

Revista del  
Ministerio de

Junio 2015 Nº 651 3 €

# Fomento



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

PROYECTO DE LEY  
DEL SECTOR FERROVIARIO

PROYECTO DE LEY  
DE CARRETERAS

EN SERVICIO 23  
NUEVOS KILÓMETROS  
DE LA A-54 EN LUGO

PUENTE SOBRE  
EL TER EN GIRONA

ABIERTA AL TRÁFICO  
LA VARIANTE DE ARANDA  
DE DUERO EN BURGOS



# TRANSPORT THINKING

FERROVIARIO | AERONÁUTICO | CARRETERAS | TRANSPORTE URBANO | PUERTOS

Somos transporte. Somos ingeniería.

Nuestra esencia está compuesta de experiencia, calidad, tecnología, innovación, eficiencia y rentabilidad. Ésa es la propuesta de valor con la que nacimos hace más de 45 años y que hemos mantenido hasta convertirnos en una ingeniería y consultoría global líder en transporte con proyectos en más de 45 países. Trabajamos con clientes públicos y privados y ofrecemos un enfoque integral en todos los modos de transporte. El conocimiento de nuestros 2.500 profesionales nos permiten ser lo que somos: transporte al servicio de la sociedad.

 **ineco**

*Bringing people & places together*

PLAN ESTRATÉGICO DE MOVILIDAD, ECUADOR | PROJECT MANAGEMENT DE LA AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE KUWAIT | ALTA VELOCIDAD HS2, REINO UNIDO | ALTA VELOCIDAD LA MECA - MEDINA, ARABIA SAUDÍ | MODERNIZACIÓN DE LA RED AEROPORTUARIA Y EL ESPACIO AÉREO, ESPAÑA | LÍNEAS CPTM, BRASIL | RED DE ALTA VELOCIDAD: INFRAESTRUCTURAS, ESPAÑA | RED DE ALTA VELOCIDAD: SISTEMAS DE CONTROL DE TREN, ESPAÑA | AGENTE ADMINISTRADOR SUPERVISOR AUTOPISTA GUADALAJARA - COLIMA, MÉXICO | PUESTA EN OPERACIÓN DE LA NUEVA TERMINAL DEL AEROPUERTO DE ABU DABI, EMIRATOS ÁRABES UNIDOS

[www.ineco.com](http://www.ineco.com)

**Director de la Revista:** Antonio Recuero.

**Jefe de Redacción:** Mariano Serrano.

**Maquetación:** Aurelio García.

**Secretaría de redacción:** Ana Herráiz.

**Archivo fotográfico:** Vera Nosti.

**Portada:** DCE Cataluña.

**Elaboración página web:**

www.fomento.gob.es/publicaciones.

Concepción Tejedor.

**Suscripciones:** 91 597 72 61 (Esmeralda Rojo Mateos).

**Colaboran en este número:** Jaime Arruz, Begoña Olabarrieta y Javier R. Ventosa.

**Comité de redacción: Presidencia:**

Mario Garcés Sanagustín

(Subsecretario de Fomento).

**Vicepresidencia:** Eugenio López Álvarez (Secretario General Técnico).

**Vocales:** Luis Izquierdo Labella (Director de Comunicación), Pilar Garrido Sánchez (Directora del Gabinete de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda), Eloísa Contín Trillo-Figueroa (Jefa del Gabinete del Subsecretario), Mónica Marín Díaz (Directora del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), M<sup>a</sup> 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, 5<sup>a</sup> H. 28009 Madrid. Teléf.: 91 432 43 18. Fax 91 432 43 19. E-mail: revista@fomento.com

www.cydiseño.com

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

NIPO: 161-15-005-0

**Edita:**

Centro de Publicaciones.

Secretaría General Técnica

MINISTERIO DE FOMENTO

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

Esta revista se imprime en papel con un 60% de fibra reciclada postconsumo y un 40% de fibras vírgenes FSC.

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE FOMENTO

FERROCARRIL

02

GANAR EFICACIA.

EL PROYECTO DE LEY DEL SECTOR FERROVIARIO BUSCA REFORZAR EL RIGOR EN LA PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN.



CARRETERAS

10

PUESTA AL DÍA.

EL PROYECTO DE LEY DE CARRETERAS ASPIRA A REFORZAR EL SERVICIO PÚBLICO VIARIO.

CARRETERAS

18

POR LA GALICIA INTERIOR.

ABIERTOS LOS TRES PRIMEROS TRAMOS DE LA A-54 EN LUGO.



CARRETERAS

26

TIRANTES SOBRE EL TER.

EN SERVICIO EL NUEVO PUNTE DE ACCESO A GIRONA.

**34. EN TIERRA DE VIÑEDOS.**  
EN SERVICIO LA VARIANTE DE ARANDA DE DUERO.

**42. REGENERACIÓN URBANA.**  
EL PROYECTO REMOURBAN ENSEÑA A DISEÑAR LAS CIUDADES EUROPEAS DEL FUTURO.

**46. AL FIN, EL MUNDO A LA VISTA.**  
LA T2 DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS, 50 AÑOS DE HISTORIA.

**52. POR SER SALINERO.**  
LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA, PARQUE NATURAL E INDUSTRIA SALINERA.





*EL PROYECTO DE LEY DEL SECTOR FERROVIARIO BUSCA REFORZAR EL RIGOR EN LA PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN*

# Ganar eficacia

*R.F.*

Garantizar un sistema común de transporte ferroviario en todo el territorio y reforzar su eficiencia en todas sus fases, desde la planificación a la construcción y la gestión, son algunos de los objetivos del Proyecto de Ley del Sector Ferroviario, con el que también se busca unificar y concentrar en una sola norma su régimen legal a fin de dotarlo de mayor claridad.



► Con el Proyecto de Ley se pretende, entre otros fines, dotar de mayor eficiencia al sistema ferroviario.

**E**l pasado 8 de mayo el Consejo de Ministros aprobó la remisión a las Cortes del Proyecto de Ley de Sector Ferroviario a fin de iniciar su tramitación parlamentaria. La nueva Ley busca unificar y concentrar en una sola norma el régimen legal concerniente al sector, cuya actual Ley 39/2003, de 17 de noviembre, ha sido objeto en estos últimos 12 años de diversas modificaciones parciales a fin de adaptarla, bien a las nuevas realidades y demandas del sector, bien a las normas específicas comunitarias.

### **Fines**

El nuevo Proyecto de Ley se estructura en siete títulos, el primero de ellos dedicado íntegramente a determinar su objeto y definir sus fines. Entre estos últimos

cabe mencionar especialmente los siguientes: 1) garantizar un sistema común de transporte ferroviario en el territorio del Estado; 2) satisfacer las necesidades de la sociedad en el ámbito del transporte ferroviario con el máximo grado de eficacia; 3) facilitar el desarrollo de la política europea común de transporte ferroviario, favoreciendo la interconexión, la interoperabilidad de los sistemas ferroviarios y la intermodalidad de los servicios de transporte; 4) separar el régimen jurídico aplicable a las infraestructuras del de los servicios de transporte que se prestan sobre ellas; 5) regular la construcción de nuevas infraestructuras ferroviarias y el desarrollo de nuevos servicios de transporte de competencia estatal para impulsar la cohesión territorial, económica y social; 6) asegurar la eficiencia del sistema ferroviario estatal y la adecuada utilización de los recursos disponibles; 7) regular el sistema de otorgamiento de licencias que permitan el acceso al mercado de las empresas ferro-



viarias; 8) regular el acceso a la infraestructura ferroviaria mediante procedimientos basados en los principios de transparencia, objetividad y no discriminación, y 9) promover las condiciones de competencia en la prestación de servicios de transporte conforme también a los principios antes citados.

La nueva Ley tiene también entre sus fines establecer las pautas necesarias para coordinar las actuaciones de los distintos órganos de las Administraciones con competencias en el sector; fijar los criterios para que la prestación de los servicios de transporte ferroviario de viajeros y mercancías se efectúe con eficacia y en las mejores condiciones de seguridad; promover la prestación de servicios ferroviarios en condiciones de seguridad, estableciendo las responsabilidades que en esa materia conciernen a los distintos agentes que operan en la Red Ferroviaria de Interés General; regular la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios y, por último, proteger los intereses de los usuarios, con atención especial a las personas con discapacidad o movilidad reducida, garantizando sus derechos de acceso así como la prestación de una asistencia integral a las víctimas en caso de accidente ferroviario.

## Infraestructura

El segundo de los títulos del Proyecto de Ley está dedicado a regular los aspectos concernientes a la infraestructura ferroviaria, así como a definir su régimen de planificación, proyección y construcción. Se considera Red Ferroviaria de Interés General la integrada por las infraestructuras ferroviarias que resulten esenciales para garantizar un sistema común de transporte ferroviario en todo el territorio del Estado, o aquellas cuya administración conjunta resulte necesaria para el correcto funcionamiento de tal sistema común de transporte, como las vinculadas a los itinerarios de tráfico internacional, las que enlacen con las distintas Comunidades Autónomas y sus conexiones y accesos a las principales núcleos de población, nudos de transporte o instalaciones esenciales para la economía y la defensa nacional.

Se definen también las competencias del ministro de Fomento en la materia, entre ellas la de acordar la inclusión, en la Red Ferroviaria de Interés General, de las nuevas infraestructuras ferroviarias siempre que el interés general así lo justifique y previo informe de las Comunidades Autónomas afectadas; o el traspaso en si-

► La nueva norma busca fijar los criterios para que los servicios de transporte ferroviario se presten con eficacia y en las mejores condiciones de seguridad.

milares condiciones de aquella infraestructura ferroviaria que haya perdido sus factores de interés general. Por otro lado, todas las infraestructuras que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General se incluirán en el Catálogo de Infraestructuras Ferroviarias de la Red Ferroviaria de Interés General, que contendrá la relación detallada de las líneas y tramos conforme a un código oficial, reseñando su origen y destino, características técnicas, así como estaciones y terminales de mercancías. El Ministerio de Fomento será el órgano encargado de su establecimiento y modificación previo informe a las Comunidades Autónomas por las que discurran las líneas o tramos ferroviarios.

Respecto a la planificación, proyecto y construcción de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General, el Ministerio de Fomento deberá hacer pública la estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de las infraestructuras ferroviarias integrantes de dicha Red destinada a satisfacer las necesidades futuras de movilidad. Esta estrategia deberá extenderse al menos por un período de cinco años, será renovable, fijará un marco general de prioridades y financiero y deberá estar basada en la eficien-

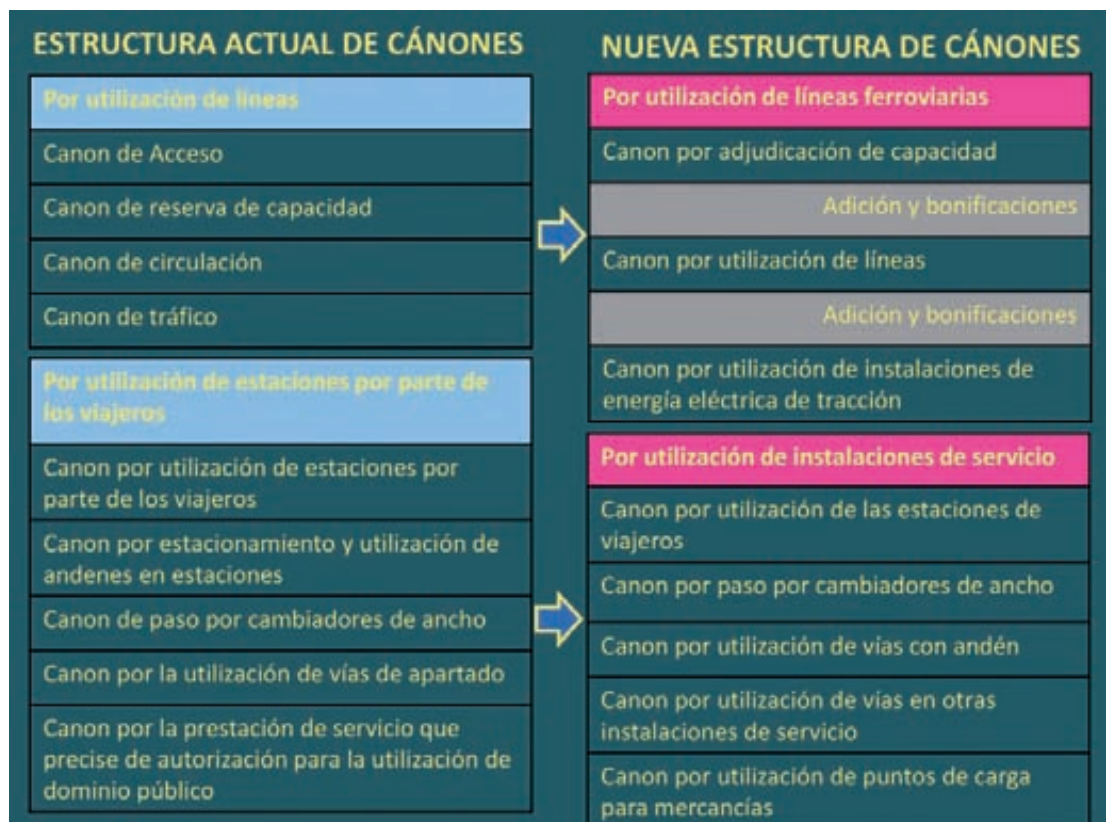
### Una estrategia indicativa fijará el desarrollo de la Red Ferroviaria de Interés General, su marco de prioridades y financiero

cia económica y social así como en la financiación sostenible del sistema ferroviario, teniendo en cuenta, en su caso, las necesidades globales de la Unión Europea.

En cuanto a la aprobación de los proyectos, construcción y puesta en servicio de infraestructuras ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General, se señala que corresponde a los administradores de infraestructuras ferroviarias —las entidades públicas empresariales adscritas al Ministerio de Fomento con personalidad jurídica propia y facultadas para ello, como Adif y Adif Alta

Velocidad— la aprobación de los proyectos básicos y de construcción de las infraestructuras ferroviarias de su titularidad. De modo previo a su aprobación, los proyectos de construcción de nueva infraestructura o de aquellos que la modifiquen significativamente o impliquen cambios relevantes en la explotación ferroviaria deberán ponerse en conocimiento de las empresas ferroviarias, del Ministerio de Fomento y de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

En materia de administración de las infraestructuras ferroviarias, el Proyecto de Ley establece que esta debe tener por objeto su mantenimiento y explotación, así como la gestión de su sistema de control, de circu-





lación y de seguridad, siendo un servicio de interés general y esencial para la comunidad, que ha de prestarse conforme a ley. Se señala asimismo que los organismos públicos que administren puertos de interés general conectados a la Red de Interés General ejercerán funciones propias del administrador de infraestructuras ferroviarias. Por su parte, el Ministro de Fomento podrá asignar a una entidad pública o privada, en virtud del correspondiente contrato, las funciones propias del administrador de infraestructuras ferroviarias para la construcción y administración o solo la administración de una infraestructura que forme o vaya a formar parte de la Red.

## Instalaciones y servicios

El tercero de los títulos del Proyecto de Ley del Sector Ferroviario regula las instalaciones de servicio y la prestación en las mismas de servicios a las empresas ferroviarias. Se amplía de manera significativa la relación de instalaciones reguladas –que comprenden desde estaciones de viajeros e instalaciones conexas a centros de mercancías, instalaciones de formación de trenes, lavado y limpieza, portuarias de actividad ferroviaria, aprovisionamiento de combustible, cambiadores de ancho y ejes, mantenimiento de vehículos ferroviarios o vías de apartado–. También, de manera especial, se busca prevenir el acceso no discriminatorio a las mismas de todos los operadores; se clasifican asimismo los distintos tipos de servicios conforme a la Directiva 2012/34 de la UE y se extiende el régimen de autoprestación de servicios por las empresas ferroviarias.

