

Revista del Ministerio de

Fomento

Marzo 2013 ● N° 626 ● 3 €



LAV Madrid-Galicia, más de 300 nuevos km en ejecución

- Tráfico portuario: crecimiento en máximos
- En servicio el segundo tramo de la SE-40
- Salvamento Marítimo: 12.000 rescatados en 2012

LAS CARRETERAS HECHAS
CON BETUNES **ELASTER** AÚN ESTARÁN AHÍ
CUANDO YA NO SEAN NECESARIAS.



PROAS PRESENTA **ELASTER**, SU NUEVA GAMA DE
BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMERO.

Tecnología punta aplicada al Betún para que tus carreteras
sean más seguras, ecológicas y longevas.

www.proas.es

PROAS

Innovando para ti

Marzo 2013 • Nº 626 • 3 €



LAV Madrid-Galicia, más de 300 nuevos km en ejecución
● Tráfico portuario: crecimiento en máximos ● En servicio el segundo tramo de la SE-40 ● Salvamento Marítimo: 12.000 rescatados en 2012



Adif

FERROCARRIL

4. Entre Olmedo y Ourense El trazado de alta velocidad tiene más de 300 kilómetros en ejecución.

CARRETERAS

14. La SE-40 crece. En servicio el segundo tramo de la circunvalación exterior de Sevilla.

MARINA MERCANTE

20. Las buenas providencias. Salvamento Marítimo rescató de la mar una media de 33 personas cada día en 2012.

PUERTOS

24. Recuperación confirmada. El tráfico portuario de mercancías en 2012 se acerca a niveles récord.



DCE Andalucía Occidental



Sasemar

Y además...

30. Travesía suprimida. En servicio la variante de la N-430 en Ossa de Montiel (Albacete).

34. Nueva etapa. Los trenes turísticos serán los primeros en abrirse a la competencia.

38. La primera vez. Éxito de la operación comercial más compleja en el puerto exterior de A Coruña.

42. Sencilla genialidad. Rehabilitación del Hipódromo de La Zarzuela.

46. Un nuevo mundo. Quinto centenario del descubrimiento de Florida.

54. Un cumpleaños con vocación de futuro. Vigésimo aniversario de las vías verdes en España.

64. Con proyección internacional. La contribución de la ingeniería al progreso de Madrid, en las Arquerías.

Director de la Revista: Antonio Recuero

Edición: Javier R. Ventosa. Maquetación: J. A. Laiz. Secretaria de redacción: Ana Herráiz. Fotografía: José Caballero. Archivo fotográfico: Vera Nosti. Portada: Acciona Infraestructuras. Elaboración página web: www.fomento.gob.es/publicaciones. Concepción Tejedor.

Suscripciones: 91 597 72 61 (Esmeralda Rojo Mateos)

Colaboran en este número: Pepa Martín, Begoña Olabarrieta, Julia Sola Landero y Beatriz Terribas.

Comité de redacción: Presidencia: Mario Garcés Sanagustín (Subsecretario de Fomento). Vicepresidencia: Eugenio López Álvarez (Secretario General Técnico). Vocales: María García Capa (Directora del Gabinete de Prensa), Pilar Garrido Sánchez (Directora del Gabinete de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda), Eloisa Contín Trillo-Figueroa (Jefa del Gabinete del Subsecretario), Juan Antonio López Aragón (Director del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), M^o José Rallo del Olmo (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes), Pedro Guillén Marina (Director del Centro de Publicaciones) y Antonio Recuero (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

Impresión y publicidad: Comunicación y Diseño. C/ O'Donnell, 18, 5º H 28009 Madrid. Teléf.: 91 432 43 18. Fax: 91 432 43 19. E-mail: revista@fomento.com www.cydiseno.com Dep. Legal: M-666-1958. ISSN: 1577-4589. NIPO: 161-13-005-1

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 con un 60% de fibra reciclada postconsumo y un 40% de fibras vírgenes FSC.

2013

Mapa Oficial de Carreteras[®] ESPAÑA

Incluye:

Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)

DVD interactivo
(Windows XP, Vista y 7)

Caminos de Santiago en España

Alojamientos rurales 

Guía de playas de España



También en el DVD:

974 Espacios Naturales Protegidos
152 Rutas Turísticas
97 Vías Verdes

Español / Inglés
2013
Mapa Oficial de Carreteras[®]

ESPAÑA
Edición 48



ISBN 978-84-491-0113-7
MPC 141-11-1014
DL P1-0276-012

El copyright, prohibida la reproducción total o parcial, así como el préstamo, el alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de esta obra sin la autorización expresa o tácita del editor. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad en su idioma original.



**actualizable
vía web**

Edición 48
PVP: 22,40 €



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA
GENERAL TÉCNICA

CENTRO
DE PUBLICACIONES

Tramo Miamán - Ponte Ambía (Orense)
Ave Madrid - Galicia



LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD A GALICIA SUMA MÁS DE
TRESCIENTOS NUEVOS KILÓMETROS EN EJECUCIÓN

Entre Olmedo y Ourense

JAVIER R. VENTOSA Fotos: ADIF

El Ministerio de Fomento está desarrollando un importante esfuerzo de inversión e ingeniería en la construcción del tramo Olmedo-Ourense (324 kilómetros), parte central del acceso de alta velocidad a Galicia que revolucionará las comunicaciones ferroviarias con esa comunidad autónoma periférica. Las actuaciones, impulsadas en 2012 con la contratación de la obra de plataforma de los subtramos más complejos y de las primeras obras de superestructura, se llevan a cabo a lo largo de más de 300 kilómetros e incluyen la ejecución de 108 túneles y viaductos.



La construcción de la línea Madrid-Galicia, encuadrada en el Corredor Norte/Noroeste, constituye, tanto por el volumen de inversión, la longitud y la dificultad técnica, la actuación de alta velocidad más relevante que ejecuta actualmente el Ministerio de Fomento. Esta gran infraestructura, junto con el Eje Atlántico entre A Coruña y Vigo, está llamada a revolucionar las comunicaciones ferroviarias entre Galicia y el centro peninsular, históricamente mal enlazados, mediante la consecución de tiempos de viaje entre Madrid y Santiago de Compostela que se situarán en el entorno de las tres horas.

Esta gran línea, de unos 550 kilómetros de longitud hasta Santiago, tiene actualmente operativos 224 kilómetros –correspondientes al tramo inicial Madrid-Olmedo (132,9 kilómetros, en servicio desde diciembre de 2007) y al tramo final Ourense-Santiago (85,5 kilómetros, abiertos en diciembre de 2011), que entronca con el Eje Atlántico en servicio hasta A Coruña, además de otros dos segmentos cercanos a Olmedo que suman 5,1 kilómetros–, mientras que los 324 kilómetros del tramo central entre Olmedo y Ourense se encuentran prácticamente en su totalidad en ejecución.

► *El viaducto de Arnoia (1.014 m), en el subtramo Miamán-Ponte Ambía (Ourense), es uno de los más singulares del trazado.*



Chou Pesqueira



Los túneles del trazado se ejecutan según el nuevo método austriaco.

En este tramo central se trabaja actualmente para construir un nuevo trazado que contará con doble vía electrificada con ancho UIC y señalización Ertms niveles 1 y 2, con radios mínimos de 6.000 metros y pendientes máximas de 20 milésimas, apto para una velocidad de proyecto de 350 km/h. El trazado se desarrolla por las provincias de Valladolid, Zamora y Ourense, con una altitud de 769 metros en el origen y 132 metros en el final. Tras discurrir por terrenos llanos en su parte inicial, a partir del límite entre Castilla y León y Galicia se enfrenta con un accidentado relieve, que en el pasado demoró más de un siglo la construcción de la primera línea directa entre Madrid y Galicia, por Zamora y Ourense, y que hoy está exigiendo una importante actuación de la ingeniería para doblarlo. En total, el tramo completo incluye 40 túneles y 68 viaductos, la mayoría entre Lubián y Ourense.

Impulso definitivo

La construcción de este tramo conlleva una inversión cercana a los 6.000 M€, y está cofinanciada por los fondos comunitarios Feder (201,2 M€

entre 2007 y 2013). Su ejecución, asumida hoy por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), arrancó a finales de 2007 con las primeras obras de plataforma en las provincias de Valladolid y Zamora, extendiéndose posteriormente a Galicia.

Las obras de plataforma se dividieron en 40 subtramos. El impulso definitivo al proyecto llegó en el año 2012, con la licitación de los últimos siete subtramos y su adjudicación, junto a otros ocho previa-

mente licitados, correspondientes al tramo Lubián-Porto, la parte más compleja del recorrido. También se procedió ese año a la contratación del montaje de vía y electrificación y su mantenimiento, mediante la fórmula de colaboración público-privada, en dos tercios del trazado. Entre ambos conceptos –plataforma e instalaciones ferroviarias– las adjudicaciones superaron los 1.900 M€ en 2012. Con este impulso, todo el trazado entre Olmedo y Ourense tiene en

su práctica totalidad la obra de plataforma en fase de ejecución y en marcha la fase de superestructura.

La inclusión de este tramo entre las prioridades inversoras del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) garantiza el compromiso del Ministerio de Fomento con esta infraestructura ferroviaria, para la cual el presupuesto estatal destinará una partida de 884,7 M€ en el ejercicio 2013 (incluida la extensión a Vigo). De acuerdo a



Adecuación de los andenes en la estación de Zamora. (Rover Alcisa)



▸ *Viaducto finalizado de Trabancos (875 metros) sobre la A-62 y la N-620, en el subtramo Villaverde de Medina-Villafranca de Duero (Valladolid).*

las previsiones actuales, el tramo y la línea de alta velocidad Madrid-Galicia, deberán estar ya operativos en 2018.

A continuación se detalla el estado actual de las obras en los tres grandes tramos en que se ha dividido la obra: Olmedo-Zamora, Zamora-Lubián y Lubián-Ourense.

Olmedo-Zamora

El tramo inicial (95 kilómetros) conecta desde la LAV Madrid-Valladolid cerca de Olmedo (Valladolid) hasta la ciudad de Zamora por el sur de las provincias de Valladolid y Zamora. Se trata de un nuevo trazado que discurre inicialmente en paralelo al tramo de pruebas de Adif hasta Medina del Campo y a partir de aquí separado de la línea convencional, a través de un terreno llano que no exige grandes obras de ingeniería. En el acceso a Zamora, tras salvar el río Duero, entronca con el pasillo ferroviario existente hasta la estación. Este tramo será el primero del trayecto Olmedo-Ourense en entrar en servicio.

En el tronco principal, formado por seis subtramos, la plataforma está concluida en cinco de ellos, con 92,1 kiló-

El trazado discurre en su primera parte por terrenos llanos y luego afronta la abrupta orografía del macizo Galaico-Leonés



Tapusa/Cyfes

▸ *Plataforma finalizada en el subtramo Pozal de Gallinas-Villaverde de Medina (Valladolid).*

metros finalizados, y aguarda la fase de superestructura (ya están adjudicados los contratos de traviesas, balasto, carril, desvíos ferroviarios, aparatos de dilatación, montaje de vía e instalaciones de energía). Las principales estructuras ejecutadas son 20 viaductos que suman 4,66 kilómetros (entre ellos los que salvan el río Trabancos, de 875 metros, el arroyo Pitanza, de 820 metros, y el río Duero, de 620 metros), dos pérgolas y un puesto de adelantamiento de trenes en Medina del Campo. Al sur del casco urbano de esta ciudad está prevista una nueva estación, cuyo proyecto, incluido en el Plan de Racionalización de Estaciones, se está redimensionando a fin de ahorrar costes.

El sexto subtramo, el acceso a la estación de Zamora (2,9 kilómetros), contratado en septiembre de 2011, está actualmente en ejecución avanzada. Las actuaciones incluyen la remodelación de la plataforma, las vías y los andenes, con objeto de crear una configuración de tres andenes que acogerán cuatro vías de ancho UIC y una de ancho ibérico. En el andén más cercano al edificio de viajeros ya se ha montado la vía conven-



▶ Ejecución del viaducto sobre el embalse de Ricobayo, en el subtramo La Hiniesta-Perilla de Castro (Zamora).

cional que relevará a la provisional, estando próxima su entrada en servicio.

La llegada del AVE no alterará la fisonomía exterior de la estación de Zamora, un edificio fechado en 1958 que está protegido como monumento histórico-artístico, aunque sí su interior y alrededores. Su remodelación consta de dos fases. La primera, ya iniciada, contempla la adecuación del

vestíbulo interior para adaptarlo a los servicios de alta velocidad, con reordenación de espacios, la ampliación del aparcamiento, nuevos accesos y la urbanización del entorno. La segunda, con el proyecto concluido, prevé otra serie de actuaciones. Esta última fase ha sido incluida en el Plan de Racionalización de Estaciones con objeto de reducir los gastos de explotación de la es-

tación y aumentar los ingresos comerciales.

Además de los mencionados subtramos, entre Olmedo y Zamora hay en marcha otras dos obras de plataforma distintas a las del tronco principal. Se trata de un subtramo ya en obras, de 7,1 kilómetros de longitud, que enlazará el puesto de adelantamiento de trenes de Medina del Campo con la futura línea de alta ve-

locidad Medina del Campo-Salamanca; y de otro de 7,8 kilómetros, en fase de proyecto, de enlace norte-noroeste entre las líneas Olmedo-Ourense y Madrid-Valladolid.

Zamora-Lubián

El tramo más largo entre Olmedo y Ourense, con 129 kilómetros, discurre desde el centro hasta el extremo noroeste de la provincia de Zamora, en un nuevo trazado, independiente de la línea convencional Zamora-A Coruña y al este de la misma. Tras salvar el embalse de Ricobayo, se dirige luego por terrenos llanos junto a la sierra de la Culebra. El terreno se vuelve más abrupto al acercarse a Puebla de Sanabria, con un trazado a media ladera que obliga a construir pequeños túneles en el entorno de la sierra Segunda hasta enfrentarse con la Portilla de Padornelo, que da acceso al valle de Lubián, ya lindando con Galicia. En el trazado se construyen 12 túneles (incluidos dos ecoductos), que suman 8,86 kilómetros, y 18 viaductos, que totalizan 8,77 kilómetros.

En este recorrido se distinguen dos tramos diferenciados por su grado de ejecu-

19 kilómetros de viaductos

Un total de 68 viaductos jalonan el trazado entre Olmedo y Taboadela, sumando 19,26 kilómetros. Entre ellos, tres superan el kilómetro de longitud (Requejo, Los Pedregales y Arnoia) y otros cuatro tienen más de 800 metros (Los Pedregales vía derecha, Trabancos, Pitanza y Misleo). Los hay construidos en zonas periurbanas (Valderaduey, en Zamora), sobre importantes cauces (embalse de Ricobayo, ríos Duero y Tera) o autovías (Trabancos, sobre la A-62), con una gran variedad de tamaños, tipologías y técnicas constructivas.

El subtramo Pedralba-Túnel de Padornelo, en Zamora, incluye los dos viaductos más largos: Requejo (2.079 metros, divididos en 40 vanos de 52 metros y con una altura máxima de pila de 30 metros, es uno de los mayores de

España) y Los Pedregales (1.425 metros, con 19 vanos). Son estructuras de viga continua construidas por fases, vano a vano, mediante autocimbra.

En el subtramo Miamán-Ponteambía (Ourense) se ejecuta el viaducto de Arnoia, singular por su longitud (1.014 metros), por su sistema constructivo y por su estética. Esta estructura se divide en dos partes: una primera de 802 metros de longitud, distribuidos en 11 vanos de 55 metros, dos de 42 y 45 metros en los extremos y un arco ojival de 110 metros de luz sobre el río Arnoia, con tablero construido mediante autocimbra y altura máxima de pila de 57,3 metros; y una segunda de 212 metros, divididos en cuatro vanos de 37 metros y otros dos de 31,8 y 30 metros en los extremos, con dos pilas pórtico sobre la línea Zamora-A

Coruña y tablero de vigas artesas prefabricadas ejecutado *in situ*.

La fase más compleja de la obra ha sido el abatimiento del arco ojival, procedimiento que procura el máximo respeto medioambiental. En este proceso, los dos semiarcos (de 70 metros de longitud y 1.350 toneladas de peso cada uno), construidos casi verticales y en paralelo a las pilas, y articulados al encepado mediante rótulas, son abatidos con tirantes en un proceso de descenso y retenida que requiere gran precisión, hasta encontrarse en el centro, donde se remata con la clave, que une ambas piezas con el tablero. Este sistema se empleó previamente en los viaductos de Arroyo del Valle (Madrid), Deza (Ourense) y O Eixo (A Coruña), todos en la línea de alta velocidad Madrid-Galicia.



