguieron otras, unas teniendo como punto de partida España, como la de García Jofre de Loaísa (1525), y otras desde las costas occidentales de México, como la de Álvaro de Saavedra. La disputa por las Molucas y el posterior tratado de Zaragoza de 1529, que las asigna definitivamente a Portugal, ponen fin a esas expediciones hasta que la Co-

rona española decide emprender la conquista de Filipinas desde la costa occidental mexicana. Se suceden así varias expediciones que concluyen en sonados fracasos por no hallar una ruta favorable para el tornaviaje, hasta que Andrés de Urdaneta logra alcanzar en 1565 la bahía de Acapulco de regreso de Filipinas a bordo de la nao *San Pedro*. Urdaneta formaba parte de la expedición de cuatro navíos comandada por Miguel López de Legazpi, al que se le había asignado la clara misión de conquistar Filipinas y establecer en ellas una base que propiciara el establecimiento de rutas hacia el continente asiático. A partir de entonces, la navegación por el Pacífico se intensifica hacia todas sus latitudes y barcos españoles llegan en misiones comerciales y diplomáticas hasta los reinos de Siam (Tailandia), Camboya, Macao. La unión bajo Felipe II de las coronas española y portuguesa en 1580 a raíz de la crisis sucesoria en Portugal, junto a la presencia de naves de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales atraídas por el comercio de especias, propiciará que ambos reinos cooperen más estrechamente en la defensa de sus posesiones y en la exploración del nuevo océano, un mar en el que durante más de un siglo tejerán una tupida red de escalas y rumbos y que después de múltiples travesías, derrotas y naufragios sacarán a la luz los secretos de sus corrientes y vientos propicios, el contorno de sus costas y la visión asombrada de sus culturas, riquezas y tesoros. ■



Renfe

TREINTA AÑOS DEL TER EN EL MUSEO DEL FERROCARRIL DE MADRID

Un tren para el recuerdo



Javier Aranguren



► En la página de la izqda., dos TAF en Príncipe Pío (Madrid) hacia 1950, y Ferrobús de los servicios regionales en los años 90. En esta página, un Talgo III de los años 60.

JULIA SOLA LANDERO. FOTOS: FUNDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES

El Tren Español Rápido (TER) circuló por las líneas férreas de nuestro país entre 1965 y 1995. Tres décadas durante las que estos automotores diésel marcaron toda una época de la historia ferroviaria española. En sus inicios, su atractiva apariencia —líneas sencillas y carrocería azul y plateada— y su nuevo concepto de confort causaron sensación entre los viajeros y lo convirtieron en un emblema del progreso.

Para dar a conocer la historia de este venerable tren que cubrió una parte considerable de los servicios ferroviarios españoles, el Museo del Ferrocarril de Madrid ha organizado una exposición, abierta hasta el 31 de enero, que rememora la evolución de la familia de los automotores, de la que forman parte las Litorinas, el Tren Automotor Fiat (TAF) o los ferrobuses, con los que convivió el TER. La muestra rinde homenaje a este clásico ferroviario, y recuerda a esos otros automotores que le precedieron, sus contemporáneos y los que vinieron a sustituirle. Muestra también miniaturas de varios modelos de automotores, y numerosos documentos y libros originales sobre el tema, y ofrece la posibilidad de acceder en visita guiada al interior de un TER 9710, el último TER operativo, conocido como “El último Pitufo” —por su color azul—, y una de las joyas del patrimonio del museo.

Los automotores —trenes autopropulsados por uno o varios motores que hacen innecesaria la locomotora de arrastre—, comenzaron a implantarse en España después de la Segunda Guerra Mundial y circularon hasta bien entrados los años 90, aunque poco a poco tuvieron que ceder protagonismo al Talgo III y a los electrotrenes. Los TER, pensados para realizar viajes rápidos de largo recorrido, eran trenes ligeros y sólidos (algunos de ellos recorrieron más de 5 millones de kilómetros). Estaban formados por un coche motor y un remolque con cabina, y su diseño permitía que circularan dos unidades acopladas e intercomunicadas entre sí mediante una puerta.