En su título IV, la futura Ley, reconociendo las ventajas medioambientales del transporte ferroviario y su im-

portancia estratégica como servicio de interés general y esencial para la comunidad, prestado en régimen de libre competencia sin otras excepciones que las previstas en la Ley por razones de servicio público, introduce una serie de importantes novedades. Se prevé que el Consejo de Ministros pueda declarar, de oficio, o a instancia de Comunidades Autónomas o de las corporaciones locales, que aquellos servicios de competencia estatal cuya oferta no sea suficiente o no cumpla con-





► La Ley relaciona todos los componentes que integran la seguridad ferroviaria y define las atribuciones de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria en la materia.

diciones de frecuencia, calidad o precio, necesarias para garantizar la comunicación entre distintas localidades del territorio español queden sujetos a las obligaciones de servicio público. Esta declaración implica que los servicios se prestarán por una sola empresa que deberá asegurar su continuidad, arbitrándose varias opciones a fin de compensar económicamente tales obligaciones, bien mediante la explotación en régimen de exclusividad o mediante subvención. En el caso de que las obligaciones

se impongan a instancia de las Comunidades Autónomas o de las corporaciones locales, estas serán responsables de su financiación. El Ministerio de Fomento podrá intervenir con carácter vinculante, por propia iniciativa o a instancia de una de las partes, a fin de garantizar que las obligaciones de servicio público se presten en las adecuadas condiciones de calidad y equilibrio económico.

La seguridad ferroviaria ocupa el V título, donde además de recoger y ordenar con carácter sistemático otras disposiciones ya contenidas en normativas anteriores, confiriéndoles valor de ley, se relacionan todos los componentes que integran la seguridad en la circulación ferroviaria; se definen las atribuciones de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, y se regula el régimen de seguridad aplicable a cada uno de los elementos y agentes del sistema ferroviario. Se incluye también en este título un capítulo relativo a la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios, estableciendo la obligación de investigar técnicamente todos aquellos accidentes graves que pudieran acontecer en la Red Ferroviaria de Interés General y otorgando al órgano responsable de la investigación, la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, plena independencia funcional. Para ello se regula su composición así como la intervención del Congreso de los Diputados en la designación de sus miembros.

## ▲ Cánones

El título VI de la futura Ley regula el régimen económico y tributario del sector ferroviario, para el que se procura el equilibrio entre la viabilidad económica del sistema y el fomento del transporte ferroviario. Mediante el establecimiento de un nuevo sistema de cánones,





de estructura más sencilla, se busca optimizar el uso de la infraestructura. Se suprime la modalidad de canon de acceso, en el canon por utilización de líneas ferroviarias, que actuaba como barrera a la entrada de nuevos operadores, y se establecen nuevos criterios de clasificación de líneas a fin de vincular el canon ferroviario a la rentabilidad potencial del mercado, con especial énfasis en la regulación de bonificaciones y descuentos sobre la cuantía del canon a abonar por los operadores para incentivar el desarrollo de los servicios ferroviarios y un aprovechamiento más eficaz de las líneas.

### El nuevo sistema de cánones busca incentivar un aprovechamiento más eficaz de las líneas

También se introducen importantes modificaciones en la estructura del canon por utilización de las instalaciones de servicio y se revisa el régimen tarifario por la prestación de servicios y actividades en materia de seguridad ferroviaria. Se amplían y modifican igualmente los criterios de clasificación de las estaciones de viajeros a fin de considerar la capacidad económica de los servicios asociados para la determinación de la cuantía del canon. Respecto a otras tasas, el Proyecto incorpora también algunas novedades como la eliminación de la tasa por seguridad en el transporte ferroviario y la creación de la tasa por la prestación de servicios y realización de ac-

tividades en materia de seguridad ferroviaria, que se destina a financiar las actividades de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

Finalmente, el título VII determina el régimen sancionador y de inspección estableciendo una tipificación más precisa y sistemática de las infracciones junto a una mayor graduación de las sanciones. La potestad sancionadora compete a la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria para las infracciones que afectan a la seguridad ferroviaria, al Ministerio de Fomento para aquellas relacionadas con las reglas del transporte y a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para corregir el incumplimiento de sus decisiones.

El Proyecto de Ley del Sector Ferroviario incluye en su parte final trece disposiciones adicionales, seis transitorias, una derogatoria y seis finales. su primera disposición transitoria determina un sistema provisional de apertura progresiva del mercado interior del transporte ferroviario de viajeros por el que el acceso de los nuevos operadores deberá realizarse mediante la obtención de los títulos habilitantes para cada línea o conjunto de líneas a través de los correspondientes procedimientos de licitación pública. ■

► La gestión de las infraestructuras ferroviarias, la circulación y seguridad en ellas se consideran servicios de interés general.

# Centro de publicaciones

Librería de publicaciones oficiales



[www.fomento.gob.es](http://www.fomento.gob.es)



*EL PROYECTO DE LEY DE CARRETERAS ASPIRA A REFORZAR  
EL SERVICIO PÚBLICO VIARIO*

# Puesta al día

*R.F.*

El pasado 8 de mayo el Consejo de Ministros dio luz verde al Proyecto de Ley de Carreteras, una norma que aspira a profundizar en el concepto de servicio público viario como base de la gestión de las carreteras, un principio fundado en la compatibilidad y coordinación entre construcción, conservación, explotación, seguridad vial y defensa del medio ambiente, que responda a las actuales demandas sociales.





S

Se cumplen ahora 27 años desde que fue promulgada la vigente Ley de Carreteras (Ley 25/1988, de 29 de julio), y aunque su texto original ha sido modificado parcialmente varias veces, las nuevas exigencias de movilidad y, sobre todo, la consideración social

de las infraestructuras como un servicio público que tenga presentes aspectos como la seguridad vial, el medio ambiente, la coordinación eficaz entre Administraciones, la integración racional de los diferentes modos de transporte y una gestión eficiente de los recursos públicos, justifican una revisión en profundidad de nuestra legislación.

Así, el Proyecto que ahora comienza su andadura legislativa y que ha sido sometido a debate y consulta previos entre expertos y profesionales del sector, si bien tiene un carácter de continuidad respecto de la Ley actual en cuanto a su estructura y contenido básico, aborda también las modificaciones necesarias con vistas a la actualización exigida para la prestación con las máximas garantías de un servicio público como el viario.

La futura Ley se estructura así en cuatro capítulos, que regulan: (I) las cuestiones generales relativas al objeto y a la delimitación la Red de Carreteras del Estado y otras carreteras estatales no pertenecientes a la Red; (II) la planificación, proyecto, construcción y explotación; (III) el uso y defensa de las carreteras, y (IV) la delimitación de travesías y tramos urbanos. En total, 49 artículos, además de siete disposiciones adicionales, tres transitorias, una derogatoria y cuatro disposiciones finales. Además, se incluye un Anexo con las definiciones de los principales términos utilizados por la Ley.

## Principios generales

La Ley introduce un nuevo concepto, reconocido tradicionalmente por la doctrina pero que no estaba recogido de forma explícita en la actual legislación: el servicio público viario. El concepto, que está presente en toda la Ley, tiene su primer reflejo en el objeto de esta, que abarca no solo las carreteras sino que integra también el viario anexo, sus elementos funcionales y las zonas contiguas a las carreteras, y determina las principales finalidades de la política en materia de carreteras, entre ellas, facilitar los derechos de libre circulación, promover el crecimiento económico, impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico, colaborar a la protección del medio ambiente, facilitar la intermodalidad del transporte y colaborar en los objetivos de cohesión y equilibrio territorial.

En cuanto al dominio público viario, este estará integrado por a) la Red de Carreteras del Estado y su viario anexo; b) sus elementos funcionales, construcciones e instalaciones, y c) la zona contigua. Es en este aspecto en el que la Ley introduce algunas de sus principales



novedades, que tienen su reflejo en las limitaciones de la propiedad reguladas en el Capítulo III.

Por lo que se refiere a la clasificación y definición de las carreteras, se producen también algunas novedades. Así, se distingue dentro de la Red de Carreteras del Estado entre una Red básica y otra Red complementaria, y se introduce la categoría de viario anexo, que estará integrado por las carreteras que aun siendo de titularidad estatal no pertenecen a ninguno de las redes mencionadas. Este viario podrá ser cedido a otras Administraciones Públicas, bien a propuesta de estas o del propio Ministerio de Fomento, siempre tras el estudio y resolución del necesario expediente previo. Se trata, por tanto, de una categoría transitoria, que desaparecerá cuando se produzcan esas transferencias, como ocurrirá, por ejemplo, con las travesías urbanas. La Ley abre, pues, la posibilidad a la modificación de la Red, bien por transferencia a otras Administraciones, bien por incorporación a la Red estatal de otras carreteras de distinta titularidad. En este sentido, la Ley regula el procedimiento de transferencia y de inclusión de carreteras a la Red, que afecta también a la posible incorporación de nuestras carreteras a las redes supranacionales.

Otra novedad de la futura Ley se refiere a las vías rápidas, categoría que desaparece, creándose una nueva, las carreteras multicarril, que en parte vienen a sustituir a las anteriores, consideradas una categoría innecesaria y cuyo nombre implica, además, “un mensaje contrario a la seguridad viaria”. Por otro lado, se establecen también los criterios para la denominación de las carreteras y los principios de coordinación entre Administraciones con el fin de evitar duplicidades y confusiones.

► La introducción del concepto de servicio público viario busca reforzar la funcionalidad y prestaciones de la Red estatal de Carreteras.



## ◦ Proyecto, construcción y explotación

Uno de los aspectos con más novedades es el relativo a la planificación, programación y proyecto de las carreteras. Aparte de definir *ex novo* su contenido y tramitación —que deberá regularse pormenorizadamente en el Plan Estratégico de Carreteras, como documento básico del planeamiento—, el Proyecto introduce algunas medidas desconocidas hasta el momento, o concreta y desarrolla otras ya existentes, medidas que deberán adoptarse antes de la elaboración, aprobación o modificación de programas, estudios y proyectos de carreteras. Así, se podrían destacar, entre otras medidas, la de incluir con carácter previo un análisis de alternativas y coste/beneficio de la posible actuación; incluir igualmente un análisis multicriterio homogéneo que permita la priorización de actuaciones viarias; identificar las necesidades desde una perspectiva intermodal, atendiendo a la complementariedad y sustitución entre modos de transporte; análisis relativos al impacto ambiental y a la sostenibilidad económica y territorial de cada posible actuación; asimismo la Administración también promoverá la conveniencia de estudiar la viabilidad de utilizar fórmulas de gestión indirecta o colaboración público-privada en la planificación, programación, construcción y explotación de carreteras y de sus elementos funcionales.

Apartados destacados de la nueva Ley relativos a la planificación y programación son también, por una parte, los que afectan a la seguridad vial y, por otra, a la



## Hitos de una legislación más que centenaria

Aunque existen numerosos antecedentes sobre la regulación de caminos que se remontan incluso a la Hispania romana, las primeras manifestaciones de una legislación uniforme proceden la segunda mitad del siglo XVIII. En 1761 Carlos III aprueba un Real Decreto –incluido como Ley unos años después en la Novísima Recopilación– que tenía como finalidad “hacer caminos rectos y sólidos en España, que faciliten el comercio de unas provincias a otras”, pues “tengo considerado –seguía el monarca– que uno de los estorbos capitales de la felicidad pública de estos mis Reynos es el mal estado en que se hallan sus caminos”. Y a Carlos III se deben también, una década después, Las “Reglas que deben observarse para la conservación de los Caminos Generales”, así como la creación de una Superintendencia General, que con el tiempo daría lugar a una Dirección General con competencia en caminos, posadas, correos y postas, embrión de la actual Dirección General de Carreteras.

Será en el siglo siguiente, tras el informe de Agustín de Betancourt de 1803 sobre el deplorable estado de los caminos españoles, cuando se dicte la primera auténtica legislación sobre obras públicas en general y sobre carreteras en particular. Algunos de estos hitos serán: la Ley de 1836 sobre enajenación forzosa en beneficio público, la Real Orden del mismo año que dispone la forma de ejecución de obras públicas, la Ordenanza de 1842 para la conservación y policía de las carreteras generales, y las leyes de Travesías y de Caminos Vecinales, ambas de 1849. Dos años después de estas últimas, se promulgará la denominada Ley Arteta, de 7 de mayo de 1851, donde se hace la primera clasificación sistemática de todas las carreteras –reformada por la Ley Moyano de 1857–; y en 1860 se aprobará el primer Plan General de Carreteras, al que seguirán, en 1877, la Ley de Obras Públicas y la Ley General de Carreteras, o Ley Toreno, primera verdadera ley en la materia, comprensiva de todas las cuestiones referentes a las carreteras del Estado, y cuyo Reglamento se aprueba también ese mismo año. Ya durante el siglo pasado, se sucederán los planes de carreteras, se dictarán numerosas normas técnicas y de conservación, de seguridad, señalización o nomenclatura, hasta llegar a la segunda Ley de Carreteras, la de 1974, y su Reglamento, de 1977. Tras la Constitución de 1978 y la transferencia en los años siguientes de una parte sustancial de las carreteras del Estado a las Comunidades Autónomas, se aprueba la todavía vigente Ley de Carreteras de 1988.

coordinación entre el planeamiento de carreteras y la ordenación territorial y urbanística. En cuanto al primer aspecto, el de la seguridad, se introduce la obligación de realizar evaluaciones de impacto y auditorías específicas en las distintas fases. En cuanto al segundo aspecto, la coordinación entre el planeamiento de carreteras y la ordenación territorial y urbanística deberá llevarse a cabo de forma anticipada a fin de evitar posteriores disfunciones de muy costosa y difícil corrección, para lo que se modifican los procedimientos de información pública y se disponen medidas cautelares temporales, algunas novedosas, como la prohibición, durante el desarrollo de nuevas carreteras, de la recalificación de suelos u otras modificaciones de planes urbanísticos por parte de las administraciones autonómicas o locales.

Por lo que se refiere a la construcción, entre las disposiciones más reseñables contenidas en la nueva Ley

están las orientadas a facilitar la reposición de los servicios afectados. Además, el Anteproyecto exime del pago de tasas por licencia o de cualquier acto de control preventivo municipal no solo a la construcción, reparación, conservación o explotación del dominio público viario, como hasta ahora, sino también a todas las actuaciones necesarias para su concepción y realización.

En cuanto a la explotación de las carreteras, destacan las disposiciones que reconocen y facilitan la intervención de la iniciativa particular en la promoción de áreas de servicio y aparcamientos, si bien su localización y las características funcionales que

deban cumplir serán competencia del Ministerio de Fomento. La Ley prevé y define los llamados aparcamientos seguros, aquellos que están dotados de instalaciones, fundamentalmente destinadas a los vehículos de transporte, que garanticen unas determinadas condiciones de seguridad; y faculta al Ministerio para esta-

### El nuevo proyecto legislativo contempla la introducción específica de evaluaciones y auditorías en materia de seguridad vial



► Conforme al nuevo proyecto, el dominio público viario podrá ser objeto de deslinde a fin de proceder a su inscripción registral.

blecer en determinados puntos de las carreteras del Estado, además de instalaciones de aforo y pesaje, otros equipamientos integrados en sistemas inteligentes de transporte para conocimiento y control de las características del tráfico y de su incidencia sobre la infraestructura.