► Ejecución de pilas del viaducto sobre el río Tera (700 metros de longitud), en el subtramo Otero de Bodas-Cernadilla (Zamora).

ción y su complejidad. El primero, entre Zamora y Pedralba de la Pradería (110,4 kilómetros), se ha dividido en cinco subtramos, adjudicados entre octubre de 2008 y marzo de 2010, que están en avanzada fase de obra. Las principales estructuras que se ejecutan son 12 viaductos (entre ellos los de Puebla-Este, de 756 metros, río Tera, de 700 metros, y embalse de Ricobayo, de 368 metros) y dos túneles (Puebla de Sanabria

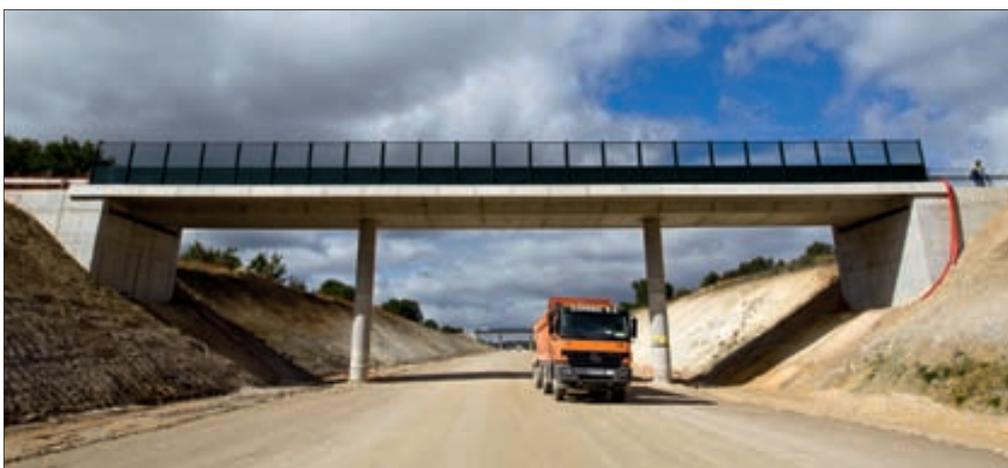
de 1.498 metros, y Otero, de 1.144 metros), además de tres pérgolas, dos puestos de banalización (Montamarta y Castrón) y otros dos de adelantamiento de trenes (Tábara y Mombuey). A la salida de Zamora se adecúan dos túneles de la línea convencional Medina del Campo-Zamora (Bolón, de 441 metros, y Valorio, de 192 metros) mediante la rebaja de la rasante con objeto de lograr un gálibo mayor para los tre-

nes AVE. Al final del tramo, en Sanabria, está prevista una nueva terminal que ha sido incluida en el Plan de Racionalización de Estaciones, por lo que su proyecto incluirá modificaciones para reducir el gasto de su construcción.

El segundo tramo, entre Pedralba de la Pradería y Lubián (30 kilómetros sumando plataformas independientes; en realidad, ambas localidades distan 18 kilómetros entre sí), con

tres subtramos adjudicados en el primer trimestre de 2012, se enfrenta a la compleja orografía del macizo Galaico-Leonés, con la Portilla del Padornelo como principal obstáculo. Debido a ello, la plataforma de vía doble, de 14 metros de ancho, se transforma en la mayor parte del tramo en dos plataformas de vía única independientes, de 8,5 metros de ancho, una de las cuales aprovechará el existente túnel del Padornelo (5.978 metros) de la línea convencional Medina-Zamora-A Coruña.

En total, en este tramo se ejecutan como principales estructuras cuatro túneles (entre ellos uno gemelo al del Padornelo, de 6.400 metros, que incluirá galerías de conexión al existente, así como el de Requejo, de 2.079 metros) y seis viaductos (destaca el de Requejo, que con 2.079 metros es el más largo de todo el tramo, y el de Pedregales, de 1.425 metros). Existe un cuarto subtramo, el de acondicionamiento del túnel de Padornelo, actualmente



Chou Pesqueira

► Plataforma en el tramo Porto-Taboadela, el más avanzado en territorio gallego.



► Ejecución del tablero del viaducto de Valdemouros, en el subtramo Miamán-Ponte Ambía (Ourense).

en fase de proyecto de redacción, que se licitará una vez puesta en servicio la línea de alta velocidad, dado que será utilizado por tráficos de la red convencional.

Lubián-Ourense

Este tramo de 99,9 kilómetros, que supone la entrada en Galicia, es el segmento geográfica y geotécnicamente más complejo del trazado, debido a la accidentada orografía que atraviesa, especialmente en los montes de Invernadeiro, lo que obliga a que gran parte del trazado discorra soterrado. Este cruza transversalmente la provincia de Ourense desde su límite con Zamora, en el sureste, discurriendo inicialmente junto al corredor ferroviario existente y la A-52 hasta A Gudiña, para dirigirse posteriormente al norte de la autovía hasta alcanzar su destino en la estación de Ourense. En el trazado están proyectados 27 túneles, que suman 70,4 kilómetros, y 28 viaductos, que totalizan 5,8 kilómetros. Casi el 78% del tramo se desarrolla mediante dos vías únicas paralelas y con contratos de plataforma independientes, por lo que los túneles más largos son bitubo (un tubo para cada vía).

Desde el punto de vista constructivo, Adif ha dividido el tramo en diversos proyectos de plataforma repartidos en tres trayectos, de los cuales los dos primeros están en ejecución y el tercero en fase de proyecto: Lubián-Porto (60,6 kilómetros), Porto-Taboadela (22,2 kilómetros) y Taboadela-Estación de Ourense (17,1 kilómetros).

El tramo Lubián-Porto es, sin duda, uno de los más com-

plicados para la ingeniería de las líneas de alta velocidad en España, y también de los más costosos, dado que discurre por una orografía muy abrupta, entre imponente sierras y profundos valles, hasta Vilar de Barrio. El trazado discurre de forma subterránea en la mayor parte del trayecto, minimizando al máximo el impacto ambiental de la obra. En el mismo se incluyen 17 túneles, una docena de los cuales

son grandes subterráneos, con más de 5 kilómetros de longitud: O Corno vía derecha (8.569 metros) y Cerdedelo-Prado vía izquierda (8.574 metros) y los túneles bitubo de Espiño (7.910 metros vía izquierda y 7.924 metros vía derecha), Prado (7.604 y 7.628 metros), La Canda (7.301 y 7.304), Bolaños (6.800 y 6.780) y O Cañizo (5.372 y 5.369). Además se ejecutan otros cinco túneles (entre ellos el de



► Boca este del túnel de Portocamba (3.745 metros), en el subtramo Campobeceros-Portocamba (Ourense).

Portocamba, de 3.745 metros), una decena de viaductos y dos puestos de banalización. Entre los tramos Túnel de Cañizo y Túnel del Espiño está prevista la estación Puerta de Galicia, actualmente en proceso de redacción del proyecto básico y también incluida en el Plan de Racionalización de Estaciones.

Con el impulso dado en 2012 por el Ministerio de Fomento a la línea Madrid-Galicia, en el tramo Lubián-Porto, que tenía en obras cuatro segmentos, se adjudicaron ese mismo año los 12 subtramos que restaban para tener todo el recorrido en marcha. En once de ellos las obras arrancaron mayoritariamente en el segundo semestre, desarrollándose actualmente importantes movimientos de tierras, desmontes y el ataque a todos los túneles proyectados, mientras que el último subtramo contratado, Túnel de Prado vía izquierda (adjudicado en noviembre), iniciará próximamente los trabajos. Los grandes túneles del tramo se ejecutan mediante el sistema constructivo del nuevo método austriaco (excavación de la sección en dos partes: avance y destroza), una elección que ha permitido avanzar en el proceso de adjudicación de buena parte de los subtramos



► Boca del túnel monotubo de Bouzas (852 metros de longitud), en el subtramo Miamán-Ponte Ambía.



► Ejecución del túnel de O Cañizo, de más de 5 kilómetros de longitud, en el término de A Gudiña (Ourense).

Trayecto bajo tierra

Casi el 82% del trazado entre Lubián (Zamora) y Porto (Ourense) discurre por túneles, lo que lo convierte en el tramo con mayor longitud soterrada de la línea Madrid-Galicia y el que concentra el mayor número de subterráneos de más de 5 kilómetros de longitud. Son 120 kilómetros (suma de la longitud de las dos vías independientes existentes en esta zona) a través del macizo Galaico-Leonés en los que se ha iniciado ya la construcción de 17 túneles, de los cuales una docena alcanza la categoría de largos: cuatro de ellos superan o rondan los 8 kilómetros (O Corno, Cerdedelo-Prado y Espiño vías derecha e izquierda), otros seis superan o se aproximan a los 7 kilómetros (Prado, La Canda y Bolaños, contando ambos tubos) y

otros dos más medirán algo más de 5 kilómetros (los dos tubos del túnel de O Cañizo). A ellos se añaden otros siete subterráneos que suman 11,3 kilómetros.

La mayor parte de estos túneles ha iniciado su construcción en la segunda mitad de 2012, con plazos de ejecución entre 32 y 38 meses. La excavación se desarrolla en la mayor parte de los subterráneos según el nuevo método austriaco, con voladuras y/o medios mecánicos. Este método consiste en avances sucesivos de corta duración (de 1 a 4 metros) mediante dos fases: avance (excavación de la mitad superior de la sección del túnel o bóveda) y destroza (perforación de la mitad inferior o contrabóveda). El sostenimiento de la

cavidad excavada se realiza mediante cerchas metálicas, gunitas (hormigón proyectado) y bulones (barras metálicas clavadas en el terreno para fijarlo y aumentar su estabilidad). Concluida esta fase se ejecuta el drenaje, la impermeabilización, el hormigonado de la contrabóveda y el revestimiento del túnel con una capa de hormigón reforzado con fibras. Todo el proceso generará secciones de entre 52 y 55 m², en función de la longitud del túnel, en las que se instalará una vía única y una acera para mantenimiento y evacuación. Los seis túneles más largos del trazado Lubián-Porto, como los de Padornelo en el tramo anterior, estarán unidos mediante galerías de conexión cada 400 metros.



con una mayor eficiencia y homogeneización en su coste.

El tramo Porto-Taboada, con las obras iniciadas en sus tres subtramos entre octubre de 2010 y abril de 2011, es el más avanzado de todo el trayecto en Galicia, presentando una plataforma ya muy definida en gran parte del recorrido. Las principales estructuras en ejecución son dos túneles (Os Casares, de 3.490 metros, y Seirós, de 1.842 metros) y siete viaductos (entre ellos el de Arnoia, de 1.014 metros), además de un puesto de adelantamiento de trenes cerca de Miamán, entre otros. Algunas de estas estructuras ya están concluidas o en fase de terminación, lo que da una idea de lo avanzado de los trabajos.

Finalmente, en el último tramo, Taboada-Estación de Ourense, los proyectos correspondientes a los seis subtramos de plataforma en que



► Obras del nuevo trazado junto a la vía cerca de Taboada (Ourense).

se ha dividido esta variante de 17,1 kilómetros se hallan aún pendientes de la aprobación definitiva del estudio informativo. A este respecto, el Ministerio de Fomento convocará a los representantes políticos y sociales para abordar el futuro de la integración de la alta velocidad en la ciudad de Ourense, según anunció la ministra en el Senado.

La estación de Ourense-Empalme, destino final del tramo, está llamada a ser un estratégico nudo de comunicaciones ferroviarias en Galicia, ya que aquí confluirán las líneas de alta velocidad a Santiago de Compostela –como parte de la línea Madrid-Galicia– y a Lugo, así como las convencionales. El proyecto de la futura estación, incluido en el Plan de Racionalización de Estaciones, incorporará criterios de austeridad, viabilidad y eficiencia en sus fases de construcción y explotación. ■



El camino de la innovación

Nos gustan los retos, cuanto más grandes, mejor. Empezar la jornada preguntándonos cómo podemos mejorar, forma parte de nuestra filosofía. La innovación permanente nos permite avanzar y estar a la vanguardia en sistemas de planificación y gestión económica.

www.roveralcisa.com

R Rover Alcisa
CONSTRUCCIÓN





EN SERVICIO EL SEGUNDO TRAMO DE LA
CIRCUNVALACIÓN EXTERIOR DE SEVILLA

La SE-40 crece

JAVIER R. VENTOSA

FOTOS: DCE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

El Ministerio de Fomento ha abierto al tráfico el tramo Alcalá de Guadaíra (A-92) –Alcalá de Guadaíra (A-376) de la SE-40, autovía de circunvalación de la corona metropolitana de Sevilla. Se trata del segundo tramo en servicio de esta gran infraestructura, destinada a rodear la capital hispalense para mejorar la movilidad metropolitana y evitar el paso por el saturado anillo interior.

El viaducto sobre el río Guadaíra constituye, la estructura más singular del tramo.

La autovía de circunvalación exterior de Sevilla (SE-40), la mayor actuación de ámbito metropolitana no en carreteras del Ministerio de Fomento, se está configurando como segundo cinturón de la ciudad, tras la SE-30. Esta gran infraestructura con tipología de anillo y una longitud prevista de 77 kilómetros se construye con un doble objetivo: organizar y separar los tráficos de largo recorrido y los de carácter más urbano que atraviesan el área metropolitana hispalense (1,5 millones de habitantes), y descongestionar el denso tráfico de la SE-30 y de sus principales vías de penetración. Con ello se mejorará la movilidad de los automovilistas en el área metropolitana, reduciendo los tiempos de viaje y optimizando la seguridad.

Tres sectores

El trazado de este cinturón viario, proyectado con tres carriles por sentido ampliables a cuatro, se ha dividido en tres sectores (Este, Suroeste y Norte-Noroeste), que a su vez se han fraccionado en 11 tramos, cada uno de los cuales contempla la conexión entre las principales vías de penetración de la ciudad. De esta forma, la SE-40 tendrá una docena de enlaces con las autovías A-4 (Madrid-Cádiz, sentido Madrid), A-92 (Sevilla-Almería), A-376 (Utrera), A-4 (sentido Cádiz), A-66 (Ruta de la Plata), A-49 (Sevilla-Huelva) y Acceso Norte a Sevilla, y con las carreteras A-8050 (a Coria), A-8054 (a Almensilla) y A-8077 (a Valencina). La apertura de cada



La SE-40 ya tiene abiertos al tráfico dos tramos, con un total de 15 kilómetros continuados de autovía

nes y a la asistencia técnica para el control y vigilancia de la obra arroja una inversión total de 79,93 M€. La actuación ha sido financiada por la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre (Seitt).

El nuevo tramo conecta con el primero en servicio de la SE-40, La Rinconada (A-4)-Alcalá de Guadaíra (A-92), abierto en noviembre de 2011, totalizando una longitud continua de 15 kilómetros de autovía. Su apertura mejora la movilidad de los habitantes de Alcalá de Guadaíra, el tercer municipio más poblado del área metropolitana (71.000 habitantes), y favorece la comunicación de la importante zona industrial de esta localidad con la autovía A-4, contribuyendo así a potenciar el tejido industrial local.

El objetivo del Ministerio de Fomento es licitar este mismo año el tramo contiguo por el sur, Alcalá de Guadaíra (A-376)-Dos Hermanas (A-4), para cerrar cuanto antes el arco Este de la SE-40, lo que permitirá dar continuidad por autovía al tráfico que discurre por la A-4 y mejorará las comunicaciones de Dos Hermanas, segundo municipio más poblado de la provincia (120.000 habitantes).

► Vista del tronco del nuevo tramo y del enlace con la autovía A-376 a Utrera.

tramo conectará entre sí dos grandes viales de penetración a la ciudad.

El nuevo tramo

La ministra de Fomento, Ana Pastor, abrió al tráfico, el pasado 5 de marzo, el segundo tramo de la SE-40, Alcalá de Guadaíra (A-92)-Alcalá de Guadaíra (A-376), de 5,9 kilómetros de longitud. El presupuesto invertido en la obra asciende a 70,96 M€, cantidad que sumada al coste de redacción del proyecto, al importe estimado de las expropiacio-

MAGNITUDES DE OBRA	
Excavaciones	1.785.124 m³
Terraplenes	1.290.651 m³
Suelos estabilizados <i>in situ</i>	121.478 m³
Suelo seleccionado	359.766 m³
Suelo-cemento	74.652 m³
Mezcla bituminosa discontinua en caliente	22.699 Tn
Mezcla bituminosa en caliente	105.809 Tn
Betún	5.245 Tn
Acero corrugado B-500-S	8.543.464 kg
Acero laminado S 355 J2G1W	1.176.265 kg
Acero activo Y 1860 S7	46.470 kg
Hormigón	53.243 m³
Longitud vigas doble T	8.498 m
Longitud vigas artesas	1.939 m
Longitud de pilotes	5.172 m



► Vista lateral del viaducto sobre el río Guadaíra, cuyo tablero se apoya sobre pilas circulares de tipo pórtico.

Características técnicas

El nuevo tramo discurre íntegramente por el término municipal de Alcalá de Guadaíra. Como características geométricas principales, tiene un radio mínimo de 1.200 metros y una pendiente máxima del 2,28%, siendo la velocidad de proyecto de 120 km/h. El firme está formado por 3 centímetros de microaglomerado en capa de rodadura, 17 centímetros de mezclas bituminosas en caliente y 25 centímetros de suelo-cemento colocados sobre una explanada de material estabilizado con cemento.

El trazado tiene su origen en el pk 9+110, recogiendo las cinco calzadas que conectan por el suroeste con el enlace de la A-92, perteneciente al tramo contiguo La Rinconada (A-4)-Alcalá de Guadaíra (A-92). Las dos calzadas centrales disponen de tres carri-

les de 3,5 metros, arcones exteriores de 2,5 metros e interiores de 1 metro, con una mediana central de 10 metros que permitirá en un futuro la ampliación a un cuarto carril. Ambas calzadas mantienen

Estructura singular

El tramo recién inaugurado tiene en el viaducto sobre el río Guadaíra su más singular estructura. La singularidad reside en la anchura de su tablero, de 64,50 metros, que permite albergar tanto las dos calzadas centrales de la SE-40 como las dos vías colectoras-distribuidoras que canalizan los movimientos de la A-92.