Inauguran una inédita preocupación por el confort, el afán de agradar a los viajeros y captar potenciales clientes. El concepto “primera clase” sustituye al de “plaza preferente”, y frente al sobrio acondicionamiento interior de sus predecesores, los TER extreman el cuidado de los detalles. Cuentan con aire acondicionado y



servicio de cocina-cafetería, y en la primera clase se rozaba el lujo: butacas individuales, anatómicas, reclinables y orientables en el sentido de la marcha, desde donde los viajeros pueden llamar al camarero pulsando el timbre y comer, ya que la butaca también cuenta con mesita supletoria. En 1969, en el trayecto Madrid-Lisboa, se incorporó a este tren algo inédito hasta entonces: el primer servicio de azafatas de a bordo y un equipo de megafonía que transmitía música ambiental y anunciaba las paradas.

■ Inicios

La historia española de los TER se remonta a los años cincuenta, cuando Renfe compró a Fiat automotores TAF para afrontar el aumento del tráfico de viajeros y la renovación de una parte del parque móvil heredado de las antiguas compañías. En 1964, en plena recuperación económica y con un transporte de carretera cada vez más pujante, se impone nuevamente modernizar el servicio ferroviario prestado por los TAF, y fue entonces cuando se compró a Fiat 30 trenes TER, que en aquellos momentos eran el no va más de la moderna tecnología.

Nacido como TAR, el 8 de julio de 1965 la Comisaría de Información y Relaciones Públicas de Renfe envió un comunicado de prensa que anunciaba: "El TAR se llama TER". Así, el Tren Automotor Rápido pasó a denominarse Tren Español Rápido, un cambio de nombre ideado para evitar la confusión con el otro clásico de la época, el TAF.



El 17 de diciembre de 1964 se realizó el viaje inaugural, Madrid-Guadalajara, en el que los entonces príncipes don Juan Carlos y doña Sofía fueron pasajeros de honor. El primer viaje comercial del TER en España fue el 10 de enero de 1965 desde Madrid-Príncipe Pío a Gijón, trayecto que realizó en ocho horas, dos menos que su antecesor, el TAF. El éxito de estos nuevos servicios, más rápidos y cómodos, mejoró la imagen de Renfe entre los viajeros, y con la última entrega de los fabricados por Fiat y la llegada de los construidos en España, los TER fueron extendiéndose a las líneas que enlazan Madrid con Sevilla, Cádiz, La Coruña, Vigo, Alicante, Algeciras, Málaga, Irún, Bilbao, Granada, Barcelona, Castellón o Lisboa. Circuló también por la Ruta de la Plata, fue el pri-

► Ferrobús de la serie 591 en 1971 (arriba) y automotor de la compañía del Norte.



► De arriba abajo, litorina motorizada (1961) y un Talgo III en la estación de Aravaca.

mer tren de la línea Mare Nostrum que unía Alicante y la frontera francesa y, en sus últimos años, realizó servicios regionales en Pamplona, Plasencia, Soria, Cuenca, Cáceres y Alicante. El 1 de marzo de 1967 se puso en marcha uno de sus servicios más emblemáticos: el servicio que unía Madrid-Delicias y Lisboa-Santa Apolonia, con una duración de ocho horas y 55 minutos.

▲ Aires de cambio

A finales de 1970 comienza el proceso hacia su sustitución. El TER llegó a Badajoz, mientras que se suprimieron dos servicios, el de Madrid-Málaga, "Melilla Ex-

preso" y el de conexión con el "Puerta del Sol". En esa misma década se lleva a cabo una progresiva electrificación de las líneas del norte y algunos TER, como los que conectaban Madrid con Gijón o Santander, fueron sustituidos por los nuevos electrotrenes, mientras que con los trenes liberados de aquellos servicios, se crearon otros dos de largo recorrido: el internacional La Coruña-Vigo-Oporto y el directo Madrid-Almería.