### .\ Uso y defensa

El Capítulo III de la Ley recoge algunas de las piezas clave sobre la gestión de la Red. Entre los aspectos más novedosos, una nueva clasificación y descripción de las distintas zonas de protección. Así, a las tradicionales categorías de dominio público, servidumbre y afección, se añade la zona denominada de limitación a la edificabilidad, zona que completa las anteriores y que afecta a las variantes de población y al entorno de intersecciones, ramales de giro y nudos de carreteras en general. Por otro lado, en este mismo aspecto relativo a las limitaciones de la propiedad, la nueva Ley pretende conciliar la protección de las carreteras con los intereses le-

gítimos de los propietarios colindantes afectados. A tal fin, se establece una serie de medidas, entre las que se pueden destacar: el sometimiento de la edificación residencial a las restricciones derivadas del establecimiento de las zonas de servidumbre acústica por los mapas o estudios específicos de ruido aprobados tras información pública; la obligación de efectuar el deslinde del dominio público y su inscripción registral, o una nueva regulación del procedimiento de paralización de obras o suspensión de usos.

También en el aspecto de las limitaciones y afecciones, la Ley incluye una nueva regulación de los accesos a las carreteras, con el establecimiento de unos criterios claros y homogéneos, y se introducen nuevas medidas relacionadas con la publicidad en las carreteras, que se limitará a zonas autorizadas de tramos urbanos, facultándose al personal de servicio de las carreteras del Ministerio de Fomento a retirar de forma inmediata los elementos no autorizados. Por otro lado, se simplifican significativamente los trámites para que el Ministerio de Fomento pueda adoptar, en determinadas circunstancias y en caso de urgencia, limitaciones a la

circulación y desvíos del tráfico, incluso hacia autopistas de peaje explotadas en régimen de concesión, sin perjuicio de las indemnizaciones que pudieran corresponder. Además, se da cobertura legal a la potestad del Ministerio para exigir el resarcimiento del coste ocasionado en las carreteras y sus elementos no solo por daños, sino también por las intervenciones de auxilio técnico, custodia de vehículos y cargas o retirada de restos de accidentes o averías para los que se hayan empleado medios públicos.

En el apartado de infracciones y sanciones, aunque se sigue el esquema tradicional, se da una mayor relevancia a aspectos como la buena fe y la restitución de las cosas a su estado inicial, así como, en sentido contrario, a la reiteración en las infracciones. También se refuerzan las medidas contra la construcción y modificación de accesos, y la protección frente a otros incumplimientos, como la obligación de retirar servicios afectados con motivo de expropiaciones. Por último, se actualizan las cuantías de las multas, y se reducen los márgenes de discrecionalidad a la hora de imponer las distintas sanciones.

### El Ministerio de Fomento podrá promover la transferencia a otras administraciones de tramos que no cumplan los requisitos para formar parte de la Red estatal

El último Capítulo de la Ley está dedicado a las travesías y tramos urbanos, cuestión que se aborda con un nuevo enfoque, puesto que con esta normativa la calificación de un tramo como urbano —y en su caso, y dentro de ese tramo, específicamente como travesía— no estará fundada como hasta ahora en la clasificación urbanística, sino que dependerá de lo que dispongan los estudios de delimitación de tramos urbanos que hayan sido aprobados por el Ministerio de Fomento, siguiendo los criterios generales establecidos por la propia Ley. No obstante, la Dirección General de Carreteras, antes de la aprobación de un Estudio de Delimitación, deberá notificarlo al Ayuntamiento y la Comunidad Autónoma afectados, que deberán emitir informe en el plazo de dos meses. De otro lado, se residencia también en el Ministerio de Fomento la competencia para las autorizaciones en travesías y tramos urbanos.

Para terminar, entre las disposiciones adicionales que incluye la Ley, cabría destacar las siguientes: la que se refiere al Catálogo de carreteras estatales —que deberá figurar como Anexo a la Ley— y a la actualización del



inventario; la competencia del Ministerio para determinar la normativa técnica básica, en particular la de seguridad viaria, señalización, identificación y balizamiento; o la promoción, también por parte del Ministerio de Fomento, de los acuerdos oportunos para transferir a otras administraciones las carreteras o tramos que siendo de titularidad estatal no cumplan los requisitos para formar parte de la Red de Carreteras del Estado. ■


► El nuevo proyecto prevé que durante el desarrollo de nuevas carreteras no se puedan llevar a cabo recalificaciones de terrenos o modificaciones de planes urbanísticos.

# 2015

## Mapa Oficial de Carreteras<sup>®</sup> ESPAÑA

50<sup>a</sup>  
Edición

### Incluye:

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

Español / Inglés  
**2015**  
Mapa Oficial de Carreteras<sup>®</sup>

ESPAÑA

50<sup>a</sup>  
Edición

DVD INTERACTIVO  
(Windows 7 o superior)  
Versión 20

Español / Inglés

Actualizable vía Web

ISBN: 978-84-498-0990-3  
N.I.P.O.: 161-14-116-1  
D.L.: M-24112-2014



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

Edición 50  
P.V.P.: 22,74 €

### También en el DVD:

1100 Espacios Naturales Protegidos  
152 Rutas Turísticas  
116 Vías Verdes

**Centro virtual de publicaciones**

Librería virtual y descarga de publicaciones oficiales

[www.fomento.gob.es](http://www.fomento.gob.es)



*ABIERTOS LOS TRES PRIMEROS TRAMOS DE LA AUTOVÍA A-54 EN LUGO*

# Por la Galicia interior

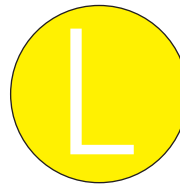


► Enlace de Monte de Meda, que permite la conexión con la carretera N-540.



JAVIER R. VENTOSA. FOTOS: DCE GALICIA

La Galicia más alejada de la costa ha mejorado su vertebración territorial con la puesta en servicio conjunta de los primeros tres tramos de la autovía Santiago-Lugo (A-54) en la provincia de Lugo. Se trata de 23 nuevos kilómetros continuados de alta capacidad, que relevan a una veterana carretera nacional, en los que el Ministerio de Fomento ha invertido 177 M€.



Los tramos Vilamoure-Nadela, Monte de Meda-Vilamoure y Guntín-Monte de Meda, abiertos al tráfico el pasado 30 de marzo por el presidente de la Xunta de Galicia y el secretario general de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, constituyen el punto de arranque de la autovía A-54 en la provincia de Lugo. Esta nueva vía de alta capacidad, que comunicará Santiago de Compostela y Lugo, se configura como una infraestructura básica para la vertebración territorial de la Galicia interior y sus conexiones con la autovía del Noroeste (A-6), además de propiciar el enlace de Lugo con el eje atlántico (autopista AP-9). El nuevo trazado ha acogido desde el primer día los tráficó de largo recorrido de la carretera N-540, cerca de la cual se desarrolla en buena parte del trazado.

Para los aproximadamente 10.000 vehículos que de media circulaban hasta ahora por la N-540 entre Lugo y Guntín, el nuevo trazado de autovía supone una importante mejora en la comodidad y un ahorro de tiempo estimado en unos diez minutos. También una mejora de la seguridad vial, ya que el trazado de la carretera N-540 en esta zona presenta una elevada siniestralidad. Además, la nueva infraestructura permite evitar la travesía de Guntín, tanto a los vehículos procedentes de Santiago de Compostela (N-547) como a los de Ourense (N-540), utilizando para ello las nuevas glorietas de Guntín Oeste (N-547) y Guntín Este (N-540).

### En servicio

Con la aportación de estos 23 nuevos kilómetros de alta capacidad, la autovía A-54, cuyo trazado tendrá 93,7 kilómetros, ya se puede circular por cuatro de sus ocho tramos, situados en ambos extremos: tres en la provincia de Lugo y el restante en A Coruña, que suman más de un tercio de la longitud de la autovía. En la parte central se encuentran actualmente en ejecución dos tramos —uno de los cuales (Palas de Rei-Guntín) abrirá a finales de año— y los dos restantes también serán li-



citados a lo largo de 2015, de forma que, según las previsiones del Ministerio de Fomento, a final de año toda la autovía se encontrará en servicio o en fase de construcción.

Al sur de Lugo, además, se construye un ramal de casi 3 kilómetros entre el enlace de Vilamoura y la carretera N-540, que dará acceso a la ciudad por el sureste. Su plazo de finalización es el próximo mes de septiembre. Y al otro extremo de la autovía, en Santiago de Compostela, el Ministerio de Fomento estudia la fórmula para conectar el tramo Santiago-Lavacolla de la A-54 con la autopista del Atlántico (AP-9).

La puesta en servicio del recorrido de autovía entre Nadela y Guntín ha requerido una inversión global de 177 M€. De esa cantidad, 139 M€ corresponden al presupuesto de obra, 31 M€ a las expropiaciones (se han expropiado 1.933 fincas) y 7 M€ a las asistencias técnicas de redacción de proyectos y de control y vigilancia de la obra. En la ejecución de las obras han intervenido media docena de empresas: la UTE Aldesa Construcciones-Copasa, asistida por Egis Eyser, se hizo

### **El enigmático anillo de Ventosiños**

*Con frecuencia, la construcción de infraestructuras saca a la luz vestigios que hablan de las culturas que habitaron el territorio en el pasado. Es lo que ha ocurrido en el tramo Vila-moure-Nadela de la A-54, en el que se han llevado a cabo actuaciones de preservación del patrimonio arqueológico en tres castros (A Casilla, A Madorra y Ventosiños) y en un enigmático anillo lítico, por valor de cerca de 1 M€. Este último hallazgo, el de mayor entidad, se detectó en las prospecciones con motivo de un cambio de trazado de autovía para no afectar al castro de Ventosiños, y su importancia histórica, avalada por los arqueólogos, motivó un nuevo ajuste de la traza hacia el norte, de modo que la autovía discurre ahora entre el castro y el anillo.*

*En esta zona, las intervenciones arqueológicas realizadas en 2011-2013 han documentado un conjunto formado por una construcción de 60 metros de diámetro con forma de anillo, configurada por un parapeto de tierra y un foso exterior, inédita en Galicia, en cuyo interior se localizan fosas excavadas en el terreno, muchas de ellas con vasijas de gran tamaño completas, restos cerámicos y/o líticos, discos de esquisto perforados y cuentas de collar. No muy lejos se sitúa una necrópolis tumular. Los exámenes permiten datar el conjunto en la Edad del Bronce final, entre los años 1.000 y 850 a.C. Para los arqueólogos, la construcción anular de Ventosiños sirvió como espacio para la celebración de actividades de carácter ritual, sin descartar allí que se produjeran incineraciones de cuerpos. Todo el conjunto fue tapado con geotextil y sedimento diferenciador, y actualmente se lleva a cabo un proyecto para su puesta en valor, que incluye medidas para su preservación, embellecimiento y difusión.*



### AUTOVÍA SANTIAGO-LUGO (A-54)

Tramo	Longitud (km)	Estado
Santiago (SG-20)-Lavacolla	9,0	En servicio
Lavacolla-Arzúa	18,5	En ejecución
Arzúa-Melide	16,4	Pendiente licitación
Melide-Palas de Rei	11,5	Pendiente licitación
Palas de Rei-Guntín	15,4	En ejecución
Guntín-Monte de Meda	10,7	En servicio
Monte de Meda-Vilamoure	5,6	En servicio
Vilamoure-Nadela (A-6)	6,6	En servicio

► Viaducto de Ferreira, de 270 metros de longitud y altura máxima de pilas de 55 metros.

cargo del tramo Nadela-Vilamoure; la UTE Cyopsa Siso-cia/Obras Públicas y Regadíos, con asistencia técnica de Noega/Inserco, ha construido el tramo Monte de Meda-Vilamoure; y Sacyr Construcción, con asistencia técnica de Azierta Ingeniería, ha construido el tramo Guntín-Monte de Meda. El tramo intermedio, Vilamoure-Monte de Meda, ha contado con financiación europea a través del fondo regional Feder.

### Características técnicas

Los 23 nuevos kilómetros corresponden a tres contratos de obra diferentes, desglosados en tres tramos consecutivos: Nadela-Vilamoure (6,6 km), Vilamoure-Monte de Meda (5,6 km) y Monte de Meda-Guntín (10,7 km). El trazado discurre por los términos municipales de Lugo, Guntín de Pallares y Monterroso, en un entorno rural donde son frecuentes las parroquias o pequeños núcleos urbanos y de edificaciones dispersas. Tiene su origen al suroeste de Lugo, en la conexión con la autovía A-6, y se

desarrolla en sentido este. En su recorrido salva inicialmente tres carreteras (N-VI, LU-546 y CG-22) y el río Miño, y más adelante se sitúan primero un enlace con la LU-612 y el futuro vial a Lugo, y luego otro con la N-540. A partir del mismo el trazado se sitúa al norte de esta carretera y gira hacia el suroeste, discurriendo en su parte final al norte de Guntín hasta la conexión provisional con la carretera N-547 mediante dos rotondas, al oeste de esta localidad.

Los tres nuevos tramos comparten las mismas características geométricas, con radios mínimos de 900-1.000 metros, pendiente máxima del 4,90% y una velocidad de proyecto de 100 km/h. El tronco de autovía tiene una sección tipo formada por dos calzadas de dos carriles de 3,50 metros cada una, arcenes exteriores de 2,50 metros, interiores de 1,00 metro y bermas exteriores de 1 metro, siendo la anchura de la mediana de 9 metros. Respecto al firme, la sección tipo está formada por 20 centímetros de suelocemento bajo 15 centímetros de mezclas bituminosas en caliente distribuidas en tres capas (3 cm de M-10 para la capa de rodadu-

ra, 5 centímetros de S-20 para la intermedia y 7 centímetros de G-25 para la capa base).

## Enlaces

A lo largo del trazado destacan como principales hitos cuatro enlaces. El primero, en Vilamoure, se sitúa al final del tramo Nadela-Vilamoure y conecta la autovía A-54 con la carretera autonómica LU-612 (a Portomarín) y con el ramal de conexión a Lugo, que cerrará el trayecto desde dicho enlace hasta la carretera existente N-540. Se trata de un enlace con tipología de glorieta a distinto nivel, que es atravesada en su nivel superior por dos viaductos.

Los enlaces restantes están situados en el tramo Monte de Meda-Guntín. El enlace de Monte de Meda permite la primera y única conexión de la nueva infraes-

### Viaducto sobre el Miño

*La estructura más relevante de los nuevos tramos de la A-54 es el viaducto que cruza el río Miño cerca del núcleo rural de Albares, al sureste de Lugo, y se ha construido como parte del tramo Vilamoure-Nadela. Se trata de una estructura de 341 metros de longitud con una distribución de luces de 93+155+93 y una planta curva de radio 1.000 metros.*

*El tablero es de sección cajón de hormigón pretensado de 22,80 metros de anchura para poder albergar dos calzadas de dos carriles por sentido. Las pilas son del tipo tabique doble "diapasón", que quedan empotradas en el tablero. La altura del conjunto es de 54 metros, suma de la altura de las pilas (47 y 48 metros) y del canto del tablero en los apoyos, que es de 6 metros.*

*La construcción se ha llevado a cabo por el sistema de avance de dovelas con voladizos sucesivos. Inicialmente se realizaron las dovelas de arranque, de 12 metros, y sobre ellas se montaron dos parejas de carros de avance, de 500 toneladas de capacidad, capaces de ejecutar dovelas de 5 metros a sección completa, con un ciclo de una por semana. En total, el viaducto se ha ejecutado en un plazo de 10 meses.*



estructura con la N-540. Está formado por una glorieta inferior de 80 metros de diámetro sobre la que se dispone un viaducto constituido por dos tableros independientes, uno para cada sentido de la circulación, sobre la carretera nacional. Aproximadamente a mitad del tramo se sitúa el enlace de Veiga, con tipología de diamante con pesas, con paso sobre la autovía, para resolver el cruce con la carretera de la Diputación de Lugo CP-1611. Y al final del mismo se han construido sendas glorietas que actúan como conexión provisional con las carreteras N-540 (Ourense) y N-547 (Santiago).