Esta medida lo convierte en el puente más ancho de Europa y el segundo del mundo, tras uno situado en Canadá. Para su construcción han sido necesarios más de ocho kilómetros de vigas.

Se trata de un puente de vigas prefabricadas de 408

metros de longitud divididos en nueve vanos, con una luz máxima de 58,10 metros, que permite salvar el cruce de varios servicios (un gasoducto y tuberías de abastecimiento y saneamiento) y el cauce y riberas del río Guadaíra. Las pilas de apoyo entre vanos son de tipo pórtico, constituidas en cada caso por 12 fustes circulares de 1,5 metros de diámetro, unidas por coronación con un dintel rectangular y apoyadas en un encepado de 12 pilotes de 2 metros de diámetro. Los estribos son de tipo cargadero pilotado sobre cuña en tierra.

mite el acceso a los polígonos industriales anexos al enlace, así como a la barriada Venta de la Liebre.

Las cuatro calzadas principales discurren en paralelo durante 1,5 kilómetros, atravesando en su desarrollo el futuro tranvía de Alcalá de Guadaíra y el río Guadaíra, este mediante una estructura singular debido a su anchura de 64,50 metros, con una longitud total de 408 metros. Una vez salvado el cauce del río, las dos calzadas de las vías colectoras-distribuidoras confluyen con las del tronco de la autovía, quedando con la configuración única de dos calzadas con tres carriles cada una hasta el enlace de Utrera.

El tramo finaliza en el pk 15+065, aproximadamente unos 900 metros después del enlace con la autovía A-376 a Utrera. Este enlace tiene tipología de semitrébol modi-



▶ En el tramo se han construido un total de 13 estructuras, tres de ellas pasos superiores para caminos.

ficado, con lazos de cuadrantes adyacentes para los movimientos con Sevilla y círculos para los movimientos con Utrera, permitiendo todos los movimientos posibles entre la SE-40 y la A-376. Se trata de un enlace ciertamente complejo, que ha requerido la construcción de siete estructuras y vías colectoras-distribuidoras para dejar libre el tronco de la autovía de los trenzados de vehículos en los movimientos de enlace.

A lo largo del trazado se han construido un total de 13 estructuras: tres pasos superiores, cuatro pasos inferiores, tres viaductos sobre la A-376 en el enlace, dos viaductos de cruce de la SE-40 sobre otras infraestructuras y el viaducto sobre el río Guadaíra.

Actuaciones ambientales

El presupuesto invertido en las medidas correctoras del impacto ambiental de la obra ha ascendido a 4,15 M€. Entre las principales medidas de integración ambiental puestas en marcha destacan, además del seguimiento del abundante patrimonio arqueológico

existente en la zona, la restauración vegetal de taludes de terraplenes y desmontes empleando tierra vegetal e hidrosembradas, así como plantaciones de árboles y arbustos autóctonos en taludes, isletas y glorietas; la disposi-

ción de dos pantallas fonoabsorbentes en zonas muy próximas a edificaciones para garantizar la protección contra el ruido; la ejecución de dos balsas de decantación en los desagües del río Guadaíra para interceptar los po-

sibles vertidos accidentales a sus riberas; la construcción de 14 pasos transversales de fauna y, por último, la colocación de valla de cerramiento a lo largo de la autovía para impedir el paso de fauna terrestre a la misma. ■

Romanos en la autovía

La presencia romana en los alrededores de Sevilla (la antigua *Hispalis*) es una evidencia contrastada que las obras de la SE-40 se están encargando de corroborar. En el sector Este, las prospecciones realizadas en el tramo Alcalá de Guadaíra (A-376)-Dos Hermanas (A-4) ya sacaron a la luz una docena de yacimientos con importantes restos de villas romanas. Lo mismo

ha ocurrido en el tramo ahora inaugurado, con el hallazgo de restos arqueológicos en tres zonas de la traza (Adaines II, Torrequinto y Pozo de la Culebra), que han obligado a realizar sondeos y operaciones especiales de movimiento de tierras para descubrir el material y retirarlo para su conservación. Los hallazgos corresponden a una necrópolis romana de los siglos I y II d C, con más de 120

restos de enterramientos e incineraciones, incluidos ajuares y más de 600 monedas; y a dos complejos arquitectónicos datados en los siglos I y IV, uno de ellos probablemente una explotación agraria dedicada a la producción de aceite; de uno de ellos, situado en el yacimiento del Pozo de la Culebra, se ha trasladado el *alveus* (pequeña terma romana). Todo el material recuperado ha sido puesto a disposición de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.



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 €

SALVAMENTO MARÍTIMO RESCATÓ DE LA MAR UNA MEDIA DE 33 PERSONAS CADA DÍA EN 2012

Las buenas providencias

BEGOÑA
OLABARRIETA
FOTOS: SASEMAR

Cerca de 12.000 personas rescatadas en la mar, más de 5.000 actuaciones y alrededor de 309.000 buques controlados. Son los datos del balance de actividad de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima en 2012, un año en el que se produjo un descenso en el número de accidentes con respecto a anteriores ejercicios y en el que también se ha avanzado en la lucha contra la contaminación y la protección del medio ambiente marino.

► *Los helicópteros de Salvamento Marítimo constituyen un elemento muy valioso para el rescate de personas en la mar.*





En 2012, los 20 centros de Salvamento Marítimo, organismo dependiente del Ministerio de Fomento, coordinaron un total de 5.067 actuaciones de emergencia en toda España –una media de 14 al día– en las diferentes fachadas marítimas desde las que se controla la seguridad en la mar, el tránsito de buques, la inmigración irregular y la lucha contra la contaminación.

En su mayor parte fueron intervenciones relacionadas con el salvamento de vidas, que supusieron 3.872 actuaciones, frente a las 754 dirigidas a garantizar la seguridad marítima y a las 441 de protección del medio ambiente marino.

De media, y como se refle-

ja en el balance presentado por este organismo, los profesionales de Salvamento Marítimo atendieron el rescate de 33 personas al día, con un total de 11.917 asistidos a lo largo de 2012, un 10,3% menos que en 2011, descenso al que se suma el de fallecidos, un 9% por debajo del año anterior.

Embarcaciones de recreo

Como en ejercicios anteriores, los buques de recreo fueron los que protagonizaron la mayoría de los casos en los que fue necesario intervenir: más del 55% del total de las 3.499 embarcaciones implicadas, con especial incidencia en Cataluña, Andalucía, Ceuta y Melilla, así como en los dos archipiélagos.

1.500.000 kilómetros de vigilancia

El área de responsabilidad que la Organización Marítima Internacional (OMI) ha asignado a España se extiende sobre una superficie marina tres veces superior a la del territorio nacional, lo que da a Salvamento Marítimo la supervisión y coordinación de 1.500.000 kilómetros cuadrados.

Una labor que se desarrolla desde los 19 centros repartidos en las diferentes fachadas marítimas y en los archipiélagos, a los que se suma el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento ubicado en Madrid, trabajando para dar respuesta a todas las emergencias que puedan surgir en la mar: rescates, búsquedas, remolque, lucha contra la contaminación, evacuaciones médicas, avisos a la navegación y seguridad del tráfico marítimo.

Así, desde su creación en 1993, la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima es el organismo encargado de la salvaguarda de la vida humana en la mar, la protección medioambiental en los océanos y la ayuda al tráfico marítimo en toda su zona de competencia, que incluye los 7.880 kilómetros del litoral español.



Arriba, rescate de una balsa de inmigrantes ilegales en aguas andaluzas. Debajo, remolque de un buque varado en la playa del Saler (Valencia).

En total, se produjeron 1.942 intervenciones relacionadas con este tipo de embarcación, a las que siguieron en número las derivadas de la atención a pesqueros (578) –en este caso con mayor protagonismo en el litoral gallego– y a buques mercantes (487). Las 489 acciones restantes se relacionaron con otro tipo de buques o con artefactos flotantes que ponían en peligro la navegación.

Otro de los ámbitos de actuación de Salvamento Marítimo es la intervención en los casos de inmigración irregular que arriba a las costas españolas. En 2012 fue necesario intervenir en 214 emergencias de este tipo, con un total de 3.656 personas involucradas, un 13% menos que en el ejercicio de 2011.

Fueron los centros de Andalucía, en especial los ubicados en Almería y Tarifa, los que en mayor medida tuvieron que hacer frente



RESULTADOS DE LA VIGILANCIA AÉREA Y SATELITAL EN 2012 (Sin incluir diciembre)					
	Km2	Barcos Vigilados	Detecciones	Infragantis	Preavisos
Vigilancia Aérea	45,5 millones	35.700	146	34	31
Satélites	23,5 millones	30.000	102	0	0
Total	49 millones	65.700	248	34	31

a estas emergencias, coordinando 194 de estas operaciones, con un total de 3.398 personas atendidas.

Además, los 20 centros de Salvamento Marítimo controlaron el movimiento de 309.157 buques en 2012, tanto a la entrada o salida de los puertos españoles (163.418), como a su paso por los Dispositivos de Separación de Tráfico ubicados en Finisterre, Tarifa y Cabo de Gata, y Canarias Oriental y Occidental (145.739) para garantizar la seguridad en la navegación.

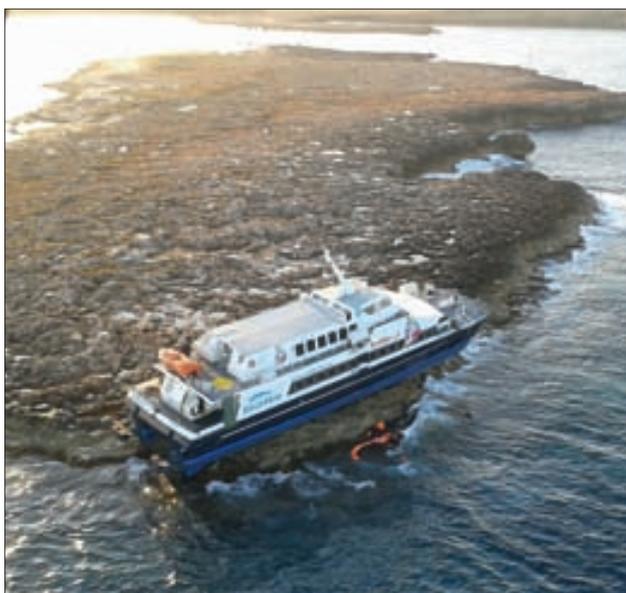
Contaminación

Por otro lado, el pasado año se siguió avanzando en la protección del medio ambiente marino y en la lucha contra la contaminación, utilizando para ello medios de vigilancia aérea a través de aviones y satélites, así como la aplicación de nuevas técnicas que permiten evitar episodios de contaminación.

Dentro de estas últimas destacó singularmente la inter-



Rescate en un barco a la deriva con inmigrantes. Debajo, el ferry *Maverick Dos*, varado en Ibiza.



vención realizada en el petrolero *Woodford*, hundido en 1937 frente las costas de Castellón, del que se extrajeron 3.500 metros cúbicos de combustible que permanecían alojados en el pecio. Fue la primera operación de estas características que se realizaba con medios propios de la Administración española, utilizando las más modernas técnicas de buceo por saturación.

Del total de actuaciones para proteger el medio ambiente marino destacan en número las 172 realizadas desde los centros de Castellón y Valencia o las 74 desarrolladas en Galicia. ■

PERSONAS RESCATADAS EN 2012	
Centro de Coordinación	Personas involucradas
CCS Algeciras	132
CCS Almería	2.255
CCS Barcelona	1.195
CCS Bilbao	425
CCS Cádiz	136
CCS Cartagena	310
CCS Castellón	80
CCS Finisterre	504
CCS Gijón	349
CCS Huelva	180
CCS A Coruña	237
CCS Las Palmas	729
CCS Palma	1.089
CCS Santander	175
CCS Tarifa	2.319
CCS Tarragona	451
CCS Tenerife	463
CCS Valencia	650
CCS Vigo	160
CNCS Madrid	78

Protección del medio ambiente marino

Una de las herramientas clave para la lucha contra la contaminación en el mar desarrollada por Salvamento Marítimo es el programa de vigilancia aérea que se realiza con aviones y satélites. Una estrategia gracias a la cual se viene observando una tendencia descendente en los episodios de contaminación de buques, debido precisamente al efecto disuasorio de las misiones de patrullaje.

Para cumplir con este objetivo, se han establecido distintas áreas de vigilancia: dos en la zona del Atlántico y el Cantábrico, seis en el Mediterráneo y cinco en Canarias. Cada una de ellas puede ser barrida en cuatro horas de vuelo por parte de los aviones, que siguen el mayor número de estelas en cada salida. Además, y como refuerzo, en 2012 cada mes se

desplegaron aviones a aeropuertos diferentes de su base de operaciones para vigilar zonas alejadas de la configuración habitual, llegando al golfo de Vizcaya, al este de Baleares o Huelva.

Los resultados de este programa arrojaron en el año 2012 un número total de 3.060 horas de vuelo, lo que corresponde a cubrir una superficie de unos 23,5 millones de kilómetros cuadrados, con un total de 35.721 barcos vigilados. Gracias a todo ello se produjeron un total de 146 detecciones de contaminación marina.

Además, los aviones cuentan con el apoyo de la vigilancia desde satélites, que obtuvieron 3.890 fotografías, controlaron unos 30.000 barcos y sumaron 102 detecciones.

EL TRÁFICO PORTUARIO DE MERCANCÍAS EN 2012 SE ACERCA A NIVELES RÉCORD

Recuperación confirmada

PEPA MARTÍN

Los datos aportados por Puertos del Estado confirman la tendencia a la recuperación del tráfico portuario en nuestro país, que al cierre provisional de 2012 alcanza un récord de movimientos que se aproxima a su máximo histórico.



► El tráfico de contenedores ha alcanzado un récord histórico en los puertos españoles en 2012, con más de 14 millones de TEUs.





▀ *Cerca de 135.000 buques transitaron en 2012 por los puertos españoles.*

Precisamente, el tráfico de contenedores alcanzó su récord histórico, con más de 14 millones de TEUs (unidad métrica de capacidad del transporte marítimo en contenedores, correspondiente a un contenedor de 20 pies de longitud). De ellos, más de la mitad lo fueron en tránsito (7,6 millones de TEUs), el 35% de importaciones y exportaciones (4,9 millones de TEUs), un 5,7% más, y el resto nacionales (1,5 millones de TEUs).

Por el contrario, el segmento de pasajeros ha visto ralentizado su crecimiento al descender un 5,3% el tráfico de cruceristas, que fueron 7,5 millones de personas del total de 26,8 millones de pasajeros.

En cuanto al número de barcos que transitaron por los puertos de nuestro país, fueron un total de 134.578 buques, un descenso del 3% con respecto al ejercicio anterior. Este dato no ha impedido el crecimiento del tráfico de mercancías debido a que la capacidad de los buques se ha incrementado hasta superar los 1.957 millones de GT.

Rentabilidad

Puertos del Estado ha facturado 1.030 M€ durante 2012, un 4% más con respecto al año anterior, en línea con el aumento de los tráficos. El resultado bruto de explotación según los datos provisionales ascendió a 636 M€, un 13,3% más, mientras que el beneficio neto ha crecido un 44% con respecto a 2011, hasta los 236 millones.

Con los datos de este balance provisional, las previsiones apuntan a que la rentabilidad media que exige la ley a las Autoridades Portuarias –del 2,5% sobre activos– se cumpla en 2013, ya que en

El tráfico de mercancías del sistema portuario de titularidad estatal ha crecido más de un 3,9% al cierre provisional del pasado ejercicio, un porcentaje obtenido tras contabilizar el movimiento de 474.846.328 toneladas. Estos resultados confirman la recuperación que el sector está viviendo desde 2010, y se acercan a los obtenidos en el ejercicio 2007, cuando por los puertos españoles transitaron más de 483 millones de toneladas.

El presidente de Puertos del Estado, José Llorca, califica estos datos de «espectaculares» y adelanta que las previsiones para 2013 apuntan a que «los puertos batirán récords históricos», un hecho que permitirá una bajada de las tarifas que pagan las empresas, que ahora están congeladas. Pese a ello, los cálculos apuntan a que se pueden conseguir magnitudes del periodo precrisis y asumir bonificaciones por valor de unos 100 M€.

El grupo de mercancías que más ha crecido ha sido el de

los graneles sólidos, con un incremento del 11,6%, más de 88,5 millones de toneladas, mientras que el de los graneles líquidos, que registró un crecimiento más moderado, del 2%, ha superado los 153 millones de toneladas.

El 50% del total manipulado corresponde a mercancía general, que alcanzó los 218,7 millones de toneladas, un 2,6% más. Gran parte de esta mercancía, el 74%, un porcentaje equivalente a 161 millones de toneladas, viajaron en contenedor.



► Un total de 26,8 millones de pasajeros transitaron en el año 2012 por los puertos españoles.

2012 ha quedado algo por debajo, el 2,1%. «De esta forma –según José Llorca–, en 2014 será posible reducir las tarifas para revertir la rentabilidad en el sector privado».

La idea es rebajar las tasas que pagan las empresas a modo de dividendo para destinarlo a impulsar la actividad portuaria, una medida que iría unida a una reducción de los costes del suelo en las concesiones o los tráficos mínimos para ayudar a una mayor dinamización del sector.

A este incremento de la rentabilidad también ha ayudado la mejora de las exportaciones, que crecieron un 17% interanual, y suman un aumento del 51% desde 2008 si tenemos en cuenta cada uno de los crecimientos anuales.