También en la década de los 70 los TER empezaron a prestar servicios regionales, sobre todo en Andalucía, donde sustituyeron a los TAF en los trayectos Sevilla-Málaga, Sevilla-Granada y Granada-Almería. Otro tanto ocurrió en Galicia, donde Renfe decidió cubrir los servicios regionales entre las cuatro provincias gallegas mediante los TER. Fue también en esas fechas cuando sustituyó a los TAF en la "Ruta de la Plata", entre Sevilla y Gijón. También se alargó el servicio entre Barcelona y Zaragoza hasta Salamanca, dándole un recorrido de 882 kilómetros. En cambio, se suprimieron servicios emblemáticos, como el Mare Nostrum, que pasó a realizarse con un Talgo III, o el servicio entre Vigo y Oporto, del que se encargaron automotores de la operadora ferroviaria portuguesa Comboios de Portugal.

El notable descenso de ingresos de explotación de Renfe corría por aquellas fechas paralelo al tráfico de viajeros y mercancías. Pronto se hablará del cierre de líneas, por lo que con la entrada de la década de los ochenta los TER sufrieron un recorte de los servicios de largo recorrido que afectó a las relaciones entre Madrid y Castellón, Granada y Almería, La Coruña y Vigo y Miranda de Ebro. Los TER iban perdiendo prestaciones frente al nue-

Automotores

Los primeros automotores térmicos de vapor se recibieron en España en 1906. Las compañías Caminos de Hierro del Norte y Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante (MZA) iniciaron la motorización ferroviaria a partir de 1932. Por entonces se utilizaban trenes con tracción a vapor, un sistema excesivamente lento y costoso, sobre todo para servicios de cercanías y líneas secundarias. Una lentitud que era un problema a resolver con urgencia en un momento en que el transporte por carretera se estaba convirtiendo en rival cada vez más potente y al que solo se podía hacer frente aumentando la velocidad y el confort. Máxime cuando las compañías ferroviarias atravesaban una severa crisis económica y resultaba vital mejorar las cuentas de resultados. En aquellas circunstancias, los automotores venían a ofrecer una buena alternativa a los trenes tradicionales: menos coste, más velocidad, coches más cómodos para el viajero, y la posibilidad de aumentar la frecuencia de los servicios.

Las Litorinas fueron los trenes ligeros con mejores prestaciones de la época para realizar servicios entre Madrid y las capitales de provincia más cercanas. Su reinado duró hasta finales de la década de los cincuenta, momento en que fueron desplazadas por el Tren Automotor Fiat (TAF), que marcó un antes y un después en la circulación ferroviaria. Fue el primer tren que ofreció aire acondicionado, servicio de restauración y una decoración interior más confortable. Atrás quedaba el vapor, el humo y la madera. El TAF era ligero y potente, y además podía adaptarse a las circunstancias del servicio mediante sus composiciones autónomas y segregables. Mientras el TAF triunfaba en los trayectos de largo recorrido, se abrieron paso los ferrobuses diésel para los trayectos más cortos, que en esas fechas adolecían de calidad y puntualidad. De fabricación alemana, el automotor Schienenbus comenzó a rodar en pruebas en 1954 y en la década de los 60 dio lugar a una numerosa serie de trenes diésel que inauguraron una nueva época en los viajes de cercanías y media distancia, sustituyendo a los ómnibus que circulaban con locomotora a vapor y coches de tercera clase. Los ferrobuses recorrieron casi todas las vías férreas españolas hasta 1988, año en el que, tras una prolongada decadencia, circuló el último entre Medina del Campo y Vilar Formoso.

El Talgo III, por entonces el tren más rápido de Europa, con velocidades que llegaron a rozar los 150 km/h, comenzó su andadura en 1964, cuando hizo, en 8 horas y 15 minutos, su primer viaje entre Madrid y Barcelona. Más adelante, el servicio se extendió a la línea Madrid-Hendaya y Madrid-Sevilla-Cádiz, líneas donde el Talgo desplazó a TER y TAF. El Talgo III aportaba novedades que superaban las prestaciones del TER: la reversibilidad de los trenes y su segregabilidad, que permitía adaptar las composiciones a la demanda; la mayor longitud del vehículo y una mejor suspensión, insonorización y acabados interiores. En 1982 se dejaron de fabricar, aunque han seguido rodando hasta alcanzar a este siglo XXI.