Adicionalmente, en el origen del tramo Nadela-Villamoure se sitúa un gran intercambiador de autovías, que permite conectar directamente la nueva A-54 con la autovía del Noroeste (A-6), del que se ultiman algunos ramales. Y en el otro extremo de las actuaciones, en Gun-

tín, actualmente se redacta el proyecto para construir otro intercambiador, de 3 kilómetros de longitud y presupuesto de licitación estimado de 17 M€, cuya función será la de conectar directamente los tráficos de la A-54 con la carretera N-540.

## **Estructuras**

En el capítulo de estructuras, en el nuevo trazado de autovía se han construido nueve viaductos, 20 pasos superiores (entre ellos sobre las carreteras N-VI, CG-22, LU-546, CP-2405 y CP 1611) y 12 pasos inferiores, así como más de 40 obras de drenaje transversal y pasos de fauna, con los que se ha garantizado la permeabilidad transversal de la nueva infraestructura de alta capacidad. En diversos puntos del trazado también se han

► Viaducto sobre el río Miño, de 341 metros de longitud, con la calzada a 54 metros sobre el cauce fluvial.





construido una serie de muros de diversas tipologías, entre ellas de escollera, de tierra armada, muros verdes y muros de hormigón.

Entre los viaductos destacan sobre todo los que salvan los ríos Miño (ver recuadro adjunto) y Ferreira. Este último, ubicado en el tramo Monte de Meda-Guntín, está formado por dos tableros independientes de 270 metros y altura máxima de pilas de 55 metros. Cada tablero, de canto variable, tiene dos vanos laterales de 45 metros y tres vanos intermedios de 60 metros cada uno. Cada tablero ha sido ejecutado con un pórtico lanzavigas de 100 metros, avanzando mediante lanzamiento de vigas prefabricadas en taller apoyándose sobre las pilas y sobre la losa ya construida. Este procedimiento, con unas luces y metodología que son récord en España (vanos sucesivos de 60 metros de longitud autolanzados sobre pilas de 50 metros de altura), ha logrado salvar así la zona de afección de la vegetación de ribera y de la avenida extraordinaria.

Otro viaducto notable es el que cruza el río Vilamoure, de 153 metros de longitud divididos en cuatro vanos.

Por otra parte, en el tramo Guntín-Monte de Meda, cerca del monte Picato, se ha construido junto a la calzada derecha un área de servicio conectada mediante un enlace que cuenta con los ramales necesarios para

permitir el acceso desde ambas calzadas con un paso inferior y una glorieta. Se ha dejado ejecutada a nivel de tierras, así como los carriles de aceleración y deceleración respectivos, para que en su puesta de servicio, una vez sea licitada la explotación, no sea necesario afectar en ningún momento al tráfico de la autovía.

## Integración ambiental

La inversión en la adopción de medidas correctoras y compensatorias del impacto ambiental para el conjunto de los tres tramos de autovía asciende a un total de 4 M€. Entre las medidas de integración ambiental llevadas a cabo destacan la relativas a la integración paisajística de la infraestructura y a la restauración de la vegetación con ejemplares autóctonos, así como las plantaciones e hidrosiembras de las zonas afectadas por las obras. En el tramo Nadela-Vilamoure, por ejemplo, se han plantado más de 4.000 ejemplares autóctonos y se ha realizado la hidrosiembra de 200.000 metros cuadrados de taludes de desmonte.

Asimismo, para minimizar el impacto acústico de la autovía, se han instalado más de 2 kilómetros de pantallas antirruido frente a los núcleos de población expuestos al tráfico. ■

► Intercambiador de las autovías A-54 y A-6, al sureste de Lugo, y final de la autovía Santiago-Lugo.

Revista del Ministerio de

# Fomento



## VIADUCTOS SINGULARES DEL SIGLO XXI (CARRETERAS)



**MONOGRÁFICO**  
Julio-Agosto 2013

**PVP: 3 €**



MINISTERIO  
DE FOMENTO

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](mailto:cpublic@fomento.es)

*EN SERVICIO EL NUEVO PUENTE DE ACCESO A LA CIUDAD DE GIRONA*

# Tirantes sobre el Ter



JAVIER R. VENTOSA. FOTOS: DCE CATALUÑA

Girona dispone desde el pasado 30 de marzo de un nuevo puente sobre el río Ter, construido para dar servicio a un futuro eje transversal, que ya es utilizado como puerta de acceso a la ciudad desde la zona norte. Se trata de una estructura singular de casi medio kilómetro de longitud sustentada en su parte central por unos vistosos tirantes de acero que le otorgan una fuerte personalidad y gran potencia visual.



# E

l puente, ubicado en una zona periurbana al norte de la ciudad de Girona, forma parte de la proyectada conexión de la variante de Girona con la carretera N-IIa, ya integrada en el entramado urbano. Su puesta en servicio el pasado mes de abril permite la unión viaria entre los barrios de Sant Ponç y El Pedret, hasta ahora separados por el cauce fluvial, a la altura del centro hospitalario Doctor Trueta, además de conectar sobre las aguas la carretera N-IIa con el carrer de Pedret o carretera de Palamós.

La estructura se configura como un nuevo acceso a la ciudad desde el norte. En la configuración vial actual se espera que el puente tenga un impacto positivo en la movilidad de la zona al captar parte del tráfico que accede a Girona desde el carrer de Pedret, donde hay congestiones en horas punta, tráfico que puede ahora optar por la N-IIa y la AP-7 para los recorridos norte-sur sin pasar por las zonas urbanas con más circulación. También puede generar un nuevo eje para el tráfico procedentes de la Costa Brava con destino a la salida de Girona Oeste de la AP-7.

La construcción del puente está fundamentada en un convenio firmado entre el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de Girona para la cesión del vial de acceso de la AP-7 Girona Sur hasta la ciudad. En el marco de ese convenio, el ministerio se comprometió a la redacción del proyecto y construcción del puente, mientras el Consistorio se responsabilizó del proyecto de los accesos, incluyendo la redacción del proyecto y la construcción de una nueva glorieta en el lado Este para la conexión con la C-66, ya realizada. En el otro extremo del puente también se ha remodelado la glorieta de la calle Josep Tarradellas, en la N-IIa.

La inversión en el contrato de obra del puente asciende a 21,9 M€, a lo que hay que sumar el coste de la redacción del proyecto y el importe de la asistencia técnica de control y vigilancia de la obra, lo que arroja una inversión global de 23,2 M€. La empresa Dragados se ha encargado de la ejecución de la obra, el proyecto es de Pedelta y la asistencia técnica para el control y vigilancia ha corrido a cargo de GPO Ingeniería y Arquitectura.

## Características del puente

El puente es una estructura singular formada por un tablero mixto compuesto de cajón metálico y losa de hormigón. Tiene una longitud de 485,50 metros dividida en nueve vanos, con luces de 33+46+46+58,20+120+58,20+46+46+32,10 metros, que permite cruzar el río, su llanura de inundación y un canal existente en su margen derecho, a una altura máxima de 11 metros. El vano principal sobre el cauce, con una luz de 120 metros,



► Vista del puente desde el lado Este.

cuelga de un tirante central de acero corten, de directriz curva, apoyado en dos pilonos, que se bifurca en dos vanos laterales, generando una configuración estructural compleja y visualmente atractiva, de formas puras y esbeltas, en colores gris y marrón corten. Se trata del primer puente de esta tipología en la ciudad.

La plataforma superior del puente, que presenta una pendiente del 1%, alberga dos calzadas de dos carriles de 3 metros cada uno, repartidos al 50% entre automo-

## Girona, ciudad de puentes

Girona ha estado condicionada históricamente por sus ríos, el Ter al norte y el Onyar al sur y en el casco urbano, que desde la antigüedad han obligado al tendido de puentes para comunicar una ciudad dividida. Hoy la permeabilidad sobre el Onyar está asegurada por 14 puentes y varias pasarelas, seis al sur de la ciudad y el resto en el casco urbano, estos situados en su mayor parte en una de las zonas más fotogénicas de la ciudad. Entre ellos figuran los más antiguos y representativos, herederos de estructuras medievales previas, que comunican el barrio viejo con el Mercadal: el puente de piedra (1856), erigido en época de Isabel II; el puente de hierro (1877), un diseño de Gustav Eiffel, y el puente de Gómez (1916), de hormigón armado y un solo arco. Otros siete puentes, más modernos, se encargan de salvar el río Ter en el área metropolitana, entre ellos uno sobre la autopista AP-7 y el recientemente inaugurado en la zona de Doctor Trueta, que es además uno de los de mayor longitud. A ello se suma un túnel a 40 metros de profundidad que permite la circulación del AVE bajo este cauce fluvial.



► Los tirantes que lo sustentan son el elemento de mayor presencia de la nueva estructura.

vilistas y ciclistas, así como dos aceras de 2,20 metros y una mediana de 2 metros, además de barandillas y barreras tipo tubo. Esta configuración final ha variado respecto al proyecto original a petición del Ayuntamiento, para dar un mayor espacio a los carriles para bicicletas.

Los principales elementos que componen la estructura son los siguientes:

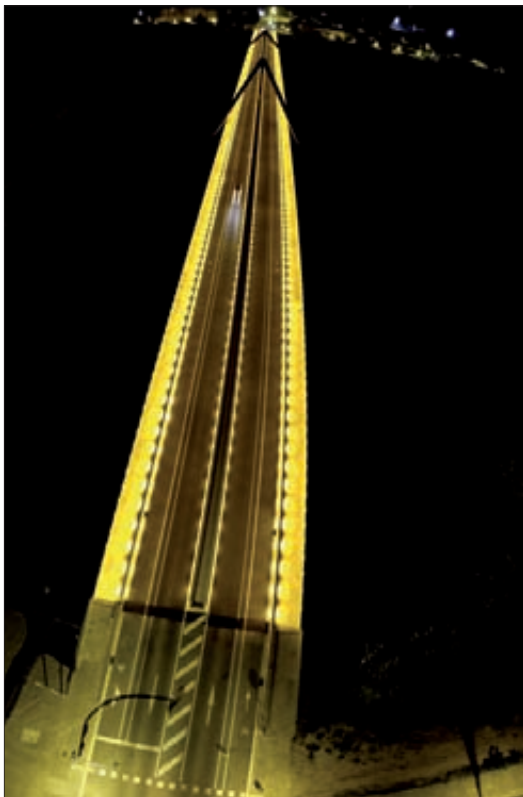
✓ **Pilas y estribos.** Todas las cimentaciones son profundas mediante pilotes con una profundidad máxima de 16

metros en el caso de las pilas, lo que ha evitado tanto los problemas de asiento como los generados por fenómenos de socavación. Las pilas, de hormigón armado, presentan secciones transversales curvas con un cuidado diseño de su superficie vista, mediante una serie de resaltes al estilo de las columnas dóricas, que rompe con la alternativa de superficie plana y lisa de grandes dimensiones. Respecto a los estribos, su superficie se ha diseñado con un perfil curvo para mejorar el aspecto

visual del muro frontal de 19,9 metros de longitud y hasta 7 metros de altura del estribo 1.

✓ **Tablero.** Se trata de un tablero mixto acero-hormigón formado por una sección tipo cajón de canto constante de 2,1 metros y una anchura de 19,90 metros. Para conseguir esa anchura, y al mismo tiempo aligerar visualmente su aspecto, al tablero de 7,40 metros se le han añadido sendos voladizos laterales de 6,25 metros. Los voladizos están formados por una losa de hormigón de 28 cm de espesor que se apoya en jabalcones metálicos cada 3-4 metros. La parte metálica está constituida por un cajón bicelular con fondo circular y tres almas: una vertical, centrada en el eje del tablero, y las laterales ligeramente inclinadas hacia el interior para facilitar el encuentro con los jabalcones. En las zonas sobre pilas, se ha diseñado una doble acción mixta, colocándose hormigón estructuralmente conectado con la chapa inferior del cajón metálico.

La losa del tablero se constituye mediante el empleo de prelasas prefabricadas que colaboran en la configuración estructural definitiva. Como resultado se ha conseguido un tablero de apariencia muy ligera y visualmente atractivo debido a una doble acción dinámica: por un lado, el juego de formas y sombras generadas por una directriz curva del fondo del cajón metálica y, por otro, el ritmo generado por las costillas metálicas cuyas formas recuerdan los elementos que aparecen en la parte superior del puente.



### Unidades de obra

Hormigón pretensado	2.909 m <sup>3</sup>
Hormigón armado	4.248 m <sup>3</sup>
Hormigón en masa	1.691 m <sup>3</sup>
Acero corrugado B500SD	370.886 kg
Acero Y 1860 para cables pretensado	130.360 kg
Chapa acero S355	3.250.256 kg
Prelasas prefabricadas	7.894 m <sup>2</sup>
Pilotes diámetro 1500	461 m
Micropilotes diámetro 200	1.976 m
Pernos conectadores	76.548 uds
Luminarias Led	1.164 uds



► El puente comunica la carretera de Palamós (izquierda) con la N-IIa (derecha), al norte de Girona. Página opuesta, vista del puente iluminado.

✓ **Tirantes.** Son el elemento de mayor presencia y más atractivo del puente, al que sustentan. El elemento más relevante es el tirante del vano central sobre el eje del tablero, con una directriz curva y sección de forma triangular que permite lograr una estructura de aspecto elegante y sobrio que recuerda al alzado de un barco. El tirante central se vincula al tablero en la parte central del vano de 120 metros mediante una chapa vertical que prolonga el alma central del tablero y en su parte superior se une en cada extremo a un pilono de acero de 17,5 metros de altura sobre la rasante coincidiendo con los ejes de las pilas 4 y 5. En la parte superior del pilono, este elemento se desdobra en dos tirantes similares que se

unen al tablero en los ejes de las pilas 3 y 6, transmitiendo la fuerza axial de los tirantes al tablero. De este modo, tablero y tirantes trabajan como una viga continua de canto variable de gran rigidez y, desde un punto de vista formal, se dota al tablero de una tercera dimensión muy difícil de conseguir en el proyecto de puentes.

### ▬ Proceso constructivo

La construcción del puente se ha desarrollado en ocho fases sucesivas, que se sintetizan a continuación. **Fases 1 y 2.** Tras el preceptivo desbroce del terreno, la tarea inicial fue la construcción de cimentaciones pro-



fundas para la subestructura (pilas y estribos). Los pilotes se excavaron y hormigonaron *in situ*. Al mismo tiempo se construyeron las cimentaciones para los siete apeos provisionales necesarios para el montaje de la estructura metálica y el hormigonado de la losa superior.

**Fase 3.** Seguidamente se procedió a construir los alzados de estribos, pilas y pilas pilote, así como a la realización de terraplenes de acceso para facilitar el movimiento de maquinaria para el montaje de la estructura metálica.