Todos estos datos constatan la importancia que desempeña el sector portuario español en la economía, teniendo en cuenta que el 80% de las importaciones y el 50% de las exportaciones se hacen por vía marítima, e incluso el tráfico interior de España alcanza el 12% frente al 3% que representa la vía ferroviaria.

RESULTADOS PROVISIONALES 2012 (En toneladas Tn)

Autoridad Portuaria	2011	2012	Variación (%)
A Coruña	11.700.530	13.133.308	12,25
Alicante	2.250.952	2.255.243	0,19
Almería	4.617.671	5.431.706	17,63
Avilés	5.117.339	5.118.617	0,02
Bahía de Algeciras	82.848.726	88.744.994	7,12
Bahía de Cádiz	4.105.713	3.880.867	-5,48
Baleares	11.462.555	11.714.349	2,20
Barcelona	43.881.048	42.463.701	-3,23
Bilbao	32.002.547	29.507.186	-7,80
Cartagena	22.733.854	30.411.589	33,77
Castellón	13.117.727	12.946.847	-1,30
Ceuta	2.767.384	2.782.835	0,56
Ferrol-San Cibrao	12.067.153	13.714.175	13,65
Gijón	15.186.086	17.234.944	13,49
Huelva	26.782.042	28.615.303	6,85
Las Palmas	25.359.616	24.849.507	-2,01
Málaga	5.423.148	5.130.529	-5,40
Marín y Ría de Pontevedra	1.848.839	1.884.649	1,94
Melilla	894.943	982.952	9,83
Motril	2.089.895	2.047.899	-2,01
Pasaia	3.252.142	3.100.958	-4,65
Santa Cruz de Tenerife	14.776.779	14.637.039	-0,95
Santander	5.127.133	5.152.129	0,49
Sevilla	4.619.925	4.591.423	0,62
Tarragona	31.945.482	33.241.576	4,06
Valencia	65.767.923	66.193.894	0,65
Vigo	4.329.068	4.066.319	-6,07
Vilagarcía de Arousa	820.285	1.011.790	23,35
Total	456.896.505	474.846.328	3,93



► Los graneles sólidos constituyeron el segmento de mercancías que más creció en 2012, con un incremento del 11,6% respecto al año anterior.

Inversiones privadas

Por otro lado, Puertos del Estado ha captado inversiones privadas por importe de 700 M€, gracias a que las grandes multinacionales navieras y de logística considerarán a España como un punto clave para los tráficos de tránsito, además de una plataforma para introducir mercancías en Europa.

Ejemplo de ello son las decisiones de la empresa coreana Hanjín, que ampliará su terminal de contenedores en Algeciras, la danesa Maersk, que invertirá 47 M€ para atender superbuques triple E con capacidad para 1.800 TEUs, y la mexicana Pemex, que instalará una base logística para sus petroleros en el puerto exterior de A Coruña. ■

Prioridades logísticas

El Ministerio de Fomento tiene entre sus prioridades la conexión de los puertos con las redes viarias y ferroviarias, un objetivo con el que está previsto constituir una Unidad Logística para coordinar las infraestructuras con las diferentes redes modales y la creación de un mapa logístico del país.

La idea es que si los puertos españoles están bien conectados se puede captar mayor volumen de mercancías porque se ahorraría mucho tiempo en las operaciones con el norte de Europa. En esta iniciativa participarán las Autoridades Portuarias, expertos y empresas del sector.

En concreto, para mejorar la conectividad ferroviaria, Puertos del Estado calcula que sería necesaria una inversión en torno a 1.000 M€. Ya hay una primera actuación comprometida, el acceso al puerto de Barcelona, que tendrá un coste de unos 100 M€ a repartir entre Adif y la Autoridad Portuaria; también está redactado el proyecto de conexión ferroviaria del puerto de Ferrol (A Coruña).

A ello se suma otra medida de mejora que pasa por agilizar las tramitaciones normativas en las que interviene el ministerio a través de las «ventanillas únicas» administrativas, la aprobación de nuevas medidas en materia de seguridad y protección, las tramitaciones ambientales, la obtención y fiscalización de fondos europeos o la aprobación reglamentaria de asuntos laborales.

Según el *Logistic Performance Index 2012*, un análisis comparativo que publica el Banco Mundial, España se sitúa actualmente en el puesto 20 de este *ránking*, pese a caracterizarse por ser un mercado complejo y fragmentado, con bajos niveles de intermodalidad. Sin embargo, el mismo informe asegura que nuestro país tiene potencial para avanzar en las actividades logísticas gracias a su posición geográfica, ya que sus puertos son la entrada al Mediterráneo y al norte de África, además de un puente hacia el mercado latinoamericano, y a que sus infraestructuras son de primera calidad.



IRF

17º CONGRESO MUNDIAL DE LA IRF

Líder del sector viario internacional en 2013

Sede: Arabia Saudita



La Asociación Española de la Carretera coordina la participación técnica y comercial española



- Presentación de resúmenes hasta el 15 de abril
- Pabellón español de 400 m²

**Riad, Arabia Saudita
9 - 13 de Noviembre de 2013**

**España, de nuevo referente mundial
en el ámbito de las carreteras**

Más información: 91 577 99 72 o mrodrigo@aecarretera.com



EN SERVICIO LA VARIANTE DE LA N-430 EN
OSSA DE MONTIEL (ALBACETE)

Travesía suprimida





JAVIER R. VENTOSA FOTOS: DCE CASTILLA-LA MANCHA

La travesía por Ossa de Montiel (Albacete) del tráfico que circulaba por la carretera nacional N-430 ya es historia. El Ministerio de Fomento ha puesto en servicio una nueva variante que en pocos días ha expulsado del casco urbano a los más de 1.400 vehículos que atravesaban diariamente esta localidad manchega, incrementando los niveles de seguridad vial en la zona y devolviendo la tranquilidad a los habitantes de esta población.

La ejecución de variantes de población es una de las actuaciones de obra pública más frecuentes en el ámbito de carreteras. Su finalidad es eliminar la travesía de una carretera por el interior de una población mediante una vía alternativa construida en el exterior de la misma que separe los tráficos de largo recorrido de los locales, lo que eleva la seguridad vial, mejora los tiempos de viaje y evita molestias a los vecinos al reducir el tráfico en el casco urbano. El Ministerio de Fomento, encargado de la construcción de variantes en la Red de Carreteras del Estado, tiene proyectadas a largo plazo decenas de ellas y ejecuta cada año varias actuaciones de este tipo. Se trata de una actuación que, aunque técnicamente sencilla y alejada del relumbrón de obras como las grandes autovías, contribuye a mejorar la vida de los vecinos de las localidades que ven desaparecer de su interior el tráfico de la carretera nacional.

Es el caso de Ossa de Montiel (2.666 habitantes), población situada en la cervantina y olivarera comarca manchega de Campo de Montiel, en el extremo oeste de la provincia de Albacete. La carretera nacional N-430, de Badajoz a Valencia por Almansa, importante eje este-oeste al sur de Castilla-La Mancha, ha discurrido durante décadas por el interior de su casco urbano, constituyendo uno de sus tramos urbanos la avenida de la Libertad. El tránsito de vehículos por esta travesía (más de 1.400 diarios de media) se veía dificultado por la existencia de curvas de radio reducido y ancho estricto de 7 metros, la carencia de arceñes, la presencia de desniveles entre calzada y aceras –lo que entorpecía el tránsito de peatones- y los numerosos accesos a la carretera desde las dis-



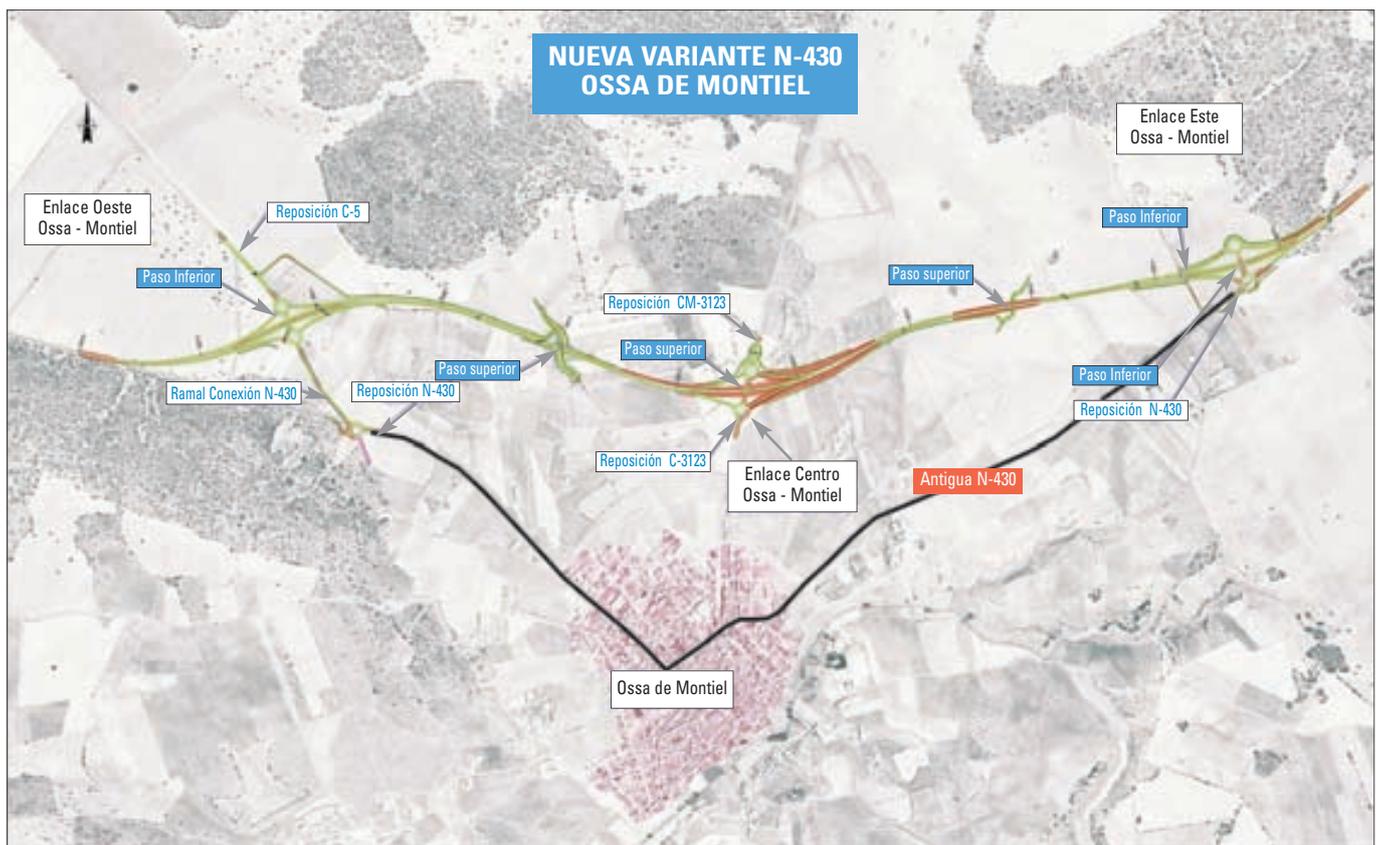
tintas calles que configuran la población.

Con el objetivo de terminar con esta complicada situación para la seguridad vial, el Ministerio de Fomento primero proyectó y luego ha construido la nueva variante de la N-430 en Ossa de Montiel, una

carretera convencional de nuevo trazado con 5,4 kilómetros de longitud que rodea la población por el norte. Su puesta en servicio el pasado 18 de febrero, en un acto con presencia de la presidenta de Castilla-La Mancha, María Dolores de Cospedal, y la minis-

tra de Fomento, Ana Pastor, ha logrado independizar el tráfico de largo y medio recorrido del local generado en el entorno de esta población. Con ello, como estaba previsto, se ha mejorado la seguridad, la comodidad y la velocidad para los usuarios de la

N-430. «La variante -en palabras de la ministra- va a evitar problemas de circulación en Ossa de Montiel y en la comarca de Campo de Montiel». Al mismo tiempo, la nueva infraestructura ha incrementado la calidad de vida de los vecinos, que han de-





MAGNITUDES DE OBRA

Excavación en desmante	315.176 m ³
Terraplén	387.470 m ³
Suelo seleccionado	94.890 m ³
Suelocemento fabricado en central	32.747 m ³
Mezclas bituminosas en caliente	27.314 Tn
Acero activo Y-1860-S7	20.682 Kg
Acero pasivo B-500 S	444.042 Kg
Hormigones estructurales	4.050 m ³

jado de soportar el tránsito de vehículos por la localidad, en especial los pesados.

El Ministerio de Fomento ha invertido 8,75 M€ en esta obra. Si a esa cantidad se suman el coste de redacción del estudio informativo y del proyecto, la asistencia técnica para el control y vigilancia de las obras y el importe estimado de las expropiaciones, la inversión total asciende a 10,2 M€. Esta actuación ha sido cofinanciada por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder).

Características técnicas

La variante, con una longitud de 5.451 metros, es una nueva carretera convencional cuya sección transversal está formada por una calzada de 7 metros de anchura, en la que se alojan dos carriles de circulación de 3,50 metros de anchura y arcenes de 1,50 metros. Sus características geométricas incluyen un trazado en planta muy suave con la curva de radio menor de 900 metros y una pendiente máxima del 1,8 %, siendo la velocidad de proyecto de 100 km/h.

El firme de la carretera está constituido por 30 centímetros de suelocemento sobre plataforma de categoría E2, sobre la que se han extendido 12 centímetros de mezclas bituminosas en caliente cuya terminación se ha realizado con rodadura de microaglomerado en caliente.

El trazado se inicia en el pk 427 de la N-430, unos 600 metros al oeste de la intersección de la nacional con la carretera local C-5 hasta Tomelloso, dis-

curriendo con una curva a izquierdas de radio 900 metros, seguida de una curva a derechas de radio 1.000 metros, pasando entre varias edificaciones y manteniendo una distancia de separación de 169 metros con un futuro polígono industrial. Este tramo se desarrolla en terraplén para permitir realizar mediante un paso inferior el primero de los tres enlaces de la variante, Ossa de Montiel-Oeste. Este enlace, con tipología de diamante con pesas, per-

Integración ambiental

La construcción de la variante de Ossa de Montiel, situada en una zona próxima a las Lagunas de Ruidera, parque natural protegido como reserva de la Biosfera, ha requerido una inversión de 485.000 euros para la adopción de medidas medioambientales. Como medidas preventivas y correctoras se han desarrollado distintas actuaciones destinadas a la protección de la calidad del aire, la erosión, los suelos y la vegetación, el sistema hidrológico y la calidad de las aguas, la fauna, el paisaje y el patrimonio cultural. Como

medidas más destacadas figuran las plantaciones arbóreas y arbustivas autóctonas y las hidrosiembras, destinadas a mejorar la integración paisajística de la carretera, así como a frenar los procesos erosivos y recuperar el potencial biológico eventualmente alterado como consecuencia de las obras; el seguimiento arqueológico; el cerramiento para impedir el paso de fauna terrestre y la colocación de puertas de escape para la fauna ante una eventual entrada de la misma a la carretera, entre otros.

mite conectar con la carretera local a Tomelloso y con la N-430 para acceder a Ossa, además de eliminar la intersección a nivel existente con la carretera provincial.

A partir del pk 2+500 el trazado se realiza en desmante para pasar bajo la carretera CM-3123. En esta zona el trazado en planta discurre próximo a una vaguada y viene definido por una recta de longitud 523 metros, seguida de una curva de radio 1000 metros, En el pk 2+785 se inicia el segundo enlace, Ossa de Montiel-Centro, con la misma tipología que el anterior, que conecta mediante un paso superior con la carretera autonómica CM-3123 a Villarrobledo. Superado este enlace se alcanza la pendiente máxima del tramo, del 1,80% entre el pk 2+820 y el pk 3+540, para alcanzar nuevamente la cota del terreno actual y descender hasta la carretera N-430 con una pendiente del 1,50%. En planta se ha definido una curva a derechas de radio amplio 1.000 metros, seguida de una recta de longitud 943 metros.

A partir del pk 4+270 la traza vuelve a ascender con una rampa de inclinación 1,60% para realizar el final de la variante en terraplén con objeto de afrontar el tercer enlace del tramo, Ossa de Montiel-Este, mediante un paso inferior. Este enlace, de la misma tipología que los anteriores, conecta la variante con la N-430 en el pk 431, constituyendo el final del tramo.

En total, a lo largo de la variante se han construido seis estructuras, tres correspondientes a los enlaces, dos pasos superiores de camino y un paso inferior de camino, así como alrededor de 7.500 metros de caminos para reponer los caminos agrícolas interceptados por las obras. Todo ello garantiza una adecuada permeabilidad transversal de la nueva infraestructura. ■

LOS TRENES TURÍSTICOS SERÁN LOS PRIMEROS
EN ABRIRSE A LA COMPETENCIA

Nueva etapa

R. F.

Los servicios de transporte de viajeros cuya finalidad es esencialmente turística y de ocio serán los primeros en prestarse en régimen de libre competencia a partir del próximo 31 de julio de este año. Así lo establece el Real Decreto Ley aprobado el pasado 23 de febrero, que establece un proceso ordenado y progresivo para el inicio de la liberalización del sector ferroviario.