Vicente Garrido



Renfe

vo material adquirido, aunque aún fueron trasladados para cubrir servicios importantes como Madrid-Cuenca-Valencia-Gandía; El Ferrol-La Coruña; Badajoz-Sevilla; Madrid-Huesca y un segundo tren Madrid-Badajoz.

En estas fechas Renfe recibe automotores MAN 592 y Fiat 593 que paulatinamente sustituyen a los TER. Es el caso de Andalucía o el servicio entre La Coruña y Vigo. Fue el 30 de septiembre de 1984 cuando el Consejo de Ministros aprobó la supresión del servicio de viajeros en 1.464 kilómetros de la red ferroviaria, un cierre que afectaría a muchos de los servicios del TER, entre los que estaba la Ruta de la Plata.

Fin de una época

Mientras se agudizaba la decadencia del TER y se imponía el automotor MAN 592, Renfe intentó mejorar las 54 composiciones TER que quedaban en activo. Solicitaron los servicios de la empresa Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), que llevó a cabo una modernización del material que afectó a los circuitos de refrigera-

► Automotos TAF en la línea Madrid-Irún, hacia 1953, y, debajo, viaje inaugural de un TAF a Barcelona en 1952.

► Ferrobús de la línea Plasencia-Astorga, 1984 (arriba), y automotores eléctricos de la serie 442 en la misma década.



Alberto García



Javier Aranguren

ción y eléctricos, los motores de tracción, *bogíes* y sistema de frenado. Sin embargo, se fueron encadenando un conjunto de contrariedades: la carestía de las reparaciones, la baja capacidad de oferta de los semitrenes, el excesivo número de plazas de primera clase y el óptimo rendimiento de los MAN 592. Pese a ello, aún mantuvieron el servicio internacional con Lisboa hasta 1989, en que fue sustituido por el Talgo III, tres relaciones radiales, dos transversales y el servicio de trenes turísticos que partía de Madrid, creado en 1986. Los TER reparados y repintados por CAF, con megafonía y servicio de azafatas, se encargaron de los trayectos Ciudad Monumental de Cáceres, Plaza Mayor de Salamanca y Ciudad Encantada de Cuenca. Posteriormente pasaron a

cubrir hasta diez servicios de trenes turísticos hasta que desaparecieron en 1990. También fueron asignados, en 1988, al servicio Madrid-Cáceres de los llamados "trenes Lince", que eran unidades de refuerzo para fines de semana. A pesar de todo ello, las bajas de los TER se sucedieron a lo largo de 1987.

En la década de los noventa se decidió llevar a cabo una transformación de parte del material —doce composiciones—, mientras que los ocho TER que quedaron sin transformar fueron retirados del tráfico paulatinamente, según iban alcanzando el kilometraje establecido.

▲ Cerro Negro

Con la llegada de los trenes TAF, el Consejo de Administración de Renfe había aprobado en 1952 la construcción de un depósito específico para el mantenimiento de los automotores, que se instaló en una zona denominada Cerro Negro, donde se puso en marcha una organización de servicios que también se aplicó posteriormente a los TER y que permitía que estos trenes fueran diarios. Desde allí se regulaba la permuta de coches y remolques para efectuar servicios directos a y desde estaciones de enlace, de forma que se pudiera llegar a numerosos destinos en toda la red con un número no excesivo de composiciones. Las naves de estas nuevas instalaciones fueron la ubicación centralizada de todos los trenes TAF en los primeros años, y el lugar donde se realizaban las revisiones programadas y los levantes.

Las naves de Cerro Negro continuaron funcionando como centro de material autopropulsado hasta que en



► TAF con los colores azules de TER en la década de 1980 (izqda.) y ferrobús 591 en la estación de Madrid Delicias en los años 50.