**Fases 4 y 5.** Una vez construida la subestructura, se procedió al montaje parcial de la estructura metálica sobre

estribos, pilas y apeos provisionales. Esta estructura se fabricó en taller en tramos transportables (12-20 metros de longitud y alturas inferiores a 3 y 4 metros, respectivamente), pre-montándose parcialmente en taller antes de su colocación en la obra. La soldadura de los tramos se realizó en la propia obra, para lo cual dispuso una superficie de montaje muy próxima a la misma.

A medida que se iba ensamblando el tablero se colocaron los tirantes metálicos que lo sustentan parcialmente. El montaje se realizó con la ayuda de grúas y apeos provisionales ligeros.

**Fase 6.** El montaje de las prelosas se llevó a cabo a medida que avanzaba la construcción de la estructura metálica, hormigonándose en una etapa hasta completar la totalidad de la losa en sentido longitudinal.

**Fases 7 y 8.** Una vez construida la losa y alcanzada la resistencia necesario en el hormigón, se retiraron los apeos y el puente quedó finalizado a falta de la construcción de acabados (barandillas, impostas, aceras, retroques de pintura, iluminación, pavimento, juntas de calzada) y la preceptiva realización de la prueba de carga. ■

► La plataforma alberga dos calzadas de dos carriles cada una separadas por una mediana de 2 metros.

**El nuevo puente permite la conexión entre dos barrios separados por el cauce fluvial del río Ter al norte de la ciudad de Girona**



*EN SERVICIO LA VARIANTE DE  
ARANDA DE DUERO (A-11)  
EN BURGOS*

# En tierra de viñedos

*JAVIER R. VENTOSA FOTOS: DCE CASTILLA Y LEÓN ORIENTAL*

El Ministerio de Fomento ha puesto en servicio la variante de Aranda de Duero, actuación que mejora la seguridad vial y reduce la contaminación al evitar la travesía urbana de automóviles y camiones por esta localidad burgalesa. Esta infraestructura que se desarrolla en tierra de viñedos es un nuevo paso en el proceso de construcción de la autovía del Duero (A-11), eje de alta capacidad que cruzará Castilla y León de este a oeste.

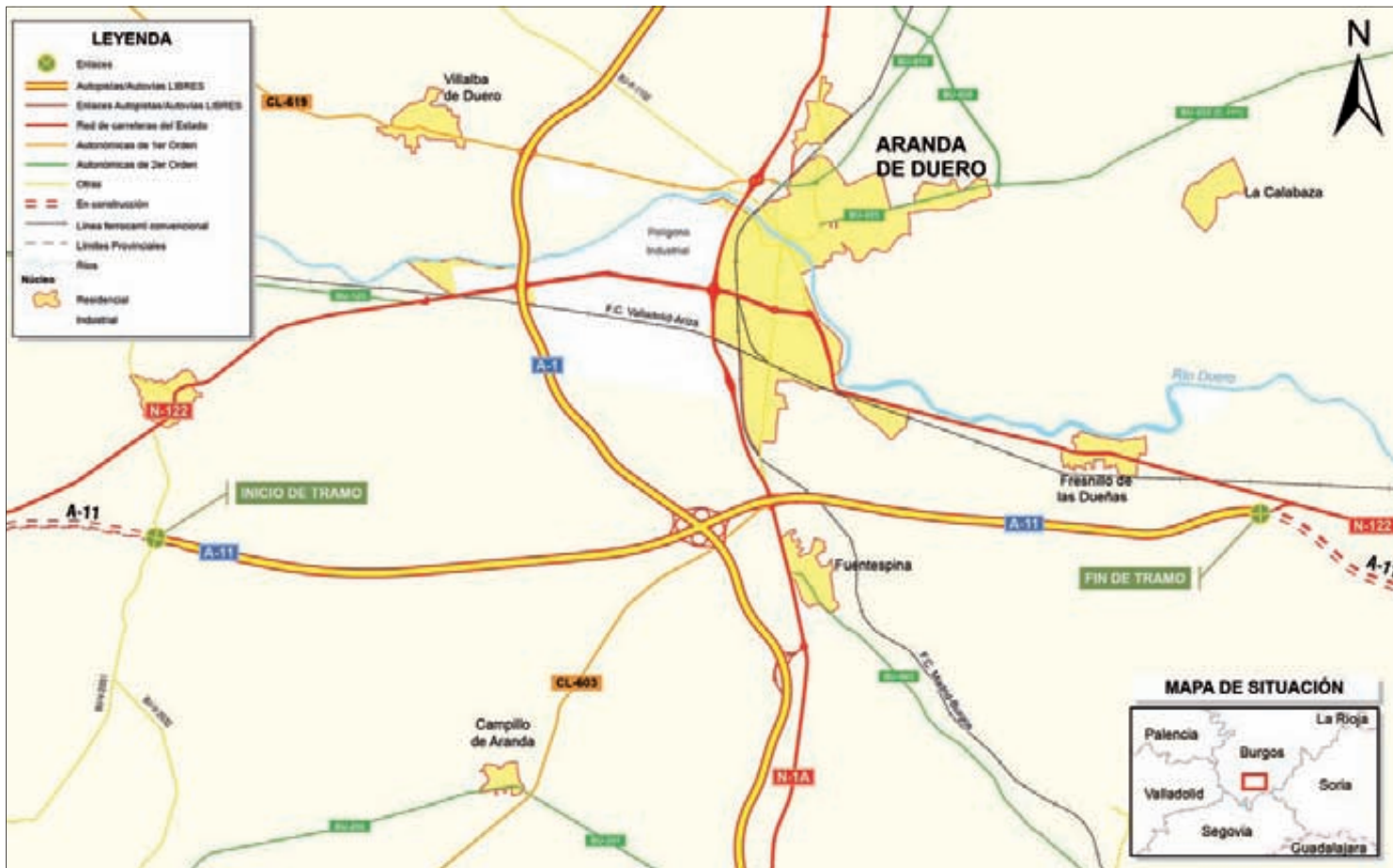


► Enlace de trébol completo con la autovía A-1, principal elemento de la variante.

**E**l nuevo tramo se configura como una alternativa a la carretera N-122 de Zaragoza a Portugal y desde su puesta en servicio, el pasado 31 de marzo, ha captado la mayor parte de los tráficos de largo recorrido que circulaban en ese tramo por esa infraestructura, más de 7.500 diarios. Entre ellos destacan los que realizaban la larga travesía urbana por Aranda de Duero (33.000 habitantes), en la que además existen muchas intersecciones con el viario urbano e interurba-

no. La variante también ha suprimido las anteriores travesías por Fresnillo de las Dueñas y Castrillo de la Vega, que soportaban el paso de unos 4.500 vehículos diarios, el 30% de ellos pesados.

El estreno de esta infraestructura ha supuesto para los usuarios un incremento de la seguridad vial, mayor comodidad en la conducción y un ahorro en el tiempo de viaje. Por su lado, los habitantes de las localidades atravesadas por la N-122, especialmente Aranda de Duero, han percibido un aumento en los niveles de seguridad vial y una mejora ambiental importante, al reducir-



se los ruidos y la contaminación causada por automóviles y camiones, muy frecuentes dada la existencia de numerosas industrias en el entorno. En este sentido, la variante satisface una demanda histórica de esta localidad al cumplir con el doble objetivo de “impulsar la conectividad y preservar, al tiempo, la calidad de vida de los ciudadanos”, de acuerdo a las palabras de la ministra de Fomento, Ana Pastor, durante una visita a las obras.

La variante, además, es un nuevo paso en el proceso de construcción de la autovía del Duero (A-11), infraestructura de alta capacidad prevista en el programa de inversión del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento (PITVI). Se trata de un gran eje este-oeste que comunicará Soria con la frontera portuguesa en Zamora, en un trazado de más de 350 kilómetros siguiendo el corredor de la carretera N-122. Actualmente, más de un tercio de ese trazado se encuentra ya en servicio, sobre todo en su parte occidental, y el Ministerio de Fomento ha reactivado en 2015 las obras en la parte oriental, en la provincia de Soria.

El presupuesto de la obra de la variante asciende a 61,20 M€, cantidad que sumada al coste de redacción del proyecto, al importe estimado de las expropiaciones y a la asistencia técnica para el control y vigilancia de la actuación, arroja una inversión total de 68,58 M€. Las

### Eje vertebrador

Castilla y León es, tras Andalucía, la comunidad autónoma con más kilómetros de alta capacidad (cerca de 1.900, de ellos 239 de peaje). Su extenso territorio es atravesado por tres ejes diagonales (A-6, A-62 y A-601), dos ejes norte-sur (A-1 y A-66) y tres ejes este-oeste (A-231, A-50 y A-11), que cruzan más de una provincia, comunican las capitales y están en su mayor parte finalizados o a punto de acabarse.

El menos desarrollado es la autovía del Duero (A-11), eje que vertebrará la cuenca del Duero y toda la comunidad autónoma, desde Soria hasta la frontera portuguesa en Zamora, y que canalizará el tráfico que recorre la submeseta norte en sentido este-oeste. Su trazado, con una longitud superior a 350 kilómetros, incluye el paso por Soria, Aranda de Duero, Valladolid, Tordesillas, Toro y Zamora.

En la actualidad, esta autovía tiene más de un tercio de su trazado en servicio, correspondiente a su parte occidental (entre Zamora y Valladolid), además de dos variantes en la parte oriental (Burgo de Osma y Aranda de Duero). Las inversiones del Ministerio de Fomento en 2015 han reactivado la construcción del trazado entre Aranda de Duero y Soria, formado por seis tramos que suman 77 kilómetros. Su apertura está prevista para 2017.

► Paso superior sobre el ferrocarril Madrid-Burgos, en el p.k. 8+200.



obras han sido realizadas por la empresa Acciona Infraestructuras bajo la dirección de los técnicos de la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental, y con la asistencia técnica de la consultora Enmacosa.

### ▲ Características técnicas

El tramo tiene una longitud de 13,5 km, a los que hay que sumar 8,6 km en vías colectoras y 5,9 km más de ramales en los enlaces. Otros 2,7 km construidos corresponden a las conexiones temporales construidas en ambos extremos, necesarias para su puesta en servicio:

una por el lado este con la N-122 mediante una intersección en T y otra por el oeste a través de una glorieta con la carretera provincial BU-V-2031, que también ha sido mejorada.

La autovía ha sido diseñada para una velocidad de 120 km/h, disponiendo en planta de un radio mínimo de 900 m y una pendiente máxima del 4%. La sección del tronco consta de dos calzadas con dos carriles de 3,5 m por sentido, arcenes exteriores de 2,50 m, interiores de 1,0 m y bermas de 0,75 m separadas por una mediana de 10 m. La sección del firme está formada por 15 cm de mezclas bituminosas en caliente sobre 20 cm de suelo cemento sobre una explanada E-3, formada, a

► Detalle de la construcción del paso superior de fauna del pk 5+0, con el gasoducto anclado a una viga metálica.



su vez, por 30 cm de suelo estabilizado *in situ* con cemento tipo 3 sobre 30 cm de suelo seleccionado. Parte de la explanada se ha estabilizado con cal debido a sus malas características geotécnicas.

## Trazado

El trazado se desarrolla en sentido oeste-este por los términos municipales de Castrillo de la Vega, Fuentespina, Aranda de Duero y Fresnillo de las Dueñas, al sur de la carretera N-122 y del propio río Duero. Se inicia en la conexión con la carretera provincial BU-V-2031 que comunica Adrada der Haza con Castrillo de la Vega, al sur de esta población y a unos 1.200 m de la N-122. Desde este punto la traza comienza a alejarse de la carretera actual, discurriendo en dirección oeste-este y dejando Aranda de Duero al norte y Fuentespina al sur.

En el p.k. 6+850, hacia la mitad del trazado, la A-11 cruza sobre la autovía del Norte (Madrid-Burgos, A-1). En este punto se sitúa el elemento más significativo del tramo, un enlace con tipología de trébol completo con vías colectoras en ambas autovías que permite todos los movimientos posibles entre una y otra. Poste-

## Gasoductos condicionantes

*La variante de Aranda de Duero no tiene altos viaductos ni largos túneles. Sus actuaciones más singulares corresponden a dos modestas estructuras que destacan por los procedimientos constructivos empleados para evitar la afección a dos gasoductos existentes y garantizar su operatividad en condiciones de seguridad.*

*En el p.k. 5+0 se alza la más singular, un paso superior de fauna a través del que se mantiene la continuidad del gasoducto Haro-Madrid-Burgos, de 20 pulgadas de diámetro y 72 bares de presión. Para preservarlo se ha construido una losa de 17 m de ancho y 1,5 m de canto, sustentada sobre pantallas de pilotes que sirven de hastiales y muro central del futuro pórtico. Una vez descubierta y apeada la tubería, se ha ejecutado la losa superior del pórtico en dos fases sobre el terreno. El paso superior se ha completado excavando el terreno bajo la losa ya construida, hasta cota de rasante de la autovía, y revistiendo los hastiales. La tubería ha quedado finalmente apoyada sobre la losa del pórtico y embebida por el terreno.*

*Otro gasoducto, el Aranda-Soria, de 12 pulgadas de diámetro, ha condicionado la ejecución de un viaducto, situado en el enlace con la N-1. En este caso, el gasoducto interfería con la cimentación profunda de dos pilas, para lo cual se han extremado las medidas de seguridad. Tras una excavación para ubicar la tubería, esta se protegió con barreras de hormigón a ambos lados para evitar la transmisión de cargas de la maquinaria pesada. Tras ejecutar los pilotes, se excavó la zona de los apoyos de hormigón de la viga metálica sobre la que se colgaría el gasoducto, se descubrió la tubería por completo y se colgó de la mencionada viga mediante eslingas. El resto de la cimentación siguió los pasos habituales.*

riormente, el trazado continúa en terraplén durante más de 2 kilómetros con objeto de salvar la carretera N-1, con la que enlaza, y la vía del ferrocarril Madrid-Burgos. Para comunicar con la N-1 y la CL-603 a Segovia se contará con un enlace formado por una gran glorieta dispuesta bajo la autovía. A unos 300 metros al norte se construye una nueva glorieta sobre la N-1, dirección Aranda, para mejorar la intersección actual entre la N-1 y la N-1a. Dada la cercanía de los enlaces de la variante con la A-1 y la N-1, se han conectado las vías colectoras de ambos.

Ya en su parte final, el trazado de autovía discurre en paralelo al Canal del Guma, al norte del mismo y muy próximo a él, una vez que lo ha cruzado en el p.k. 10+100, discuriendo al sur de Fresno de las Dueñas. El tramo finaliza poco después en la conexión provisional (sección de dos carriles de 3,5 m y arcenes de 1,5 m) con la carretera N-122.

## ■ Estructuras

A lo largo del trazado se han construido un total de 30 estructuras: cuatro viaductos (enlaces con la A-1 y la N-1), cuatro estructuras sobre arroyos, cuatro pasos superiores y 18 pasos inferiores para reposición de caminos agrícolas y carreteras.