Con el fin de avanzar en el proceso de liberalización del transporte de viajeros por ferrocarril y asegurar que el mismo se lleva a efecto de manera ordenada y progresiva, el Gobierno, a propuesta del Ministerio de Fomento, aprobó el pasado 23 de febrero un Real Decreto Ley que desarrolla al-

gunos de los aspectos ya contemplados en el anterior Decreto Ley 22/2012, donde se establecían las primeras medidas de racionalización y reestructuración del sector ferroviario.

Así, entre esas nuevas medidas, se determina que los servicios de transporte «con finalidad primordialmente turística (que incluyen trenes turísticos), que

no están definidos en la Ley del Sector Ferroviario y que actualmente presta Renfe-Operadora (y previamente RENFE-Operadora y FEVE), no son servicios necesarios para la movilidad, sino que son servicios de ocio en los que no se dan las circunstancias que aconsejen periodos transitorios en el proceso de liberalización».





Los servicios de trenes turísticos pasarán a prestarse en régimen de libre competencia a partir del próximo 31 de agosto.

Además de la apertura a la competencia en los servicios ferroviarios de viajeros con finalidad prioritariamente turística, el nuevo Real Decreto establece también el proceso progresivo que se seguirá a partir del 31 de julio de este mismo año para la apertura ordenada del mercado en el resto de los segmentos de transporte ferroviario de viajeros. Así, para el resto de servicios comerciales, el Consejo de Ministros determinará el número de títulos habilitantes a otorgar para cada línea o conjunto de líneas, así como el tiempo de vigencia de estos títulos. El Ministerio de Fomento será el encargado de llevar a cabo el otorgamiento de los títulos para nuevos operadores mediante el correspondiente procedimiento de licitación, que será público y deberá garantizar la efectiva competencia de todos los concurrentes. Los operadores ferroviarios que, tras dicho proceso, logren acceder a un título habilitante, podrán prestar el servicio correspondiente en régimen de concurrencia.

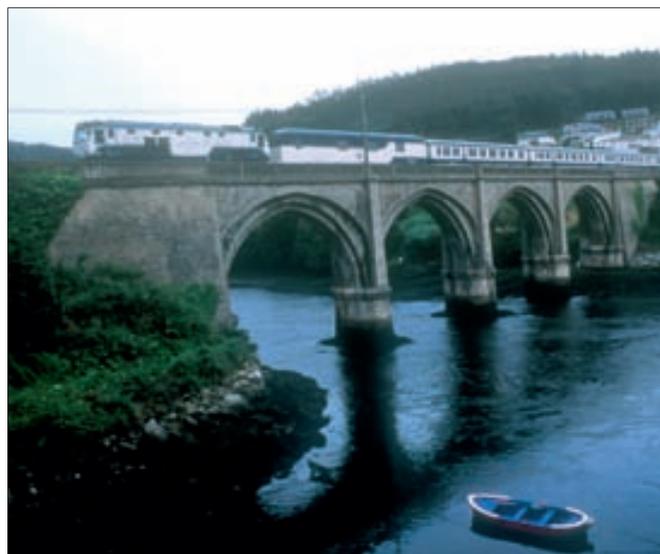
Finalmente, los servicios

que queden sometidos a obligaciones de servicio público serán prestados en exclusiva por aquél operador ferroviario que ostente la autorización para ello, que podrá, además, recibir una compensación por tratarse de servicios deficitarios. El nuevo Real Decreto establece que, para garantizar la continuidad en la prestación de estos servicios de gran relevancia social, Renfe-Operadora continuará prestándolos en tanto se lleve a cabo el proceso de licitación de estas autorizaciones y se produzca el

inicio efectivo de la prestación de estos servicios por parte de un nuevo operador.

Traspaso

Con el fin de obtener una mayor eficiencia en la gestión de los servicios ferroviarios, el nuevo Real Decreto Ley establece el traspaso de las infraestructuras y estaciones que constituyen la red ferroviaria de titularidad estatal al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), unificándose así titularidad y administración de la red a



fin de lograr más eficacia gestora.

En el nuevo Real Decreto se establece también el compromiso del Ministerio de Fomento de proceder a la elaboración del «Catálogo de Líneas y Tramos de la Red Ferroviaria de Interés General», conforme a los criterios recogidos en la Ley del Sector Ferroviario de 17 de noviembre de 2003.

En dicho Catálogo, que deberá estar concluido en un plazo máximo de seis meses, constarán, por un lado, las líneas y tramos de interés general, y por otro, en anejo independiente, las líneas y tramos que, pese a no reunir los requisitos fijados en la Ley del Sector Ferroviario, continúen temporalmente administrados por el Estado en espera de que se determine su traspaso a aquellas comunidades autónomas que previamente lo hayan solicitado.

Asimismo y con respecto a las cuatro sociedades mercantiles resultantes de la restructuración de Renfe-Operadora prevista en el Real Decreto Ley 20/2012, la nueva disposición determina que sigan prestando «sin solución de continuidad» todos los servicios que corresponda explotar a esta última, sucediéndola en su capacidad de infraestructura necesaria. A esos efectos contarán con la licencia de empresa ferroviaria y el certificado de seguridad correspondientes a la explotación de sus servicios. No obstante, y transcurridos seis meses desde el inicio de sus actividades, deberán acreditar que satisfacen todas las exigencias previstas en la Ley del Sector Ferroviario. ■

Revista del Ministerio de

Fomento



TRENES HISTÓRICOS Y TURÍSTICOS EN ESPAÑA

Monográfico
julio-agosto
2012



SOLICITE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 53 85 / 53 91
Por fax: 91 597 85 84 (24 horas)
Por correo electrónico: cpublic@fomento.es

ÉXITO DE LA OPERACIÓN COMERCIAL MÁS COMPLEJA EN EL PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA

La primera vez





R. F.

FOTOS: AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA

Como nueva infraestructura que es, en el puerto exterior de A Coruña hay una primera vez para todo. Tras las operaciones de carga iniciales en sus aguas, que han avalado la buena operatividad del puerto, ahora le ha llegado el turno al primer embarque comercial mediante grúas terrestres, una operación de gran precisión considerada como la más compleja llevada hasta ahora en Punta Langosteira.

La operación, desarrollada entre los pasados 30 y el 31 de enero, consistió en el embarque de una partida de seis pontonas, estructuras metálicas de grandes dimensiones fabricadas en el cercano polígono industrial de Sabón, a bordo del buque *BBC Vermont* para su traslado a Senegal, donde se utilizarán en la construcción de una planta de extracción de minerales en una zona de dunas costeras cerca de Dakar.

Con anterioridad ya se habían embarcado otras ponto-

nas similares en Langosteira, en un operativo realizado mediante las grúas de los propios mercantes, pero en esta ocasión la operación ha estado totalmente condicionada por la mayor envergadura de estas estructuras, con un peso que oscilaba entre 95 y 110 toneladas (frente a las 70 toneladas de las anteriores) y unas medidas de 30 metros de longitud por 6 metros de anchura (frente a los 21,50 por 3,70 metros de las pontonas cargadas anteriormente)

Debido a ello, el operativo para cargarlas a bordo del bu-

que *BBC Vermont* fue distinto al empleado hasta ahora. Para ello se utilizaron, por primera vez en Langosteira, dos grúas terrestres móviles, que fueron habilitadas por la empresa estibadora en la explanada de operaciones del puerto exterior. Se trata de una operación que requiere de una gran precisión en la estiba, superior incluso a la que se necesita en el movimiento de contenedores. Junto a las pontonas se embarcó también un camión plataforma.

La operación, que según la Autoridad Portuaria «constituyó la operación de carga de mercancías más compleja de cuantas se hayan desarrollado desde la puesta en servicio del puerto exterior», se llevó a cabo con completa normalidad, confirmando de esta forma la operatividad y polivalencia del puerto exterior de Punta Langosteira.

Con posterioridad a esta operación se han realizado nuevas cargas de pontonas con destino a Senegal. También están previstas nuevas cargas de clínker para su traslado a Recife (Brasil), para lo cual se está procediendo al acopio de las 50.000 toneladas de este mineral que se cargarán, siguiendo una vez más las directrices medioambientales en cuanto a gestión de graneles sólidos.

Preacuerdo y obras

Mientras se desarrollan las operaciones comerciales, en las últimas semanas se están dando nuevos pasos hacia el desarrollo completo del puerto exterior. La más relevante es el preacuerdo alcanzado entre el Ministerio de Fomento, representado por Puertos del Estado, la Autoridad Portuaria y Repsol para el inicio de las operaciones portuarias de la compañía petrolera en Punta Langosteira. Mediante este principio de acuerdo, que se concretará en los próximos



El contradique es una actuación básica para abrigar y proteger la lámina de agua del puerto.



Traslado de las pontonas al buque mediante dos grúas móviles.

meses, la multinacional muestra su intención de trasladar su terminal petrolera desde el muelle de A Coruña a la nueva dársena exterior, donde ya existe espacio reservado para ello. Repsol desarrollará a lo largo de este año los proyectos de ingeniería necesarios para iniciar lo antes posible su actividad en el puerto exterior, que determinarán las actua-

ciones que tendrá que acometer y la inversión que precisará para ello, así como los plazos concretos.

En el capítulo de obras también se han dado avances en el proceso de configuración definitiva del puerto exterior, cuya geometría está hoy conformada por una gran dársena de 230 hectáreas delimitada por un dique de abrigo de

3,3 kilómetros y una superficie de explanada de 143 hectáreas (ampliables hasta 250). En el marco de la fase III de la obra, continúan a un ritmo superior al previsto las actuaciones de la primera fase del contradique, básico para abrigar la lámina de agua del puerto y favorecer la maniobrabilidad y la seguridad de los buques. Dentro de este proyecto, el próximo verano se construirá el espigón que protegerá la toma de agua de la central térmica de Sabón, y en las próximas semanas comenzará un nuevo desmonte que permitirá ganar otras 35 hectáreas de explanada y llegar hasta 182.

Respecto a las actuaciones restantes en el puerto exterior, la Autoridad Portuaria adjudicará entre abril y mayo, de entre las 14 ofertas aceptadas, la construcción de la galería de graneles líquidos y el canal de desagüe, actuación que protegerá las tuberías de productos petrolíferos que discurrirán a lo largo del dique de abrigo. Mientras, también prosigue a buen ritmo la ejecución de la autovía que comunicará el puerto exterior con la autovía AG-55, una obra básica para mejorar su conectividad viaria.■

MUSEO DEL FERROCARRIL



www.museodelferrocarril.org



Paseo de las Delicias, 61
28045 Madrid





REHABILITACIÓN DEL
HIPÓDROMO DE LA ZARZUELA

Sencilla genialidad

R. F. FOTOS: CABALLERO

Es una de las grandes obras de referencia de la arquitectura y la ingeniería españolas del pasado siglo.

Declarada Bien de Interés Cultural en 2009, su singularidad atrae la curiosidad de estudiantes de casi todas las universidades del mundo, que cada año la visitan para admirar en vivo la prodigiosa sencillez de unas estructuras que abrieron nuevas vías a la construcción en hormigón y que continúan sirviendo de inspiración a todo tipo de edificaciones. Sus obras de rehabilitación merecieron el premio del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid del pasado año y han ayudado a revelar detalles singulares de su historia que parecían destinados al olvido.

► La gran cubierta de la tribuna es el elemento más singular del hipódromo.

El proyecto del actual Hipódromo de La Zarzuela arranca en 1934, cuando el gabinete técnico de Accesos y Extrarradio de Madrid convoca un concurso para la construcción de esas instalaciones al expirar la licencia de explotación del antiguo Hipódromo de la Castellana, en los actuales Nuevos Ministerios, donde se proyecta el nuevo ensanche urbano de la capital hacia el norte. Al concurso se presentan nueve estudios de arquitectura, resultando finalmente elegido el proyecto firmado por los arquitectos Carlos Arniches y Martín Domínguez y el ingeniero Eduardo Torroja. Las obras dan comienzo en 1935 con un presupuesto inicial de unos tres millones de pesetas y se desarrollan con gran celeridad, de modo que antes del estallido de la Guerra Civil ya estaban prácticamente concluidas todas las grandes estructuras, incluido su elemento más singular: las cubiertas laminares de hormigón de las tribunas diseñadas por Torroja, consideradas como una de las grandes aportaciones españolas a la arquitectura y la ingeniería del siglo XX.

Situado en pleno frente durante la guerra, las estructuras de hormigón levantadas sufrieron numerosos impactos de artillería. Al término de la contienda, los autores del proyecto, Arniches y Domínguez, toman el camino del exilio, perdiéndose los planos de arquitectura originales que contenían todos los detalles relativos a la cobertura y distribución de los interiores. Los militares reanudaron la construcción del



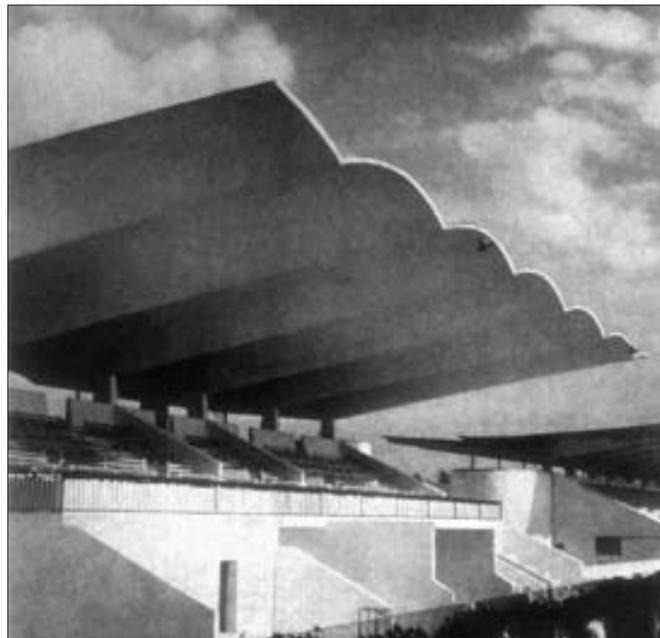
► Estado actual del edificio principal tras la restauración. Debajo, dos imágenes retrospectivas de la cubierta y de una prueba de carga de la misma.

edificio, que quedó concluido en 1941. Eduardo Torroja participó en la restauración de los daños causados a las estructuras por los obuses, y en mayo de aquel mismo año las instalaciones acogieron ya las primeras carreras.

Con posterioridad, el hipódromo ha sido objeto de diversas reformas, algunas de ellas poco respetuosas con la distribución y elementos originales, introduciendo algunos añadidos que desvirtuaban sensiblemente la funcionalidad y sencillez con que fue concebido.

El edificio

Los autores del proyecto, Arniches, Domínguez y Torroja tuvieron la audacia de concebir el edificio del hipódromo como mera base o soporte del gran espacio en el que iba a desarrollarse la actividad principal: las tribunas y la contemplación de las carreras. Bajo las gradas y casi desapercibidas se aloja el resto de dependencias: taquillas, salas auxiliares... Todo el graderío se apoya en un pilar



principal y en otro secundario que sirve también de muro dorsal para la galería de circulación de salida a la pista. En el nivel superior se aloja la gran galería interior para las apuestas, a la que se buscó una solución curva para potenciar su estética. En todo el proceso de diseño del hipódromo, y de acuerdo con el propio testimonio de Torroja, se fueron adecuando y depurando los distintos objetivos de funcionalidad, criterios estructurales y estética hasta integrarlos con la mayor coherencia, tanto en esencia como en apariencia. Muchas veces se le preguntó cómo decidió finalmente el diseño del hipódromo y en su libro *Las estructuras de Eduardo Torroja* (Ministerio de Fomento, 1999), él mismo aclara que la solución final se presentó casi de golpe cuando ya expiraba el plazo de tres meses para la presentación de los proyectos a concurso, tres meses que se habían consumido íntegramente estudiando los problemas funcionales. Formas y estructuras surgieron, pues, de un golpe de imaginación, una

imaginación que a su parecer «no puede trabajar sin éxito si no va asociada a los principios básicos que una larga experiencia de trabajo técnico creativo deja en los abismos insondables de nuestra personalidad, de tal modo que más tarde condicionan de forma inconsciente nuestro propio razonamiento intuitivo».

La cubierta

La gran cubierta de la tribuna es sin lugar a dudas el elemento más singular de todo el proyecto y el que articula y da sentido al perfecto juego de contrapesos y tirantes de todo el conjunto. Concebida como una gran visera de 12,80 metros de vuelo, la cubierta de la tribuna, construida con láminas de hormigón armado de forma hiperboloide, va reduciendo su grosor paulatinamente desde los 65 cm en la zona de pilares hasta solo seis en los bordes exteriores. El planteamiento de la estructura es de una genial sencillez: cada módulo, con una sección en V de bordes curvos y un ancho de 5,0 metros, se apoya en un único pilar y se fija en la parte trasera mediante un tirante pasivo de acero anclado en la cubierta de la bóveda de tribunas.

Antes de la construcción, los autores tuvieron la oportunidad de trabajar y perfeccionar los cálculos necesarios mediante pruebas de carga en un prototipo a escala real en el que, además de hallar posibles puntos de rotura, pudieron ensayar los sistemas de montaje más idóneos para el encofrado.