1992, con la llegada de la Alta Velocidad Madrid-Sevilla en sus terrenos se construyó el taller de mantenimiento del AVE. En 2004 se abrieron unas nuevas instalaciones en Cerro Negro que servirían para automotores, trenes de alta velocidad y cercanías. Un nuevo centro de mantenimiento con 6.000 metros cuadrados que incluye varios haces de vías y talleres para cercanías, trenes de alta velocidad, de rodadura desplazable y otro para el material autopropulsado

“El último Pitufo”

El 16 de enero de 1995 el último TER hizo el trayecto Madrid-Cuenca. Muchas de las piezas apartadas de la circulación fueron desguazadas paulatinamente en localidades como Almendralejo (Badajoz), Aranda de Duero (Burgos), Arrigorriaga (Bizkaia) o Plasencia del Monte (Huesca). Algunos, incluso cuando llevaban a cuestas cientos de miles de kilómetros y parecían abocados a convertirse en material de desguace, tuvieron una efímera segunda vida en Argentina, a donde se trasladaron varios automotores 9717 y 9729 en 1994 tras su venta al Servicio Ferroviario Patagónico, y donde aún realizaron sus últimos viajes por la precordillera patagónica con la nomenclatura de Tren Expreso Rionegrino.

El automotor 9710 se quedó en Cerro Negro desde 1993 como único representante operativo de los automotores 9700. Su interior se había modernizado con la instalación de los asientos de 2ª clase con respaldos abatibles y más modernos, y su composición —tenía instalado un enganche Scharfenberg— la hacía incompatible con otras composiciones, por lo que solo circulaba en algunos servicios concretos como la línea Madrid-



Javier Aranguen

Soria-Pamplona, Madrid-Soria y, esporádicamente en la de Plasencia-Madrid.

Bautizado por los trabajadores de Cerro Negro como “El último Pitufo”, a lo largo de su vida recorrió 4.537.869 kilómetros y, después de su última revisión en 1991, aún viajó 235.110 kilómetros más. Al finalizar su hoja de servicios, Renfe lo cedió a la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y hoy puede verse en el Museo del Ferrocarril de Madrid en perfecto estado de revista. ■

Especial



30

Vías Verdes por España

**RECOPIACIÓN ESPECIAL
DE REPORTAJES
PUBLICADOS EN LA
REVISTA ENTRE 2009 Y
2012 Y OTROS DE
NUEVA EDICIÓN**

Una selección de antiguos trazados ferroviarios, hoy acondicionados por el Programa de Vías Verdes, para descubrir la naturaleza y el patrimonio histórico de los territorios que surcaron a través de 30 rutas accesibles para todos.



PVP: 10 €

2016

Mapa Oficial de Carreteras[®] ESPAÑA

Incluye:

- Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)
- DVD interactivo actualizable vía web (windows 7 o superior)
- Caminos de Santiago en España
- Alojamientos rurales 
- Guía de playas de España
- Puntos kilométricos
- Índice de 20.000 poblaciones
- Mapas de Portugal, Marruecos y Francia

2016 Mapa Oficial de Carreteras[®] ESPAÑA

DVD INTERACTIVO
(Windows 7 o superior)
Versión 21.0

Español / Inglés
Actualizable vía Web

ISBN: 978-84-498-0998-9
N.I.P.O.: 161-15-033-9
D.L.: M-26.965-2015


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

Copyright. Prohibida la reproducción total y parcial, incluso el volcado del contenido a cualquier soporte incluyendo sistemas de recuperación de información, ni servir de base para una aplicación distinta o funciones añadidas, sin expresa autorización escrita del propietario del Copyright.

Edición 51
P.V.P.: 22,74€

También en el DVD:

1100 Espacios Naturales Protegidos
152 Rutas Turísticas
116 Vías Verdes

Centro virtual de publicaciones
Librería virtual y descarga de publicaciones oficiales

www.fomento.gob.es



Centro virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:
www.fomento.gob.es

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Título de la obra: **Revista del Ministerio de Fomento nº 658, febrero 2016**

Autor: **Ministerio de Fomento, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones**

Año de edición: **2016**

Características Edición:

Iª edición electrónica: marzo 2016

Adobe Acrobat:

Formato: PDF

Tamaño: 11 MB

Edita:

© Ministerio de Fomento

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

NIPO: 161-15-006-6

I.S.S.N.: 1577-4929

P.V.P. (IVA Incluido): 1,50€

Aviso Legal Todos los derechos reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida ni en todo, ni en parte, ni transmitida por sistema de recuperación de información en ninguna forma ni en ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico o cualquier otro.