Los dos viaductos dobles sobre la autovía A-1, en el enlace con la misma, son estructuras de 108 m de longitud formados por cuatro vanos isostáticos (18+36+36+18 m) y dos tableros de 24 m de anchura cada uno para acoger las dos calzadas de la autovía y a las vías colectoras del enlace. El tablero está formado por una losa de hormigón armado de 25 cm de espesor sobre cuatro vigas artesas de 2,2 m de canto. Los apoyos extremos están for-



## Magnitudes de obra

### ■ Explanaciones

Volumen de terraplén y rellenos	3.836.400 m <sup>3</sup>
Volumen de excavaciones	3.201.669 m <sup>3</sup>
Volumen de suelo estabilizado con cemento	185.391 m <sup>3</sup>
Volumen de suelo seleccionado	268.744 m <sup>3</sup>

### ■ Estructuras

Hormigón	42.298 m <sup>3</sup>
Acero	4.794.519 kg
Vigas prefabricadas	3.239 m
Muros de tierra armada	9.913 m <sup>3</sup>
Pilotes	2.140 m

### ■ Firmes

Mezcla bituminosa	160.960 t
Volumen de suelo cemento	75.286 m <sup>3</sup>
Volumen de zahorra artificial	73.968 m <sup>3</sup>



mados por muros-estribo con aleta vuelta y pilas cimentadas mediante zapatas.

Respecto a los viaductos sobre el arroyo de la Nava y la N-1, también en el enlace con esta autovía y con la CL-603, tienen 185 m de longitud distribuidos en cinco vanos isostáticos (45+24+36+36+45 m) y dos tableros de 17,50 m de anchura cada uno para dar cabida a las calzadas de la autovía y a las vías colectoras del enlace. Cada tablero está formado por una losa de hormigón armado de 25 cm sobre tres vigas artesas de 2,2 m de canto mínimo sobre pilas de tipo martillo. Dada la poca capacidad portante del terreno, la cimentación de las pilas es de tipo profundo (cada encepado dispone de 4 o 6 pilotes de diámetro 1.500 mm a una profundidad máxima de 20 m).

En el capítulo de pasos superiores, tres de ellos, contruidos para reposición de caminos agrícolas, constan de tablero de 9,0 m de ancho de losa postesada y cuatro vanos (12+20+20+12 m) sobre estribos y pilas con cimentaciones superficiales, y el cuarto es un paso de fauna. Tres pasos superiores (sobre arroyo, sobre el ferrocarril y sobre el Canal del Guma) tienen una tipolo-

gía con un solo vano formado por tablero doble de losa de hormigón armado sobre vigas prefabricadas en doble T; los otros tres pasos superiores sobre arroyos son cajones multivano de hormigón armado. Por último, los pasos inferiores están formados por estructuras de hormigón armado con tipología de cajón cerrado o pórtico. También se han construido nueve marcos de drenaje transversal (tres de ellos son también pasos de fauna).

► Detalle del enlace con la carretera N-1.

## Medidas ambientales

El cuidado del entorno y la minimización del impacto de la obra han caracterizado esta obra desde su fase de proyecto. De hecho, el diseño del trazado intenta afectar en la menor medida posible a los viñedos y regadíos existentes en la zona, además de bordear las masas arbóreas. En el capítulo de actuaciones ambientales, se ha destinado un presupuesto de 2,1 M€ a la implementación de medidas correctoras del impacto ambiental, entre ellas la construcción de cinco pasos de fauna (uno superior y cuatro inferiores) y otras actuaciones de protección de la flora y la fauna, así como otras medidas de protección del patrimonio arqueológico, del sistema hidrogeológico y actuaciones de integración paisajística. En total, está previsto plantar 26.565 unidades de especies autóctonas y realizar hidrosiembra en una superficie de 130 hectáreas, en su mayor parte en taludes, enlaces y medianas. ■

**La variante de Aranda de Duero es un paso más en el proyecto de construcción de la autovía del Duero (A-11) en Castilla y León**



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.*



# 30

Vías Verdes por España




PVP: 10 €

*EL PROYECTO REMOURBAN APUESTA POR LA MOVILIDAD, LAS ENERGÍAS LIMPIAS Y LAS TIC PARA DISEÑAR LAS CIUDADES DEL FUTURO*

# Regeneración urbana



► Vista aérea de Valladolid, ciudad española seleccionada para participar en el proyecto REMOURBAN de la UE.



El proyecto REMOURBAN incluye la instalación de dispositivos de captación solar fotovoltaica.



JAIME ARRUZ.

Desarrollar y evaluar un modelo de regeneración urbana integral y sostenible, abordando la implantación en las ciudades de soluciones tecnológicas innovadoras en los sectores de la energía, el transporte y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Ese es el objetivo del Proyecto REMOURBAN, impulsado por la UE, que se desarrollará hasta 2020 y en el que están implicadas 22 entidades públicas y privadas de diversos países europeos.

**E**l Proyecto REMOURBAN, puesto en marcha recientemente, permitirá acelerar la transformación de las ciudades europeas en áreas urbanas inteligentes más propicias al progreso social y la regeneración ambiental, además de lograr convertirlas en áreas de atracción de nuevos proyectos y en motor del crecimiento económico. Los resultados serán validados en tres ciudades europeas: Valladolid (España), Nottingham (Inglaterra) y Tepebasi (Turquía).

Entre 2015 y 2020, el concepto de ciudades inteligentes se plasmará en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, además de en un incremento de la actividad económica y la generación de empleo. Liderado por el Centro Tecnológico CARTIF, con sede en el Parque Tecnológico de Boecillo, a pocos kilómetros de Valladolid, la iniciativa REMOURBAN aglutina a 22 socios a nivel multinacional.

En España, además de CARTIF, participan el Ayuntamiento de Valladolid y las empresas Acciona, Iberdrola, Xeridia, GMV y Veolia. Estas entidades públicas y privadas colaborarán para desarrollar diferentes actuaciones en los barrios Grupo Empresa FASA-Renault y Las Delicias de Valladolid, así como en otras zonas de la ciudad. Están directamente relacionadas con la eficiencia energética y la movilidad eléctrica, y se

enmarcan en las actuaciones de la Asociación Smart City Valladolid y Palencia.

En el barrio Grupo Empresa FASA-Renault de Valladolid se acometerá la rehabilitación de 398 viviendas, donde residen más de 1.100 vecinos, con el objetivo de mejorar su aislamiento y dotarlas de sistemas de aprovechamiento de energías renovables. Para ello se destinará un presupuesto de cuatro millones de euros.

### La implantación de energías limpias en bloques de viviendas y vehículos busca crear zonas urbanas de emisiones cero

Entre otras actuaciones, se intervendrá sobre los sistemas de calefacción centralizados de los edificios para que puedan funcionar con carburantes procedentes de biomasa —materia orgánica originada en un proceso biológico que puede ser utilizada como fuente de energía—. Además, se instalarán dispositivos de captación solar fotovoltaica en las fachadas. Ambos sistemas de energía renovables dotarán a las viviendas de electricidad, calefacción y agua caliente



sanitaria, logrando un ahorro de energía de al menos un 40 por ciento y una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> de aproximadamente un 85 por ciento.

A ello se sumará, en otros espacios de Valladolid, el despliegue de una flota de vehículos sostenibles. Al menos 50 nuevos vehículos eléctricos circularán por las calles de la capital castellano leonesa, donde además se mejorarán las infraestructuras de recarga de las baterías de estos vehículos eléctricos.

De esos 50 vehículos eléctricos, unos 20 serán taxis y unos cinco serán pequeños vehículos de reparto urbano. Para tratar de fomentar la adquisición de automóviles eléctricos por parte de los particulares, hasta otros 20 previsiblemente, se otorgarán ayudas a la compra y a la instalación de la infraestructura de recarga vinculada al mismo. La primera gran acción consistirá en la introducción de autobuses urbanos más sostenibles, llegando a zonas de cero emisiones en determinados tramos de la línea 7 de Valladolid.

Para atender las necesidades de recarga de todos los nuevos vehículos que supondrá el Proyecto REMOUR-

BAN en Valladolid, se está ampliando la red de puntos de carga. Además, se otorgarán ayudas para establecer más de 20 estaciones de recarga adicionales en hoteles, centros comerciales o restaurantes, entre otros negocios privados.

A través de Smarkia, compañía especializada en soluciones para incrementar la eficiencia energética, se creará una plataforma para monitorizar y analizar los datos de generación y consumo de cualquier tipo de energía tanto en los edificios y viviendas como en los vehículos eléctricos y su red de carga.

## Financiación y alcance

El Proyecto REMOURBAN cuenta con un presupuesto total de 23,8 millones de euros, de los que 21,5 millones son financiados por la Unión Europea (UE). En las tres ciudades donde se desarrolla el proyecto, Valladolid, Nottingham y Tepebasi, contarán con hasta 15 millones de euros entre ellas. Más de la mitad irán desti-



► A la izqda., Tepebasi, en Turquía y Nottingham (Inglaterra), sobre estas líneas, han sido las otras dos ciudades seleccionadas junto a Valladolid para participar en el proyecto.

nados a Valladolid. En concreto, serán 7,75 millones de euros en total.

Entre las diversas partidas sobresalen los 2,8 millones para el fomento de la movilidad sostenible, que se plasmarán en forma de ayudas a la adquisición de taxis eléctricos, vehículos eléctricos para la flota del Ayuntamiento, vehículos eléctricos para uso privado y para reparto de mercancías, además de para el crecimiento de la red de puntos de carga.

A esos casi 3 millones destinados a la movilidad sostenible se sumarán unos 4 millones de euros para la rehabilitación de los edificios del barrio Grupo Empresa

**En Valladolid se rehabilitarán unas 900 viviendas para obtener una reducción de sus demandas energéticas que superará el 40%**

FASA-Renault y unos 200.000 euros para la integración de las TIC en las infraestructuras urbanas.

El Proyecto REMOURBAN afectará directamente, en algún momento, a unos 15.000 ciudadanos europeos. En total se rehabilitarán unas 900 viviendas, casi 400 de ellas en Valladolid, involucrando a un total de 3.200 vecinos. En la capital castellano leonesa unas 6.000 personas tendrán relación con el proyecto, unos 1.100 directamente en el barrio objeto de la intervención (Grupo Empresa FASA-Renault) y el resto a través de las mejoras en el transporte y las infraestructuras.

Las previsiones del proyecto apuntan a que, en los edificios en los que se intervenga, se logrará reducir la demanda energética en más de un 40%, además de incrementar la producción de energía eléctrica en un 30% gracias a tecnologías como la solar fotovoltaica y la cogeneración. El uso de soluciones de transporte sostenible crecerá un 5% y la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> por persona llegará a un 5% gracias al conjunto de acciones que ejecutarán en las tres ciudades involucradas. ■



*LA T2 DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS, MEDIO SIGLO DE HISTORIA VIVA*

# Al fin, el mundo a la vista

► A la izqda., construcción del área sur del edificio de la Terminal, año 1967. A la drcha., la nueva Terminal ya en servicio (fotos Aena).



BEGOÑA OLABARRIETA

Inaugurada hace medio siglo, pocas veces la historia ha tenido un escenario tan privilegiado y único de los cambios de una sociedad y un país. Testigo excepcional de la apertura al exterior de la España franquista, la llegada de celebridades extranjeras, los *jumbos* y el *boom* turístico

de 1960-1975, la T2 del aeropuerto madrileño, hoy Adolfo Suárez-Madrid Barajas, ha protagonizado un capítulo muy particular de la evolución del transporte aéreo pero también de la modernización de una España que comenzó a buscar su lugar en un nuevo tiempo.

**L**a terminal original de 1933 del aeródromo de Barajas tuvo su primera ampliación en 1964, proyectada por Cayetano de Cabanyes, en el entonces denominado Aeropuerto Nacional de Barajas, que solo un año después pasó a denominarse de Madrid-Barajas.

Una vez más cambiaría de nombre en 1977, cuando pasó a llamarse Terminal Nacional tras la inauguración de la Terminal Internacional en 1977 y fue objeto de otra importante reforma ante el nuevo boom de El Naranjito, el mundial de fútbol de España de 1982.

Pero no sería el último; en un nuevo cambio de denominación en 1997 pasó a denominarse T2, incor-

porando a los domésticos o nacionales los vuelos europeos con origen-destino países Schengen. Sus últimas reformas importantes prácticamente han coincidido con el último y reciente cambio de denominación del actual Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

## ➤ Evolución del transporte

Los cambios en la actual terminal T2, el gran aeropuerto de Madrid y sus denominaciones, no son sino el reflejo lógico de la evolución del transporte aéreo y sus necesidades, proceso que responde a la búsqueda permanente del equilibrio siempre cambiante entre los dos lados de la balanza operativa del aeropuerto, el que se ocupa de los vuelos y el que atiende a los pasajeros.

Si para los nacionales el aeropuerto es la puerta al mundo, para los extranjeros la terminal de pasajeros es la primera imagen del país que van a conocer, el escenario que marcará su decisiva primera impresión.

Y durante una época, años que fueron claves para nuestra primera industria, desde mediados de los 60 hasta los mundiales de fútbol de 1982 en España, en pleno *boom* turístico, una de nuestras principales cartas de presentación fue la Terminal del Aeropuerto Nacional de Barajas, luego Terminal Nacional del aeropuerto de Madrid-Barajas, la actual T2 del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, que ha celebrado recientemente su 50 aniversario.

## El aeropuerto no solo era la carta de presentación de España, sino la puerta de entrada de todas las novedades que llegaban de fuera

El 9 de diciembre de 1964, con 76 personas a bordo con destino a Barcelona, despegó a las ocho de la mañana un caravelle de Iberia, el primero embarcado desde las instalaciones de la nueva terminal que sustituía a la original. Era el culmen de 10 años de obras y mejoras, cuyo importe final superó los 320 millones de pesetas, para equipar funcionalmente y vestir de mármol los suelos y paredes de 66.500 metros cuadrados de superficie edificada.

Su contrastada amplitud respecto a la demolida terminal anterior, además de mejorar las instalaciones necesarias para la operatividad de los vuelos, generalizaba el entonces lujoso aire acondicionado en todas sus salas y aportaba una sala comercial, con varias tiendas, farmacia, administración de lotería, peluquería, guardería y una amplia oferta de restauración con tres restaurantes, cinco bares y una cantina, coronadas con la guinda de 400 metros cuadrados de terrazas con vistas a las pistas.



### HUBO UN ANTES...

El 15 de mayo de 1933 un Fokker VII aterriza en Barajas y abre el aeródromo a la aviación comercial. Los primeros pasajeros que bajan del avión se encuentran en un enorme páramo de pistas de tierra, sin un edificio donde puedan atender mínimamente sus necesidades. La primera terminal está aún en edificación y los viajeros tendrán que esperar hasta octubre para su puesta en servicio. Los primeros destinos regulares de la estatal Líneas Aéreas Postales Españolas tuvieron como destino Barcelona y Sevilla. Además del correo, sus aviones solo podían transportar ocho pasajeros y dos tripulantes.

En 1944 se inaugura la primera pista pavimentada y dos años más tarde el aeropuerto queda abierto al tráfico internacional. Tras el parón de la guerra civil y de la segunda guerra mundial, el continuo incremento de pasajeros choca con la insuficiencia de las instalaciones y obliga a iniciar en 1953 la edificación de un nuevo terminal de pasajeros a 400 metros al norte del existente. Su diseño en cinco cuerpos facilita segregarse los flujos de pasajeros en nacionales, internacionales, salidas y llegadas.

En 1957 el aeropuerto de Barajas asciende a la primera categoría y en 1964 por fin entra en servicio la terminal de viajeros proyectada en la década anterior por Cayetano de Cabanyes, que posteriormente será denominada Terminal Nacional y T2, instalaciones que ya nacen desbordadas. Recién inaugurada, el espectacular y continuo incremento de pasajeros ya urge y reclama la construcción de nuevas terminales.

► Dos imágenes del aeropuerto de Barajas hacia 1960 (fotos Aena).

► La T2 en la actualidad  
(foto Aena).