Desde su apertura en 1941, el hipódromo, propiedad de Patrimonio Nacional, sufre diversos avatares en su explotación, cedida a distintas sociedades. En 1996, a causa de la quiebra de la concesionaria, las instalaciones permanecen cerradas hasta 2005. Antes de su reapertura se convoca concurso para su rehabilitación,



► *El edificio del hipódromo mantiene la funcionalidad y la sencillez originales con que fue concebido.*

del que resulta ganador el estudio de arquitectura Jerónimo Junquera con un proyecto que busca potenciar todos sus valores originales mediante tres grandes líneas maestras: eliminar las adherencias a los edificios históricos, restaurar las tribunas, principal seña de identidad del

Hipódromo, y adaptar la topografía y segregar las circulaciones de caballos y público de acuerdo al proyecto original de 1934.

Con carácter previo al comienzo de las obras se llevó a cabo una rigurosa evaluación del estado de conservación de las cubiertas. Aunque no se

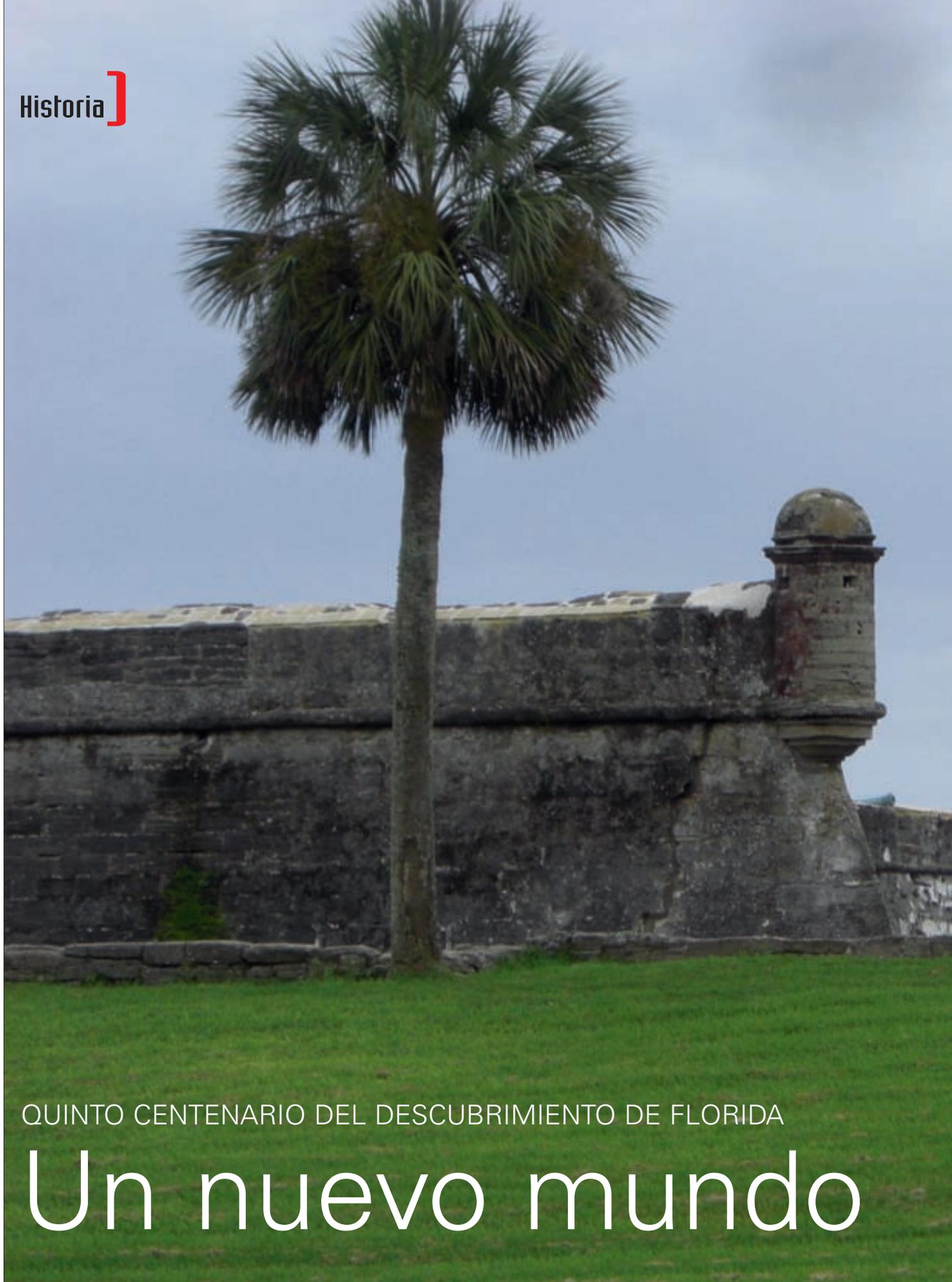
apreciaron daños estructurales de importancia, sí se detectaron algunos deterioros debidos fundamentalmente a la corrosión por rotura en las capas de impermeabilización. También se efectuó un estudio de modelización de las cubiertas, pilares y tirantes con cargas de acuerdo a la normativa actual, conforme a un informe previo del Centro de Estudios y Experimentación de la Obra Pública (Cedex) del Ministerio de Fomento.

Una vez decididas las actuaciones necesarias, se procedió a llevar a cabo la restauración, para la cual se eligieron materiales, técnicas y operarios cuyos métodos de trabajo resultaran los más fieles a los de los años treinta en que se inició la construcción del hipódromo. Los trabajos de restauración en las cubiertas fueron los primeros en concluir en 2009, prosiguiendo con posterioridad en las tribunas. Las obras de remodelación, no obstante, aún no se han completado, pues la falta de presupuesto ha obligado a su interrupción en diversos momentos. ■

La restauración se ha realizado con materiales y métodos de trabajo lo más fieles posibles a los originales de los años 30



► *Taquillas del hipódromo, situadas bajo los graderíos.*



QUINTO CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO DE FLORIDA

Un nuevo mundo

BEATRIZ TERRIBAS

El 27 de marzo de 1513, Juan Ponce de León divisó la costa de lo que consideró una isla desconocida a la que bautizó como Tierra de la Pascua Florida por ser Domingo de Resurrección. Tras cuatro intentos fallidos de colonización, por fin Pedro Menéndez de Avilés fundaría en 1565 la ciudad de San Agustín. Desde entonces y hasta 1821, momento en el que La Florida pasó a formar parte de los Estados Unidos, la bandera española ondeó por casi todos los rincones de esta provincia del extenso Virreinato de Nueva España.



Ayuntamiento de Santervás de Campos

► Baluarte del castillo de San Marcos (1672-1695), en San Agustín. Arriba, estatua de Juan Ponce de León en Santervás de Campos (Valladolid), su pueblo natal.

Este año se conmemora el quinto centenario del descubrimiento, exploración y colonización de La Florida. Una empresa repleta de dificultades en la que perecieron cientos de españoles presa de los huracanes, los naufragios, el ataque de los nativos, las enfermedades y el hambre. Tanta des-

gracia, sin embargo, no consiguió doblegar el esfuerzo y el tesón de Ponce de León y de los expedicionarios que, empeñando su fortuna y su suerte, secundaron aquella aventura en viajes posteriores.

En verdad, La Florida se mostró como una tierra hostil y difícil de conocer. Hasta sus costas llegó Juan Ponce de León en

marzo de 1513. Había partido de Puerto Rico con tres navíos en busca de la legendaria Tierra de Bimini para encontrar la Fuente de la Eterna Juventud, cuyas aguas, según decían los indios taínos, «tornaban mozos a los viejos», y alejarse de la isla caribeña tras ser relegado de su cargo de gobernador por el rey Fernando de Aragón.



Durante aquel viaje, la expedición recorrió las costas de la península de La Florida, descubrió algunas islas y contactó con los indígenas, que, antes de cercenar la vida de buen número de expedicionarios, les habían mostrado pequeñas piezas de oro que habían expoliado a los barcos españoles naufragados en esta zona. Abatido por las circunstancias, Ponce de León regresó a Puerto Rico, pero su piloto, Antón de Alaminos, continuó buscando la Tierra de Bimini, que encontró, descubriendo además el canal de Bahama y la corriente del Golfo, cuyas aguas reducirían considerablemente la duración del viaje de las Flotas de Indias en su retorno a España.

A pesar de las víctimas de la malograda expedición, Ponce de León regresó a La Florida en 1521 con la encomienda de conquistar y colonizar aquel territorio con 200 hombres, ganados y enseres. Tras el enfrentamiento con los nativos sólo sobrevivieron siete de ellos y Ponce de León, mortalmente herido, fue trasladado a La Habana, donde falleció.

La suerte tampoco favore-

ció a Vázquez de Ayllón ni a las 600 personas que le acompañaron cinco años después de la experiencia de Ponce de León. Las adversidades que padecieron y la muerte del adelantado obligaron a abandonar tan arriesgada empresa, de la que regresaron 150 hombres.

Rendirse ante las adversidades no caracterizaba a los

españoles de entonces, y menos aún a Pánfilo de Narváez y a Cabeza de Vaca, que consiguieron adentrarse por primera vez en La Florida y llegar hasta la desembocadura del Misisipi, donde embarcaron, aunque una fuerte tormenta les llevó a la deriva. Mientras que la nave de Narváez desapareció en el mar, la

de Cabeza de Vaca alcanzó una isla a la que pusieron el nombre de Mal Hado por los sufrimientos que allí padecieron y que sólo dejaron con vida al propio Cabeza de Vaca. Quiso el destino que, acompañado por cuatro supervivientes de la expedición, emprendiera a pie un periplo de ocho años, durante los que re-



Ebyabe

► Casa Xavier Lopez, uno de los edificios históricos de San Agustín mejor conservados.



corrió todo el sur de América del Norte, llegando hasta el Pacífico y finalmente, en 1536, a Méjico. Sus escritos nos legaron un sinfín de información geográfica, botánica y antropológica, especialmente de los indios sioux y dakota, con los que convivió y a los que llegó a profesar verdadera admiración.

Influido por su testimonio, Hernando de Soto también se aventuró en el reconocimiento de La Florida. Con 800 hombres, varias mujeres y una docena de misioneros, recorrió durante cuatro años todo el este de los actuales Estados Unidos, llegando por el norte hasta el lago Michigan y por el sureste a Tejas.

Las ciénagas, los caudalosos ríos que se llevaban los puentes que construían y las emboscadas de las tribus acabaron paulatinamente con sus hombres, sorprendiéndole también a él la muerte cerca del Misisipi, cuyas aguas recibieron su cadáver.

Aquellos hombres no pudieron cumplir su propósito de

evangelizar y colonizar la zona. Tampoco Fray Luis Cáncer en 1549 ni Tristán de Luna y Arellano diez años después. A pesar de haber fundado cerca de la bahía de Pensacola la primera colonia de La Florida, Santa María de Filipino, donde permaneció un año con 500 soldados y 1.000 colonos, la hambruna, las enfermedades y la destrucción del poblado por un huracán obligaron al cuarto Adelantado a regresar a La Habana.

Tanto sufrimiento había causado el interés por La Florida que Felipe II promulgó en 1561 un Real Decreto prohibiendo «ir a esas tierras malditas». Sin embargo, esta decisión duró poco tiempo, ya que era necesario que los españoles se establecieran en la zona para proteger de los corsarios las flotas de Indias que desde Méjico tornaban a España, y evitar el asentamiento de los franceses en La Florida si se mantenía en pie el fuerte Carolina, levantado por Jean Ribault en 1564.

Como España no podía fracasar de nuevo, Felipe II eligió a Pedro Menéndez de Avilés, capitán general de la Armada



Ebyabe

Todas las calles de San Agustín conservan los nombres españoles. Arriba, calle de Avilés.

de Indias, para llevar a buen término el asentamiento definitivo de los españoles en aquellas tierras y su defensa. Por primera vez, la Corona respaldaba económicamente un viaje a La Florida, imponiendo Felipe II que la colonización se hiciera en convivencia con los nativos y que se expulsara a los franceses del lugar.

El 8 de septiembre de 1565, Pedro Menéndez de Avilés llegó a La Florida, bautizando el puerto donde fondeó con el nombre de San Agustín, también compartido por la primera de las ciudades que fundó y que hoy se considera la más antigua de Estados Unidos. Once días después de su llegada tomó el fuerte Carolina, llamado desde entonces San Mateo, y tras establecer costosas alianzas con los nativos, durante los siete años que permaneció en aquellas tierras aseguró con sendos fuertes tanto el litoral para garantizar el tránsito de los navíos españoles por el Caribe, como el interior de la península desde la colonia de Santa Elena hasta la cadena de los Apalaches, en



▶ Campanario de la basílica de San Agustín.

John Tuggle

Las 124 misiones levantadas por orden de Felipe II hasta 1702 albergaron a 30.000 indígenas y 1.500 españoles

el noroeste. Paralelamente, inició el trazado del que hoy se conoce como *Old Spanish Trail*, un camino que conectaría los territorios descubiertos por los españoles desde San Agustín hasta California.

Sistema misional

Felipe II decretó que la colonización de La Florida se hiciera pacíficamente, poniendo esta labor en manos de jesuitas y franciscanos. El rey estableció que se levantara una cadena de misiones para evangelizar a los indígenas y evitar que otros países se instalaran en la zona. Estos complejos se organizaron como pequeñas ciudades autónomas, con su iglesia y cementerio flanqueados por los edificios destinados a colegios, talleres de oficios, hospitales y viviendas de los indios y de los españoles, quedando fuera de su perímetro los corrales y las huertas. Las 124 misiones que se levantaron hasta 1702 llegaron a albergar a más de 30.000 indígenas y 1.500 españoles, pero el esfuerzo de los misioneros no impidió que algunas desaparecieran por las adversidades climatológicas, otras por el ataque de tribus hostiles o las epidemias, siendo aniquiladas las demás entre 1656 y 1702 por los ingleses para esclavizar a muchos de los neófitos en sus plantaciones de Carolina del Sur.

Cedida por la Embajada de Estados Unidos



▶ Estatua de Pedro Menéndez de Avilés, frente al Museo Lightner, en San Agustín.



► *Colegio Flagler, antiguo hotel Ponce de León, construido en estilo colonial español en el corazón histórico de San Agustín.*

Sin embargo, para preservar aquel legado sociocultural, el Estado de Florida ha reconstruido la misión de San Luis de Apalache, con su templo junto a las viviendas, edificadas como antaño en madera y con cubierta vegetal, el fuerte que la protegía y el recinto ceremonial de los nativos, respetado en todas las misiones. La desaparición de estos complejos no supuso necesariamente el abandono de aquellos lugares por los supervivientes. Sus casas, granjas y huertos dieron origen a anárquicos poblados que se transformaron en villas una vez que allí se instalaban las autoridades gubernamentales.

Siguiendo los cánones urbanísticos que dictaban las *Ordenanzas de descubrimiento, nueva población y pacificación de las Indias*, aprobadas por Felipe II, los edificios civiles y eclesiásticos se levantaron en las «plazas de armas», cuadradas o rectangulares, de las que partían las calles de la ciu-



► *Estatua del padre López de Mendoza, capellán de Pedro Menéndez de Avilés, en el lugar donde el 8 de septiembre de 1565 se celebró la primera misa y cena de acción de gracias en La Florida.*

Elvabe

dad donde vivirían los colonos. Este trazado ha pervivido hasta hoy tanto en las primeras poblaciones que se fundaron –San Agustín, San Luis o Pensacola, capital de La Florida occidental en el siglo XVIII–, como en las que se crearon durante esta centuria en esta parte del territorio para reforzar la presencia española.

Así surgieron más de una quincena de ciudades como resultado del gran proyecto de colonización de Bernardo de Gálvez, gobernador de La Florida occidental. Si bien algunas nacieron en torno a los presidios de los destacamentos militares, otras se trazaron para recibir a colonos canarios y malagueños, aunque también se poblaron con acadianos expulsados del Canadá por los ingleses y con católicos irlandeses autorizados por la Corona de España.

Estas ciudades, que llegaron a superar los 2.000 habitantes, se ubicaron, según dictaban las Leyes de Indias, a la vera de los



Ebyate



Mapplethorpe

► Placa que evoca el lugar donde estuvo la misión Nombre de Dios, en San Agustín. Castillo de San Marcos, entrada a través del puente levadizo.

ríos, en bahías protegidas y en lugares con tierras propicias para la siembra y la ganadería. Tanto las viviendas como los edificios públicos se erigían en madera y ladrillo. Las casas eran de uno o dos pisos, con corredores abiertos a la calle y cubierta de teja o madera, y para evitar la humedad del suelo se levantaban sobre pilares de ladrillo. Todavía se pueden contemplar algunas muestras de esta tipología arquitectónica en Pensacola, gracias a las restauraciones llevadas a cabo por la sociedad The Pensacola Historic Preservation Board, en Natchez o en San Agustín, capital de La Florida oriental durante 250 años. Precisamente es esta ciudad la de mayor raigambre española de Florida porque todavía conserva 24 edificios coloniales además de su basílica, que data de 1797 y el monumento a la Constitución española de 1812.

Arquitectura militar

La buena sintonía que llegaron a mantener los españoles con numerosas tribus, al no haberles privado de sus territorios, y el despliegue de un



► Museo del Hospital Militar Español, en San Agustín.

vasto sistema de defensas, fueron los pilares que sustentaron la soberanía española en esta provincia hasta 1821. Presidios y fuertes o castillos protegieron los puntos estratégicos de La Florida (ríos, ensenadas y bahías), las misiones, las ciudades y los caminos que las conectaban. Los primeros presidios y fuertes fueron construidos por los comandantes de las guarniciones militares y eran similares a los castillos

medievales: planta cuadrada con torres de vigilancia en dos de sus ángulos y una muralla defensiva de estacas de madera. El cuerpo principal era de adobe y madera, materiales perecederos que sucumbían fácilmente ante las lluvias torrenciales y los huracanes, arruinando la construcción.

Consciente de la debilidad de estas fortificaciones y de la falta de profesionales especializados que construyere-

Leonard J. DeFrancisci

ran sistemas más seguros y efectivos para adaptarse a la evolución de las armas y las características físicas y climatológicas del Nuevo Mundo, Felipe II impulsó la creación en Madrid de la Academia de Matemáticas y Arquitectura Civil y Militar, donde se impartirían los conocimientos de nuevas técnicas de construcción que favorecieron el paso de la fortificación medieval a la moderna. Otros centros similares se fundaron hasta 1711 en Castilla, Andalucía, Milán, los Países Bajos, Barcelona y Cartagena de Indias. En ellos se formó a los ingenieros militares que desarrollaron en América la «Fortificación Moderna Permanente Abaluartada». Además de remodelar, reforzar y reconstruir las fortificaciones existentes con materiales como el ladrillo o la piedra, los ingenieros militares, de acuerdo a detalladísimo proyectos de construcción, levantaron nuevas defensas más sólidas y de mayores dimensiones, caracterizadas básicamente por su planta en forma de diamante, pentagonal o cuadrangu-



► La bandera con la Cruz de Borgoña ondea en el fuerte Matanzas en homenaje a su pasado español.

lar, muros más densos y con mayores cimentaciones, prominentes baluartes poligonales que sustituyeron a las torres de vigilancia para alojar baterías de cañones y resistir la onda expansiva de los proyectiles enemigos, dispositivos de evacuación de aguas y fosos perimetrales de gran anchura y profundidad.

Uno de los mejores ejemplos de estas fortalezas es el castillo de San Marcos, levantado entre 1672 y 1695 en la bahía de San Agustín para defender la ciudad, custodiada con anterioridad y sucesivamente por nueve fuertes de madera, y proteger las flotas de Indias que regresaban a España por el canal de Bahama. Fue diseñado por Ignacio Daza y en la obra participaron soldados y colonos españoles y cubanos, nativos norteamericanos y esclavos negros.

Es una soberbia fortificación de cerca de 100 metros de perímetro y planta estrellada, con muros que superan los 9 metros de altura y 5 metros de espesor y están flanqueados por cuatro baluartes en las esquinas coronados por garitas. Su solidez se debe a los bloques de coquina con los que



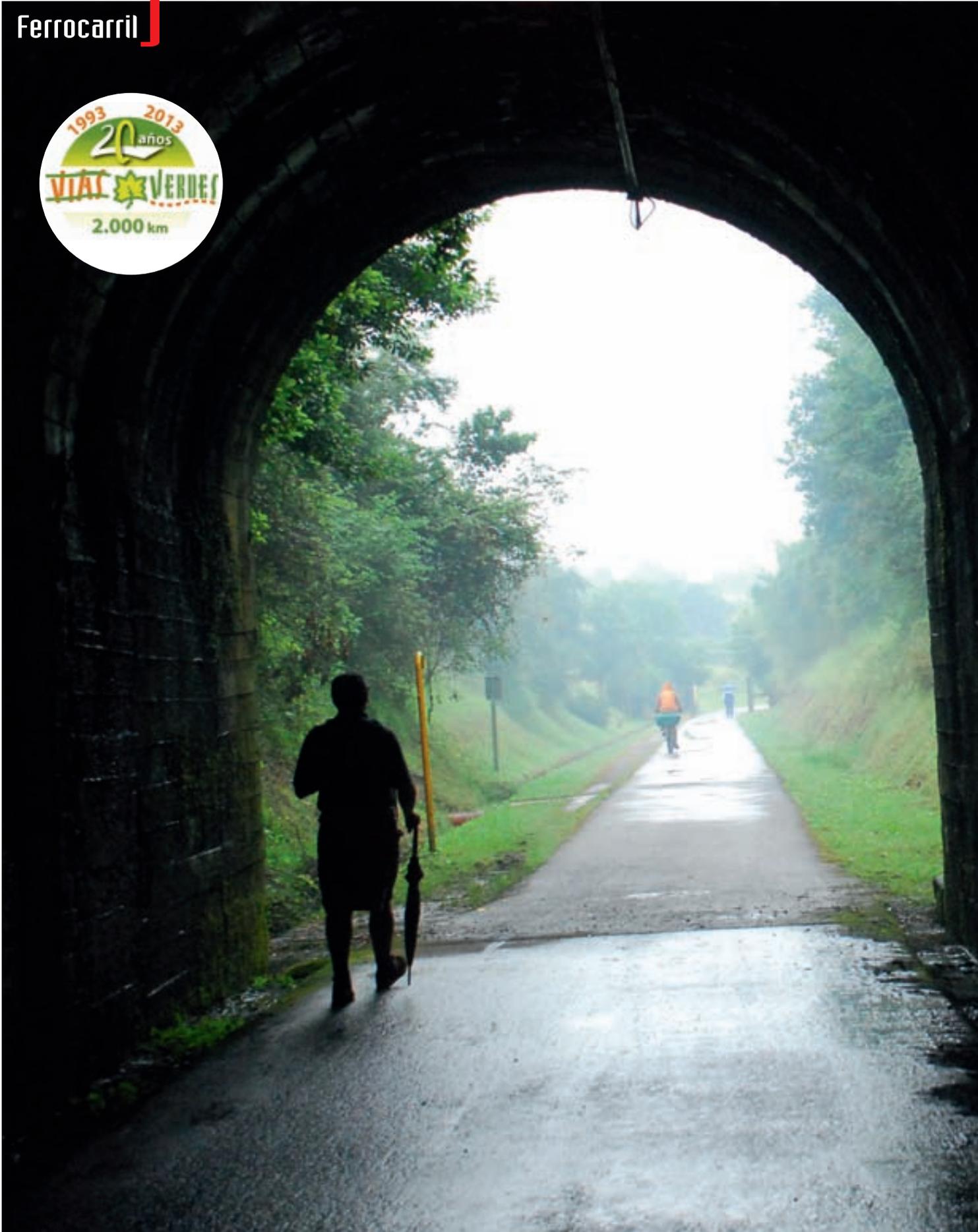
► Entrada a la ciudad de San Agustín por una de las puertas de la muralla que la protegía.

se construyó, material más duro que la piedra y capaz de absorber sin deteriorarse los proyectiles de los enemigos, que se obtenía al machacar y fundir las conchas de los moluscos recogidos en la vecina isla de Anastasia. En su interior todavía se conservan las salas que alojaban a la soldadesca, las armas, el polvorín y la despensa de alimentos y material médico.

Circundado por un foso de 12 metros, que se salva por varios puentes en su día levantados, el castillo de San Marcos está catalogado desde 1924 como monumento nacional, al igual que el fuerte Matanzas, levantado en 1743 para proteger la entrada a San Agustín a través del río Matanzas. De menores dimensiones y planta cuadrada, se caracteriza por su gran

torre de vigilancia y por el parapeto amurallado de su frente sur, donde se disponía una batería de cinco cañones.

Tras varias restauraciones llevadas a cabo en ambas fortalezas en el siglo XIX por el Gobierno estadounidense, hoy se conservan como auténticas reliquias en las que, por respeto a su historia, sigue ondeando como antaño la Cruz de Borgoña. ■



VIGÉSIMO ANIVERSARIO DE LAS VÍAS VERDES EN ESPAÑA

Un cumpleaños con vocación de futuro

JULIA SOLA LANDERO

Fotos: FUNDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES

Las vías verdes españolas cumplen 20 años en 2013.

Dos productivas décadas desde que en 1993 se inaugurara la de Carriles Olot Girona, primera plataforma ferroviaria en desuso reconvertida en un espacio ideado para el paseo, el desplazamiento no motorizado, y el turismo ecológico y alternativo. A aquella primera vía verde han seguido otras 101 y entre todas suman ya casi 2.000 kilómetros repartidos por toda la Península, 70 antiguas estaciones ferroviarias rehabilitadas y 143 M€ invertidos.



Las vías verdes tienen un denominador común: sus suaves pendientes, su discurrir alejado del tráfico rodado y su vocación de accesibilidad para personas con movilidad reducida, lo que las hace adecuadas para ser recorridas a pie, en bici, en patines, en silla de ruedas o a caballo. Una sugestiva oferta para todos los públicos a la que se suma la posibilidad de acceder a parajes recónditos, a veces imposibles de recorrer de otra manera, o de descubrir las espectaculares obras de ingeniería que hubo que construir en su momento para salvar las adversas orografías de las zonas montañosas. Un atractivo que corrobora las 200.000 visitas de la cordobesa Vía Verde de la Subbética, o los 1.500.000 usos contabilizados en las Vías Verdes de Girona, por poner un ejemplo.





▮ *Viaductos y puentes de distintas tipologías y dimensiones salpican las vías verdes. En la imagen, viaducto en la Vía Verde del Río Oja.*

La idea de reciclar el valioso patrimonio ferroviario español abandonado y convertirlo en este tipo de ejes de movilidad ligera comenzó a gestarse en 1992, año en el que había más de 7.600 kilómetros de vías férreas abandonadas, por el antiguo Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (MOPTMA) dentro del Plan Director de Infraestructuras 1993-2007, y en colaboración con Renfe, Ferrocarriles de Vía Estrecha (Feve), comunidades autónomas, diputaciones y ayuntamientos.

La iniciativa siempre ha contado con el viento a favor de una Europa preocupada por las consecuencias del cambio climático y las emisiones de CO₂, y cada vez más interesada en el desarrollo de infraestructuras que fomenten formas de ocio sostenibles y saludables en zonas de interior. Pero también que promuevan la creación de empleo

Las vías verdes parten de un análisis de 98 líneas férreas en desuso en España, que sumaban un total de 5.764 kilómetros

en torno a la actividad que generan, entendiendo esto como una forma de fijar población en áreas rurales.

El programa de Vías Verdes encierra toda una filosofía que tiene que ver con la sostenibilidad y la educación ambiental, pero también suma una notable dimensión social y económica, dado que reactivan social y económicamente las zonas por donde discurren y que la actividad que generan fomenta el empleo local relacionado con el sector de hostelería, servicios de alquiler de bicicletas, centros de información turística, medioambiental y cultural, o tiendas especializadas en productos gastronómicos locales, entre otros.



▮ *Túnel en la Vía Verde del Ferro i Carbó, en Girona.*

Un plan de largo recorrido

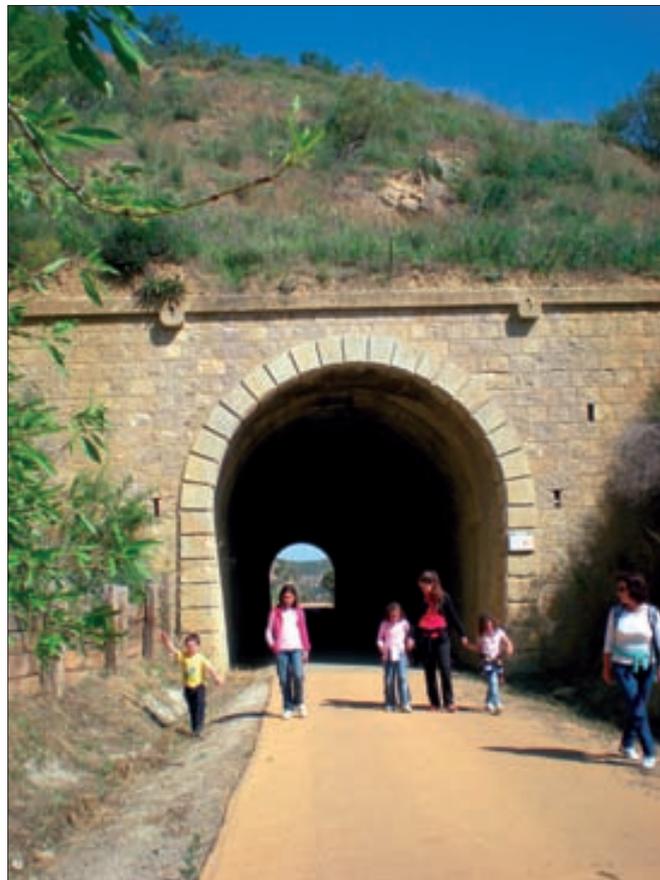
Cuando en 1992 comienza a elaborarse el proyecto, casi todas las viejas vías férreas abandonadas se encontraban



► Los viejos trazados hoy reconvertidos (en la foto, Vía Verde del Eo) atraviesan parajes recónditos a veces difíciles de observar de otra manera.

anegadas por vegetación y escombros, con algunos de los túneles hundidos, las instalaciones dismanteladas y las estaciones en ruinas. Se trataba en su mayoría de ferrocarriles vinculados en su día a explotaciones mineras e industriales de finales del siglo XIX o principios del siglo XX que habían finalizado su producción, o de líneas dedicadas al servicio de transporte público que habían perdido operatividad.

El proyecto de su reconversión fue desarrollado por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE), que se encargaría desde 1995, y mediante el Convenio de Colaboración para el desarrollo del Programa Español de Vías Verdes, de la coordinación y promoción del programa tanto a nivel nacional como internacional. Además, el convenio establecía un presupuesto anual por parte del ministerio y se nombraba a



► Las vías verdes tienen vocación de accesibilidad universal.

Renfe y Feve como las portadoras de infraestructuras en desuso para su conversión en vías verdes.

La idea no era nueva en Europa, Canadá o Estados Unidos, países que por aquellos años ya disfrutaban de *greenways* con las que se ejercitaban las teorías sobre sostenibilidad y respeto medioambiental que imponían los nuevos tiempos. Experiencias muy útiles que la FFE tomó como referencia tanto en lo relativo a filosofía como a diseño.

La red ferroviaria estudiada por la FFE, desde que se abrió la primera línea española en 1848, había llegado a sumar más de 18.000 kilómetros en la década de los años 50, por lo que el MOPTMA le encargó la creación de un inventario de todas las líneas en desuso para su conversión progresiva en vías verdes. En ese estudio se analizaron un total de 98 ferrocarriles dependientes de Renfe, Feve y



▶ *Las vías verdes discurren alejadas del tráfico rodado y generalmente en plena naturaleza. En la imagen, detalle de la Vía Verde del Urola.*

FFE, que sumaban 5.764 kilómetros y que incluían 501 túneles y 1.070 puentes y viaductos. Además de las líneas dependientes de estos organismos públicos, se analizaron otras 89 líneas mineras e industriales que sumaron 1.920 kilómetros más.

Colaboración institucional

Poco a poco, y desde 1993, se empezaron a presentar proyectos aprobados por los gobiernos locales y autonómicos, que vieron en ellos una importante oportunidad de desarrollo para sus regiones. Todos los proyectos de acondicionamiento de las vías férreas han seguido la máxima de obtener la mayor eficacia al mínimo coste pero sin descuidar la accesibilidad, seguridad y comodidad para los visitantes. En su ejecución se han utilizado tanto el asfaltado como la tierra compactada, y se han creado nuevas pasarelas, muros de contención, barandillas



▶ *Señalización en la Vía Verde de la Camocho.*



▶ *Viaductos rehabilitados en la Vía Verde del Urola.*

y otras infraestructuras para asegurar su disfrute con la máxima seguridad.

Aún quedan cerca de 6.000 kilómetros de vías en desuso, todos susceptibles de acondicionarse como nuevas vías verdes, y a día de hoy el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha puesto en marcha tareas de construcción o ampliación en las vías verdes del Eresma (Segovia), Chipiona (Cádiz), Santander-Mediterráneo (Burgos) y Plazaola (Navarra).