## ... Y UN DESPUÉS

Tras la profunda remodelación realizada en el Terminal Nacional con motivo del Mundial de Fútbol de 1982, sus instalaciones permanecen prácticamente inalterables hasta la inauguración en 1997, ya formando parte de la Unión Europea, del Dique Terminal Norte, construido para atender a los vuelos Schengen. La única remodelación previa destacable se produce en 1994 con la puesta en servicio del edificio de Unión entre el terminal Nacional y el Internacional.

En 1997, el aeropuerto de Madrid-Barajas cambia la nomenclatura de los terminales a T1, T2 y T3, abarcando la T1 la mayor parte de la Terminal Internacional, mientras que la T2 incluye la parte restante de esta última dedicada a los vuelos Schengen y la Terminal Nacional y se rebautiza al Dique Norte como la T3, destinada para el Puente Aéreo y los vuelos regionales.

En 1999, el aeropuerto incorpora una importante edificación, el Dique Sur, cuyos 25.000 metros cuadrados y su extensión lineal superior al medio kilómetro facilitan el mayor volumen de embarque que requieren los grandes vuelos transoceánicos, operados normalmente por las aeronaves con mayor capacidad de ocupación, con exigencias especiales por su elevada altura y gran volumen. El Dique Sur se integra física y funcionalmente en la T1.

En febrero de 2006 se añade una T más, una nueva área terminal, que incluye la actual T4 y su edificio satélite, el T4S, con más de 750.000 m<sup>2</sup> y capacidad para 35 millones de pasajeros al año.

La penúltima gran reforma de la T2 tuvo lugar en 2008, dos años después de la puesta en servicio de la T4, tras asignarse el uso de las diferentes terminales a las distintas alianzas de compañías aéreas, y consistió básicamente en su adaptación y modernización.

La T2 fue remodelada por última vez en junio de 2014, con el fin de dotarla de las instalaciones necesarias para albergar el nuevo hub de Air Europa y la alianza de aerolíneas Sky Team en las terminales 1, 2 y 3.

Ya no se trataba solo de llegar y volar, por primera vez el ocio se había instalado a sus anchas en el aeropuerto, que si por una cara de la moneda era la carta de presentación de España para los extranjeros, por la otra era la puerta de entrada de todas las novedades que venían de fuera y terreno abonado para los periodistas en busca de estrellas internacionales.

Finalizado el aislamiento internacional, las infraestructuras se beneficiaron de la ayuda exterior y la nueva cooperación entre España y los Estados Unidos favoreció la expansión del turismo en el sector aéreo. De allí vinieron los primeros reactores que pasaron a formar parte de la flota de Iberia en 1961.

Por su parte, los poderes públicos acabaron gradualmente con las restricciones a la entrada de extranjeros y participaron directamente como empresarios en el sector a través del INI, al que pertenecían tanto las Líneas Aéreas Españolas S.A (IBERIA) como Aviación y Comercio S.A. (AVIACO).

Y a la estela de las estrellas internacionales, el boom del turismo llegó a España, en buena parte volando, para quedarse. Si en 1951 se registró el primer millón de visitantes al país, los incrementos crecieron muy deprisa, de dos a 30 millones en solo 20 años: 2.522.402 en 1955, 6.113.255 en 1960, 14.251.428 en 1965, 24.105.312 en 1970 y 30.122.478 en 1975. Turistas cuyos gastos financiaron buena parte del desarrollo económico español.

## El boom del turismo

En 1957 los dos millones de turistas extranjeros generaron el 0,8 por ciento del PIB nacional. Solo tres años más tarde, la cifra de turistas extranjeros se había doblado y su participación en los ingresos del PIB ascendía hasta el 3 por ciento. Diez años más tarde, en 1970, visitaron España más de 21 millones de turistas extranjeros que supusieron el 5,1 por ciento de los ingresos del PIB. Sus divisas, unidas a las de nuestros emigrantes, dejaron saldos favorables en la balanza de pagos, compensaron el histórico déficit de la balanza comercial y facilitaron la compra de los bienes de equipo y la industrialización de España.

Y no solo fueron sus gastos y sus divisas, sino que con las masas de turistas extranjeros de sol y playa, con ellos y a través de ellos, llegó a los españoles la realidad política, económica, social y cultural del mundo que nos rodeaba y sus cambios nos cambiaron, transformaron la realidad y las perspectivas de los españoles.

Y la apertura que apuntilló a la autarquía no solo trajo más famosos y turismo, sino también más carga, tanta que hubo que construir un terminal específico para ella, con 600.000 metros cuadrados de superficie, inaugurado en 1971.

A su vez, la Terminal Nacional se reestructuró con un nuevo terminal al norte para facilitar nuevas instalaciones al producto estrella de Iberia, el puente aéreo Madrid-Barcelona, que en 1974 arrancaba con el expreso reclamo de "llegar y volar".

Y en esa década llegaron las grandes aeronaves, los jumbos y el boom del turismo, que hicieron inviables las aperturas de gestionar todos los pasajeros en un mismo edificio y obligaron en 1971 a iniciar la construcción de una nueva Terminal Internacional con 76.000 metros



► Primer Jumbo en 1947 (foto Iberia) y una imagen de la sala de embarque de la T2 (foto Aena).



### De 2.000 pasajeros a más de 1.000 millones

*El 4 de julio de 2013 descendió de un Airbus 340 de Iberia Alonso Fernández Ortiz, un joven colombiano que ya es parte de la historia del aeropuerto. Su más que innegable mérito, ser el pasajero 1.000 millones del actual aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, una cuenta que continúa y que comenzó en 1933 con unos entonces imponentes 2.873 pasajeros anuales.*

**1933:** En su primer año registró 2.873 pasajeros.

**1945:** Trece años después, la cifra se había multiplicado por más de diez, hasta alcanzar los 34.000 pasajeros.

*En los 50 el aeropuerto supera la cifra del medio millón de pasajeros anuales.*

*En 1961 se traspasa por vez primera el millón de pasajeros al año.*

**1964:** El año de puesta en servicio de la terminal que actualmente es la T2 hubo ya 1.679.113 pasajeros.

**1965:** Solo un año después, ya con la denominación oficial de Aeropuerto de Madrid-Barajas, alcanza los dos millones: 2.076.949 pasajeros.

**1968:** Tres años más tarde son ya 3.090.896 pasajeros.

**1975:** Diez años después de superar los dos millones se cuadruplica el número de pasajeros sobrepasando los 8 millones.

**1988:** Más de 13 millones de pasajeros, incremento de 10 millones en 20 años.

**1990:** Se superan los 15 millones de pasajeros anuales.

**1998:** Se superan los 23 millones de pasajeros, incremento de 10 millones en 10 años.

**2000:** Diez años después de superar los 15 millones, se dobla la cifra, alcanzando los 32.893.997 pasajeros.

**2007:** Cifra récord hasta el momento, 52,8 millones de pasajeros.

**2008:** Más de 50 millones de pasajeros, incremento de 27 millones en 10 años.

**2010:** Casi se recuperan los 50 millones de pasajeros del año anterior.

**2014:** Se registran 41.833.374 pasajeros.



► Llegada a la T2 de distintas personalidades a lo largo de los años (foto Iberia).

cuadrados, que en 1977 comenzó a prestar por separado las atenciones específicas que cada flujo de pasajeros requería.

En 1980, con vistas a los campeonatos mundiales de fútbol de 1982, el mundial español de El Naranjito, se hicieron unas importantes obras de reestructuración en la Terminal Nacional estableciéndose una conexión con la de vuelos internacionales mediante pasillos mecanizados.

**La T2, con 50 años recién cumplidos, que ya es parte de nuestra historia, sigue cumpliendo las funciones para la que fue creada**

## Del primer glamour a la normalidad

Los 60 rompieron el cerrojo que tras la guerra civil mantuvo aislada a España del mundo. Con la apertura llegaron los turistas y con algunos de ellos, las celebridades, el primer glamour y los primeros reactores aterrizan en Barajas. En 1965 causa conmoción la llegada de Los Beatles a Madrid para actuar por primera vez en España, un año más tarde lo hace lo mejor del jazz americano, Ella Fitzgerald y Duke Ellington.

En 1967, el presidente Richard Nixon visita oficialmente España y retirados ya los Superconstellation, pioneros del cruce del Atlántico, aterriza en Barajas el primer DC-9 de Iberia y se inauguran las líneas Madrid-Santo Domingo y Madrid-Ámsterdam. Un año más tarde, también la reina Victoria Eugenia aterriza en Madrid e interrumpe su exilio para asistir al bautizo de su biznieto Felipe de Borbón. La recién casada Estella di Goia se convierte en la turista 15 millones del aeropuerto de Barajas, instalaciones que sirvieron de acogida fotográfica a la inventora de la entonces escandalosa minifalda, Mary Quant, acompañada de cuatro de sus modelos.

En 1970 aterriza en Barajas su primer Boeing 747, aeronave más conocida como Jumbo. El avance en la construcción de aviones convierte en innecesaria la estimulación de saliva de los pasajeros; ese año, último de reparto de caramelos, solo Iberia repartió 60 toneladas. Unos se van y otros llegan: 1973 marca el declive de los Caravelle y llegan los primeros DC-10 con nuevas líneas a Washington y Boston.

En 1978 los reyes de España vuelan por primera vez a Pekín y en 1981 llega desde Nueva York para quedarse El Guernica de Picasso. En 1982 Juan Pablo II besa por primera vez la tierra de Barajas y, ya en democracia, nuestra primera gran cita internacional como sede del mundial de fútbol, camino de la normalidad, que en 1986 muestra ya una España integrada en la UE y en el mundo.

Además de aportar un diseño más moderno y aumentar el espacio y luminosidad de las terminales por encima de los cánones de la época, tras las reformas sendas terminales se vistieron de gala, al incorporar el arte al aeropuerto con pinturas, esculturas y murales de reconocidos artistas como Antonio López, Tapies, Vázquez Turcios, Saura y Guayasamín.

Al finalizar las obras la Terminal Internacional ocupa 78.000 metros cuadrados, la Nacional 80.000 y la Terminal Norte o Puente Aéreo 2.000.

La Terminal del Aeropuerto Nacional, Terminal Nacional o T2, sigue hoy cumpliendo las funciones para las que fue diseñada, construida y reformada, ya pasados los años del aperturismo, el boom turístico y la reincorporación de España a la normalidad internacional. En el siglo XXI, con 50 años recién cumplidos a sus espaldas, testigo de las idas y venidas de múltiples generaciones, sigue haciendo cada día historia viva de lo que fuimos, somos y seremos. ■



*LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA, PARQUE NATURAL E INDUSTRIA SALINERA*

# Por ser salinero

*MARIANO SERRANO PASCUAL. FOTOS: DAVID SERRANO*

Sometidas a gran presión por su cercanía a uno de los mayores enclaves turísticos del litoral mediterráneo, las lagunas de La Mata y Torrevieja encierran sin embargo valores medioambientales y paisajísticos que suponen una sorpresa para el viajero que acude a la costa con otros ojos. Pero las lagunas no son solo paisaje y naturaleza, sino que además constituyen una de las principales industrias salineras del mundo, con casi ocho siglos de explotación ininterrumpida.



Hace cincuenta años, quien se detenía a repostar en la gasolinera del kilómetro 54 de la antigua carretera de Alicante a Cartagena, a la salida de Torrevieja, recibía como recuerdo una barrita de metal a cuyo alrededor habían cuajado cristales de sal marina; y en casi todos los comercios de la localidad regalaban una de esas pegatinas típicas del desarrollismo turístico que se lucieron en el cristal trasero de los seiscientos y en la que se leía “Torrevieja, blanca de sal y morena de sol”. Entonces, desde casi cualquier punto se podían ver los montones de sal y las lagunas, y si por algo era conocida Torrevieja era por sus salinas. Aquellas primitivas promociones turísticas parece que tu-

► *Eras de la sal y reconstrucción del antiguo embarcadero.*



M. S.



vieron éxito, porque años después la ciudad creció y lo que se regalaba en los concursos de televisión eran los apartamentos que habían surgido por todo el término municipal. Paradójicamente, las salinas, que ya eran explotadas hace más de setecientos años, que están en el origen de esta ciudad y que constituyen unas de las mayores industrias de sal del mundo, se quedaron —al menos para el turista de sol y playa— en un segundo plano, a espaldas de la población de cemento y del mismo mar. Las dos lagunas, la de Torrevieja y la de La Mata, habitadas por una rica avifauna, son una isla al margen de la descontrolada actividad inmobiliaria de la ciudad, y el único contrapunto que la naturaleza enfrenta a un horizonte de construcciones en el que las plumas de las grú-

as siguen ensayando, a pesar de la crisis, su ballet desangelado.

### Una larga historia

En la actualidad, las lagunas de Torrevieja y La Mata constituyen una explotación conjunta. La sal cuaja por evaporación en el lecho de la primera, la única de la que se extrae sal. La laguna recibe agua del mar a través de dos vías, el canal llamado Acequión, de origen medieval, y una conducción con una estación de bombeo que la une a la otra laguna, la de La Mata, conectada a su vez con el mar por otro canal. La laguna de La Mata actúa, pues, como calentador



► Puente sobre el Acequión, canal finalizado en 1509 para llevar el agua de mar al interior de la laguna de Torrevieja. En la página opuesta, carguero atracado en el puerto de Torrevieja.

y regulador de los aportes de agua marina a la de Torrevieja. Además, el acopio de sal se aumenta con otra conducción construida hace cinco décadas desde un domo de sal mineral situado en El Pinoso, a varias decenas de kilómetros hacia el interior.

Pero si en la actualidad es la de Torrevieja la única laguna de la que se extrae la sal, esto no siempre fue así, y durante mucho tiempo fue la de La Mata la principal fuente de extracción, incluso la única durante largos periodos en que se intentó, siempre infructuosamente, convertir la de Torrevieja en albufera dedicada a la pesca.

Los primeros datos documentales proceden del reinado de Alfonso X, que en 1273 concede el privilegio de explotación de la salina llamada entonces de Orihuela (actualmente la de Torrevieja) a esta ciudad. El privilegio se refería solo a esta salina, mientras que la de La Mata, entonces más productiva, seguía perteneciendo a la Corona de Castilla. No será hasta 1364 cuando Pedro IV el Ceremonioso, perteneciendo ya estos territorios a la Corona de Aragón, confirme las cesiones anteriores y otorgue además, a la misma ciudad de Orihuela, el privilegio sobre la salina de La Mata, por entonces llamada de



## Valores naturales

*Sorprende, a solo mil metros de una costa atestada de edificaciones y junto a una población de cien mil habitantes, este remanso de naturaleza. Las lagunas de la Mata y Torrevieja y su entorno fueron declaradas Parque Natural en 1989. Junto a otros humedales con relevancia internacional del sur de Alicante –El Hondo y las salinas de Santa Pola–, pertenecen a la Convención Ramsar, son Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugar de Interés Comunitario (LIC). El Parque tiene 3.700 ha, de las cuales 2.100 pertenecen a las láminas de agua (1.400 la laguna de Torrevieja y 700 la de La Mata), correspondiendo el resto (1.600 ha) al monte y las redondas, es decir, los terrenos circundantes. Situadas la mayor parte en el término municipal de Torrevieja, las dos lagunas, por debajo del nivel del mar, están separadas entre sí unos centenares de metros por un anticlinal, El Chaparral, con una altitud máxima de 40 m sobre el nivel del mar.*

*Los suelos son salinos y el clima, semiárido, con temperaturas elevadas y escasas precipitaciones, pudiendo distinguirse tres ecosistemas: el saladar, las orillas y el monte. Dada la alta salinidad, la vegetación acuática es muy escasa; en cambio, en las orillas y en el monte crecen numerosas especies: salicornia, carrizales, juncales y tarajales en las orillas; y en el monte, coscoja, pino carrasco, pino piñonero, eucalipto, palmito, esparto y chumberas, siendo de destacar varias especies de orquídeas, algunas amenazadas. Zonas al sur y al este de la laguna de La Mata siguen estando dedicadas al cultivo de la vid. Por lo que se refiere a la fauna, el mayor interés lo presentan las aves en el entorno de la laguna de La Mata, con más de un centenar de especies. Entre las que nidifican, la cigüeñuela, el tarro blanco, la avoceta, el charrán común, el chorlito, varias especies de gaviotas y cormoranes, el aguilucho cenizo y distintas anátidas. Entre las migratorias hay que destacar dos especies: el zampullín cuellinegro y el flamenco. De este último se forman concentraciones de cientos de individuos en invierno, alimentándose de la Artemia salina, el invertebrado más característico de este ecosistema, y otros crustáceos, ricos en los pigmentos carotenoides que tiñen a esta ave de su característico color rosado.*

Guardamar. “Regalada” por los oriolanos a los Reyes Católicos –que la arriendan a la influyente familia Santángel–, la salina de La Mata quedaría ya en manos del Reino definitivamente.