Para celebrar su vigésimo aniversario y certificar su vocación de futuro, las vías verdes han estado presentes en la Feria Internacional del Turismo en España (Fitur), y se esperan diversos actos conmemorativos adicionales a lo largo de todo el año, principalmente actividades promovidas por diversos colectivos, empresarios y promotores en las que se pretende una activa participación ciudadana. ■



LA CONTRIBUCIÓN DE LA INGENIERÍA AL
PROGRESO DE MADRID, EN LAS ARQUERÍAS

Con proyección internacional

R. F. FOTOS: CABALLERO

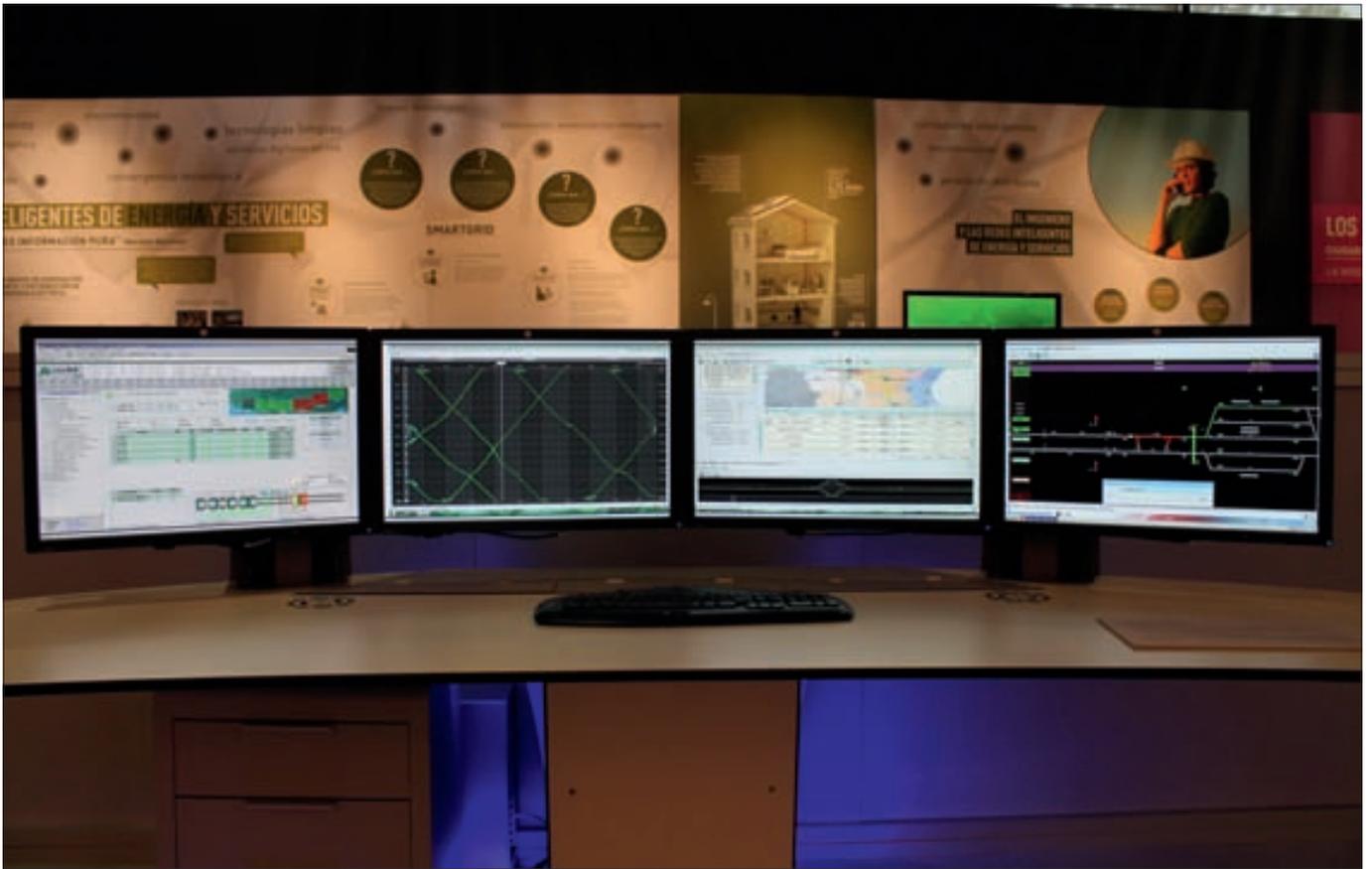
Coincidiendo con los actos de la II Semana de la Ingeniería en Madrid, la sala de exposiciones del Ministerio de Fomento, en Las Arquerías de Nuevos Ministerios, acogió, entre los días 5 y 22 de marzo, la muestra «Madrid en progresión con los ingenieros de Caminos», todo un acercamiento a las aportaciones de estos profesionales al desarrollo de la ciudad.

La muestra, en palabras del decano de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Miguel Ángel Carrillo, ha sido resultado de una planificación

y elaboración minuciosas, «porque cada detalle busca el acercamiento de la profesión de ingeniero de Caminos a la sociedad de una manera didáctica, clara y amena». Para lograr ese acercamiento, César Lanza, comisario de la ex-

► *Maqueta del depósito del Canal de Isabel II en Madrid.*





► La exposición muestra las aportaciones de la ingeniería a ámbitos como las redes de transporte o de energía con el apoyo de las tecnologías de la información.

posición, se formuló como punto de partida dar respuesta a la pregunta: «¿qué significa Madrid desde el punto de vista de los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de su acción profesional y del servicio que prestan a la sociedad?».

Conforme a su historia y sus transformaciones más recientes, César Lanza considera que Madrid es hoy una realidad compleja en la que los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, desde la creación de la primera Escuela de Caminos en España, allá por 1802, en la desaparecida sede del Casón del Buen Retiro, han desempeñado un papel crucial.

Compleja realidad

En la complejidad del Madrid actual convergen al menos tres grandes realidades que le dotan de entidad: su condición de gran metrópoli, el gran



► Los retos del abastecimiento y la depuración del agua en Madrid conforman uno de los grandes temas de la exposición.

área urbana que acoge la actividad de más de seis millones de personas; su entorno territorial, caracterizado por espacios de gran valor paisajístico surcado por vías de transporte –carreteras, líneas de ferrocarril– que conectan con otras zonas del país, y por último, su condición de espacio económico, otro núcleo de identidad si cabe más complejo que los anteriores pues en él concurren otros muchos sustratos: la capacidad de crear e innovar, transformar recursos y energía, etc.

La exposición «Madrid en progresión con los ingenieros de Caminos» se acerca a esas tres grandes realidades, revelando cómo la intervención de la ingeniería y de los ingenieros las han ido configurando en el pasado, en el momento actual y cómo lo harán también en el futuro.

Como gran homenaje a los ingenieros que dejaron huella en la ciudad, la exposición



► La exposición ilustra sobre los procesos de transformación futura de Madrid, como refleja esta maqueta de la prolongación de la Castellana.

y su catálogo recogen la semblanza de todos aquellos nombres propios de la ingeniería de Caminos a los que Madrid correspondió con el honor de dedicarles calle. Un hermoso texto de Amaya Sáenz, investigadora del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (Cehopu), repasa la trayectoria y aportaciones de esos grandes ingenieros al desarrollo de la capital, desde Agustín de Betancourt (1758-1824), el gran padre fundador de la moderna ingeniería civil española, a Juan Benet (1927-1993), en su doble condición de ingeniero y escritor, o Leonardo Torres Quevedo (1852-1936), Juan de la Cierva (1895-1936) o Esteban Terradas (1883-1950), el gran impulsor de la Escuela Superior de Aeronáutica y del INTA.

En el interior de la sala, por su parte, la muestra se organiza en torno a cuatro

grandes apartados que mediante paneles, infografías y otros recursos visuales muestran al visitante las aportaciones de la ingeniería en la resolución de los retos que plantea la condición de gran metrópoli de Madrid: el abastecimiento de agua, su captación y conservación atendiendo a las distintas fases de ciclo integral; las redes de transporte, su planificación y gestión, como respuesta a

La muestra busca acercar la profesión de ingeniero a la sociedad de una forma didáctica, clara y amena

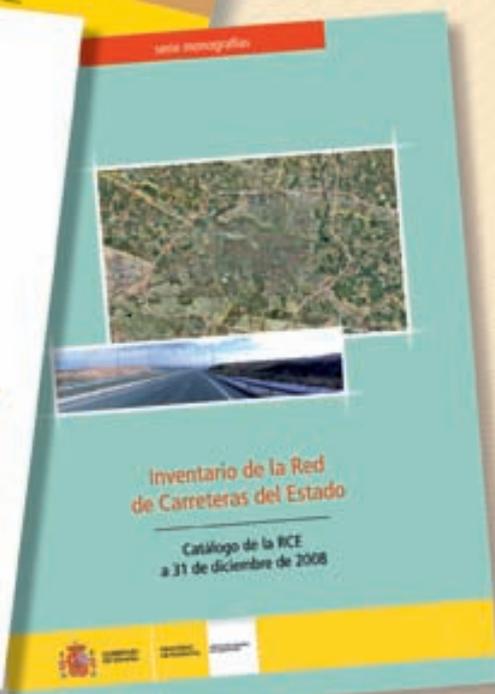
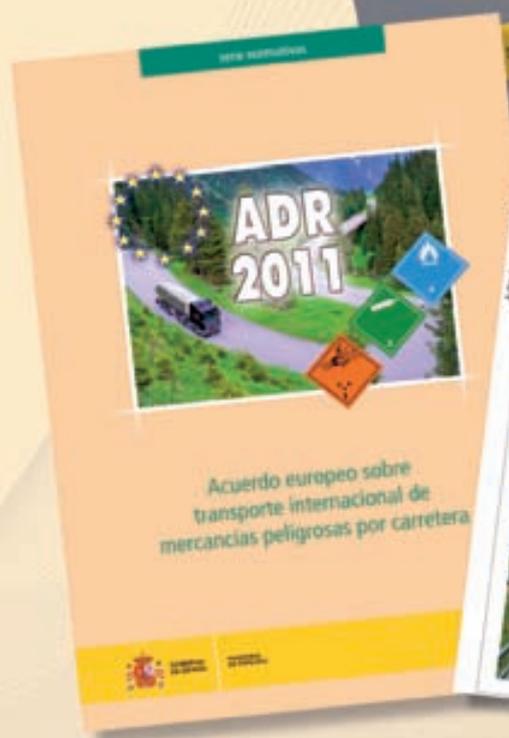
las necesidades de movilidad de una población de más de seis millones de personas; las redes inteligentes de energía y servicios, los progresos registrados en los últimos tiempos y los que serán una pronta realidad en la transformación gracias al uso intensivo de las tecnologías de la información, y por último, los procesos de transformación de Madrid, sus expectativas de crecimiento en las próximas décadas, su papel como centro difusor de conocimiento y muy especialmente su repercusión en la internacionalización de la ingeniería española y de las empresas del sector que desarrollan algunos de los proyectos de mayor envergadura a nivel mundial, como la línea de alta velocidad La Meca-Medina, la ampliación del Canal de Panamá, el parque eólico de Duddon Sands en Gran Bretaña o la primera autopista inteligente en Texas. ■





tienda virtual

www.fomento.es



Estos títulos y todos los de nuestro catálogo puede adquirirlos en nuestra tienda virtual



Impulso europeo a las mercancías por el Corredor Mediterráneo

La ministra de Fomento, Ana Pastor, firmó el pasado 11 de marzo en Bruselas, en el marco del Consejo de Ministros de Transportes de la Unión Europea, un acuerdo con sus homólogos de Francia, Italia, Eslovenia y Hungría mediante el que se impulsa el transporte ferroviario de mercancías a través del Corredor Mediterráneo en el marco de la UE.

La ministra reiteró el compromiso «incuestionable» del Gobierno con este corredor, como lo demuestra la licitación de las obras de implantación de ancho UIC, así como el presupuesto consignado en las cuentas de 2013, que asciende a 1.079 M€. «Estamos muy satisfechos por haber podido por fin marcar un importante hito para que este corredor de mercancías pueda ser una realidad», dijo la ministra.

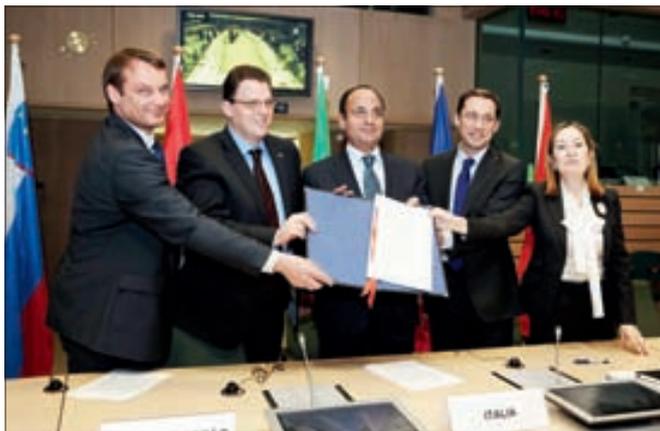
El acuerdo crea la Comisión Ejecutiva del Corredor Ferroviario de Mercancías nº6, cuya ruta inicial (definida en el Reglamento (UE) nº 913/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo) comprende los siguientes tramos: Almería-Cartagena-Murcia-Alicante-Valencia-Castellón-Tarragona-Barcelona; Madrid-Zaragoza-Lleida-Barcelona; y Barcelona-Marsella-Lyon-Turín-Milán-Verona-Padua/Venecia-Trieste/Koper-Ljubliana-Budapest-Zahony (frontera Hungría-Ucrania). Esta Comisión definirá los objetivos del corredor de mercancías, además de elaborar un plan de implantación y de inversiones y ejercer una función supervisora.

El Reglamento nº 913/2010

establece normas para la creación y la organización de corredores ferroviarios internacionales de transporte ferroviario de mercancías con vistas al desarrollo de una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo.

En el Consejo de Ministros de Transportes de la UE se

abordó la propuesta de directiva sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario en la UE, dentro del 4º paquete ferroviario, que supone la apertura a la competencia del mercado interior de viajeros, nuevas medidas de gobernanza y separación de la gestión del administrador de la red y para proveedores de servicio.



▶ La ministra de Fomento, junto con sus homólogos de Francia, Italia, Eslovenia y Hungría, firmantes del acuerdo.

Inversión de 345 M€ en la conservación y explotación de carreteras

El Gobierno autorizó el pasado 8 de marzo al Ministerio de Fomento la contratación de diversas operaciones de conservación y explotación de carreteras en diferentes puntos de España, por un valor conjunto de 344,8 M€. Los contratos se refieren a tramos de la Red de Carreteras del Estado situados en Andalucía (provincias de Cádiz, Córdoba y Sevilla), Aragón (Huesca), Asturias, Cantabria, Castilla-La Mancha (Albacete y Toledo), Castilla-León (Palencia, Salamanca y Valladolid), Cataluña (Barcelona y Lleida), Comunidad de Madrid y Comunidad Valenciana (Valencia).

Los contratos de servicios de asistencia técnica para la ejecución de operaciones de conservación y explotación tienen como objetivo mejorar el servicio que se presta a los usuarios de las carreteras, incrementando la seguridad vial. Entre los trabajos figuran los servicios de comunicaciones y de vigilancia, atención a accidentes, mantenimiento de los elementos de la carretera, mantenimiento de instalaciones de suministro de energía eléctrica, alumbrado, señalización variable y semaforización.

Fomento del empleo en el extranjero de ingenieros

La ministra de Fomento firmó el 7 de marzo un protocolo de colaboración con el presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Juan Antonio Santamera, con el fin de promocionar el empleo en el extranjero de estos profesionales.

El acuerdo pretende promover las mejores condiciones de trabajo posibles en los países donde se desarrollen proyectos de obra pública y compitan empresas españolas. Asimismo, se apoyará la promoción de la imagen de la ingeniería civil española fuera de las fronteras, así como la exportación de conocimientos y tecnología de la ingeniería civil española y el reconocimiento de títulos en el extranjero. En este sentido, a través de la colaboración del Colegio de Ingenieros, ya se está impulsando la contratación de ingenieros españoles demandados por el Gobierno de Panamá.

El protocolo también establece que el ministerio comunicará las peticiones de profesionales del sector recibidas de autoridades, administraciones públicas o empresas extranjeras para cubrir puestos de trabajo vacantes. Por su parte, el Colegio de Ingenieros operará como intermediador laboral y facilitará a los demandantes una propuesta con los colegiados que mejor se adapten a los requerimientos y necesidades.



MONOGRÁFICO ESPECIAL DE LA REVISTA DEL MINISTERIO DE FOMENTO

La construcción de puentes, presas y puertos; los caminos de postas y el transporte; el desarrollo urbano; la cartografía y la astronomía; la construcción de buques y la navegación..., todas las grandes realizaciones de la ingeniería en la España de los siglos XVI y XVII contadas con amenidad e ilustradas con más de 300 imágenes y grabados de época.

2ª EDICIÓN



P.V.P. : **10€**



SOLICITE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 53 85 / 53 91

Por fax: 91 597 85 84 (24 horas)

Por correo electrónico: cpublic@fomento.es



SALÓN INTERNACIONAL
DE LA SEGURIDAD VIAL
Y EL EQUIPAMIENTO
PARA CARRETERAS

15 - 18
OCTUBRE
2013
MADRID-ESPAÑA

ORGANIZA



IFEMA
Feria de
Madrid

TU ENCUENTRO

SEGURIDAD



INFRAESTRUCTURAS



SISTEMAS
INTELIGENTES DE
TRANSPORTE



APARCAMIENTO



SOSTENIBILIDAD



TRAFIC2013

PROMUEVEN



MINISTERIO
DE FOMENTO



MINISTERIO
DE INTERIOR

COLABORAN



AGENCIA ESPAÑA DE
Trànsit

www.trafic.ifema.es

LÍNEA IFEMA

LLAMADAS DESDE ESPAÑA
INFOIFEMA 902 22 15 15
EXPOSIFEMA 902 22 14 14
LLAMADAS INTERNACIONALES: (34) 91 522 30 06

FAX: (34) 91 522 37 90
IFEMA: Feria de Madrid
28047 Madrid
España

trafic@ifema.es



FERROVIAL AGROMÁN CONECTA ESPAÑA

Llevamos 20 años abriendo nuevas vías de futuro, como los nuevos corredores de Alta Velocidad, en los cuales Ferrovial Agromán ha participado ejecutando más de 706 Km de vía. Desde la primera línea Madrid-Sevilla hasta el día de hoy, en el que seguimos trabajando en el Corredor Norte-Noroeste de España: Madrid-Galicia.

Porque creemos en conectar lugares y personas, porque creamos el futuro.

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 626, Marzo 2013**

Año de edición: **Abril 2013**

Edición digital:

1ª edición electrónica: **Octubre 2013**

Formato: **PDF**

Tamaño: **10 MB**

NIPO: 161-13-004-6

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

P.V.P. (IVA incluido): 1,50 €

Edita:

Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento©

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.