Por su parte, la laguna llamada ahora de Torrevieja siguió perteneciendo a Orihuela durante mucho más tiempo. Pero el Concejo de la ciudad, dada la escasa producción y el desinterés de los arrendadores, decidió a finales del siglo XIV convertirla en pesquería. Para ello se construyó una acequia que llevara el agua del mar hasta la laguna. El Acequión –como actualmente se llama a este canal–, empezado e interrumpido una y otra vez debido a la falta de dinero, a su destrucción por temporales y a que el cauce quedaba cegado por el arrastre de tierras, fue un fracaso. Cuando se consiguió terminar, en 1509, se reparó en que, si bien el agua del mar llegaba a la laguna, no ocurría lo mismo con los peces, a causa de la alta salinidad de sus aguas. La laguna de Torrevieja pasaría por un largo periodo de abandono, hasta quedar completamente seca. Fue en 1759, bajo el reinado de Carlos III, con un nuevo concepto de lo público y de explotación de los recursos industriales, cuando la laguna, ya definitivamente en manos del Estado (y siguió perteneciendo al Estado incluso después del desestanco de la sal en el siglo XIX), se destina de nuevo a la extracción, llegando a convertirse en muy poco tiempo no solo en la principal salina del Reino, sino en la razón de ser de una nueva ciudad.

## ▲ Ciudad marinera y salinera

Mientras se intentaba convertir en albufera la laguna de Orihuela, en la costa próxima a la otra laguna, la de La Mata —que junto a las salinas de Ibiza se había convertido en la principal salina del antiguo reino aragonés—, fue creciendo un núcleo formado por habitantes de las poblaciones cercanas que acudieron atraídos por la pujante industria, construyéndose muy pronto un embarcadero y una casa para la administración. El problema del embarque de la sal por aquel punto de la costa era que se encontraba frente al mar abierto, orientado a levante y sin ningún abrigo para los barcos que iban a cargar. En cambio, unos pocos kilómetros más al sur, precisamente frente a la laguna de Torrevieja, sí que existía una amplia ensenada orientada a mediodía donde fondear con mayor seguridad. Por ello, en 1768, una vez que se había decidido volver a dedicar esta laguna a la extracción de sal (se realizaron antes varios ensayos que dieron como resultado un producto de gran calidad), se trasladaron el embarcadero y la administración a aquel punto de la costa, construyéndose además un depósito para almacenar la sal —las eras—, al pie de una antigua torre de vigía junto a la que se había establecido hacía poco un pequeño grupo de pescadores.

Acababa de nacer Torrevieja, y aquel nuevo puerto, en principio pensado solo para la sal, se convierte también muy pronto en la salida de los productos de la cercana huerta y en un boyante puerto comercial. A finales del XVIII, Antonio Cabanillas, en su Descripción del Reino de Valencia, decía que “contiguo al Cabo Cervera, mirando al sudoeste, se ha ido formando una población llamada Torre-Vieja, donde veinticinco años hace, había tres familias, y actualmente 106 familias ocupadas casi todas en las varias faenas de las salinas”. En 1830 Torrevieja superaba ya los dos mil habitantes, y ello a pesar de los terribles terremotos de 1829 que asolaron la zona, produjeron cientos de muertes y obligaron a reconstruir por entero la población.

El comercio marítimo de la sal, tanto hacia el extranjero como en España —Torrevieja abastecía casi todos los alfolíes de las costas españolas, incluidos los de Barcelona, Valencia, Málaga y Santander, además de muchos del interior, como Madrid—, junto al de los productos de la huerta, propició el auge de una creciente flota, primero ajena —se compró buena parte de la flota de vela catalana— y luego propia; y pronto se establecieron en la localidad, además de los salineros, comerciantes y funcionarios (la industria de la sal, como producto estanco, estaba gestionada por la Hacienda pública, primero directamente y después mediante arriendo), carpinteros de ribera, calafates y velerías, cuyos trabajos llegaron a cobrar gran prestigio en el litoral mediterráneo.



### Puntos de interés y otra información

*La laguna de Torrevieja no es visitable, pues se trata de una explotación industrial. Pero puede apreciarse el conjunto de la fábrica y la laguna desde la Vía Verde de las Salinas, que parte de la antigua estación de tren de Torrevieja y recorre 6,5 km hasta Los Montesinos, paralela a la valla de la explotación. Otros puntos de interés están junto al paseo y el puerto deportivo: la antigua casa de la administración de las salinas y las eras de la sal, del siglo XVIII (en la actualidad en proceso de recuperación y puesta en valor; pero que abren para el tradicional festival de habaneras). Junto a las eras se ha reconstruido el caballete desde el que se vertía la sal a las barcazas, que luego la llevaban hasta los costados de los barcos fondeados a la espera de ser cargados. Un poco más al suroeste, en la playa del Acequión, arranca el canal de los siglos XIV-XVI. A unos 500 metros del comienzo de la acequia se encuentra un puente del XV. Por otro lado, está en proyecto un centro de interpretación de la industria salinera. Mientras, el Museo del Mar y de la Sal expone piezas relacionadas con estas dos actividades, que están en el mismo origen de la ciudad.*

*La redonda y el monte de la laguna de La Mata ofrecen numerosos recorridos, tanto a pie como en bicicleta. A la entrada del Parque, junto al pueblo de La Mata (hoy un barrio más del municipio torrevejense) se encuentra el Centro de Interpretación, con información de rutas —entre ellas una dedicada a la vid, cuyo cultivo se remonta varios siglos— y sobre los valores naturales. En varios puntos de la orilla de la laguna se han construido observatorios para poder ver y fotografiar con discreción a las aves. Hay cuatro rutas señaladas, pero existen numerosos senderos fuera de ruta que rodean la laguna o recorren zonas de pinar y de viñedos. En el pueblo de La Mata se encuentra el embarcadero de la sal que se utilizó hasta que en el siglo XVIII se trasladó la extracción a Torrevieja.*

*Carolina Martínez López es autora de la monografía Las salinas de Torrevieja y La Mata: un estudio histórico a través de sus recursos naturales, industriales y humanos (Instituto Municipal de Cultura Joaquín Chapaprieta, Torrevieja, 1998). Para los valores medioambientales se puede consultar la página web de la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana: <http://www.citma.gva.es/web/pn-lagunas-de-la-mata-torrevieja>.*



► Sobre estas líneas, escenas de las explotaciones salineras a principios del siglo pasado. Debajo, vista de un tren de barcas saliendo de la volvedora.

### Salineros de ayer y hoy

Las aguas del charco, como llaman en Torre Vieja a su laguna, se tiñen en algunos sitios del color rosa de los saladares. En otras zonas el agua parece espesa, con la tonalidad del plomo. Con frecuencia cae sobre la laguna un poniente fresco y desabrido, un viento que barre la atmósfera y le pone al agua carne de gallina. La impresión que da el complejo de las salinas es de una actividad sosegada; una fábrica, sí, pero a la que el paisaje sirviera de sordina. La gran extensión del complejo,

en contraste con la poca superficie dedicada a instalaciones, tiene un aire de mansión arreglada por un minimalista. Apenas se ve gente, apenas construcciones. Del extremo de un brazo de tierra parte la negra cinta transportadora, en contraste con el suelo blanquecino, atravesando el entorno desde el lavadero hasta la fábrica y, más allá, hasta el muelle de la sal, en el puerto. Desde el pantalán de este brazo apenas si uno se da cuenta de que se trata de una instalación industrial. Aquí solo se oye el chapoteo del agua que rompe en breves oleadas contra las piedras del embarcadero. A lo lejos, las





montañas de sal apilada simulan cumbres nevadas, “nieve salada”, como decía Alberti en su *Marinero en tierra*. Más allá se levantan las naves de la fábrica, estrechas y bajas, y unos pocos edificios dedicados a laboratorio y oficinas.

### Hoy todo el proceso de extracción en las lagunas se ha automatizado y los trenes de barcas hacen su tarea sin nadie a bordo

Las máquinas extractoras, llamadas “volvedoras”, navegan por la laguna arrancando la sal del fondo. Son plataformas flotantes con dos carriles laterales por los que entran y salen los convoyes de barcas, que, arrastrados por remolcadores, acercan la sal al punto de apilamiento. La extracción en Torrevieja, a diferencia de otras salinas, se hace sin desecar la laguna. El sistema lo introdujo a mediados del XIX el marqués de Sala-

manca, por entonces su arrendatario. En aquella época, las cuadrillas de trabajadores recorrían a pie la laguna, metidos en el agua hasta media pierna. Los “volvedores” —de ahí el nombre con el que se ha bautizado a las actuales máquinas, introducidas en los años 40 del siglo XX— arrancaban con azadas y ganchos grandes lajas de la costra de sal del fondo, les daban la vuelta y las ponían de canto para que otros trabajadores, los “tiradores”, las subieran hasta las barcas. Estas, formando largos trenes conducidos generalmente por muchachos, perchando con pértigas sobre el fondo, las llevaban hasta un canal artificial en cuyas orillas era descargada la sal. Desde allí, una vez deshechas las glebas y lavada, se transportaba a las eras, primero a lomo de caballerías y después en un ferrocarril que estuvo en servicio hasta los años 70 del pasado siglo —incluso ya construido el nuevo muelle de la sal del puerto, que data de los 50—, momento en que fue sustituido por la cinta transportadora. Hasta la construcción del nuevo muelle, la sal era volcada desde un caballete instalado junto a las eras sobre barcazas, que la transportaban a los barcos fondeados en la bahía.

► Carga de la sal en el muelle.



► Depósitos de sal junto al muelle.

A aquellos primeros trabajadores del charco, que pasaban metidos en el agua salada catorce horas al día, nada podía evitarles —ni aun calzados con gruesas botas de piel de vaca que les llegaban hasta las ingles y escarpines con suela de madera rematados por herraduras— acabar atormentados por el reumatismo y las ulceraciones producidas por las lejías salinas. Ahora, los trabajadores de las máquinas volvedoras —estos parti-

culares navíos que cosechan la sal y cargan las barcas de forma mecanizada— vigilan la pantalla de un navegador GPS. Muchos representan la tercera o cuarta generación de salineros, una sucesión muy frecuente en esta industria, ya que hasta hace poco en los reglamentos y convenios laborales de las empresas arrendatarias figuraba una cláusula por la que se daba preferencia en la contratación a los hijos de los trabajadores. En la cabina de su volvedora, el piloto no pierde de vista la pantalla, en la que aparecen la situación de la máquina, las zonas con sal y las ya cosechadas, y no deja de haber algo contradictorio, pero a la vez armónico, en esa mirada, en la que se acumulan varias generaciones, posada sobre el intempestivo reflejo digital de un satélite.

Los trenes de barcas recorren la laguna, cargan junto a la volvedora y, de vuelta, entran en un canal, en cuyas orillas descargan la sal, que se apila en garberas. Hoy los trenes de barcas atracan en este canal de forma automatizada, pero antaño también existió un oficio, de peregrino nombre, para esta tarea: “atractor de trenes”. Tras las garberas, lo primero que puede verse es el lavadero, donde la sal se lava con una mezcla de agua





de la propia laguna y la que entra del mar por el Acequión, utilizándose distintas proporciones según se quiera obtener una sal con más o menos insolubles. Después del lavadero están la apiladora, las centrifugadoras, los molinos, el laboratorio y la fábrica de sal seca. A muchos de los ingenios los obreros los han bautizado con nombres más familiares, como el pulpo, la tortuga, el avión o el pájaro.

### Torre Vieja nació como puerto salinero en 1768, al pie de la antigua torre vigía, donde apenas se asentaban tres familias

La cinta transportadora lleva por fin la sal hasta el puerto, donde los grandes cargueros se alinean en el muelle, quedando despachados en cuestión de horas. Aquí, como en la laguna y sus alrededores, apenas se ve gente: dos o tres trabajadores se bastan para realizar unas operaciones que están completamente me-

canizadas. Si por una parte la mecanización de la mayoría de los trabajos, acometida en la segunda mitad del siglo XX, ha supuesto mejores condiciones de trabajo —además de una mayor producción y una calidad superior—, por otra parte ha llevado a una drástica disminución del empleo: mientras que en los años 60 había más de 1.200 trabajadores, hoy la plantilla no llega a 200.

Frente al muelle, al otro lado del puerto, junto a los restos de las antiguas eras, el Ayuntamiento reconstruyó hace unos años el caballete del antiguo embarcadero. Y bajo este, en un muro de las eras, se colocó una placa con los nombres de los que, a lo largo de décadas, trabajaron en las salinas. A veces se acerca una familia y alguien encuentra emocionado el nombre de su padre o de su abuelo. La escena recuerda, entre otros muchos pasajes literarios, el comienzo de *Moby Dick*, cuando el protagonista entra en la iglesia del puerto del que partirá y cuyas paredes están cubiertas de lápidas con los nombres de marineros frente a las que rezan sus deudos. Aquellos eran nombres de la mar y estos de la sal, pero en lugares como Torre Vieja no hay mucha diferencia. O como dijo Alberti, “dejo de ser marinero, madre, por ser salinero”. ■

► La explotación de las salinas se remonta al menos hasta el reinado de Alfonso X.

Revista del Ministerio de

# Fomento



## VIADUCTOS SINGULARES DEL SIGLO XXI (FERROCARRIL)



**MONOGRÁFICO**  
Julio-Agosto 2014

PVP: 6 €



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](mailto:cpublic@fomento.es)

## Crecimiento basado en la Innovación

Ferrovial Agroman apuesta por la innovación y el desarrollo, así como por la aplicación de nuevas tecnologías en todos los ámbitos de su actividad de diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras.

Con más de 80 años de experiencia y más de 50 años de actividad en 50 países de 5 continentes distintos y más de 650 proyectos realizados con éxito, Ferrovial Agroman es pionera en el proceso de internacionalización de su actividad y referente en la aplicación de las técnicas más avanzadas en la ejecución de sus obras.



Centro virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:  
[www.fomento.gob.es](http://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 651, junio 2015**

Autor/Editor: Secretaría General Técnica; Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento

Año de edición: julio 2015

**Edición digital:**

1ª edición electrónica: julio 2015

Formato: Pdf

Tamaño: 12,70 MB

NIPO: 161-15-006-6

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.

