

Revista del  
Ministerio de

Abril 2018 Nº 682 3€

# Fomento



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO



NUEVO PUERTO  
DE GRANADILLA (TENERIFE)

AMPLIACIÓN BAJO  
TIERRA DE LA ESTACIÓN  
PUERTA DE ATOCHA

NUEVA REGULACIÓN  
DE DRONES

PLAN DIRECTOR DEL  
AEROPUERTO ADOLFO  
SUÁREZ MADRID-BARAJAS  
2017-2026

Revista del  
Ministerio

# Fomento

60 Aniversario 1958-2018



**Directora de la Revista:** Herminia Cano.

**Jefa de redacción:** Carmen Fontán.

**Redactor:** Mariano Serrano.

**Maquetación:** Aurelio García.

**Portada:** Faro de Cudillero.

Puertos del Estado.

**Elaboración página web:**

www.fomento.gob.es/publicaciones.

Concepción Tejedor.

**Suscripciones:** 91 597 72 61 (Esmeralda

Rojo).

**Colaboran en este número:** Eduardo

Aragoneses, Jaime Arruz, Josu Bilbao,

Begoña Olabarrieta y Javier R. Ventosa.

**Comité de redacción: Presidencia:**

Rosana Navarro Heras.

(Subsecretaría de Fomento).

**Vicepresidencia:**

Alicia Segovia Marco.

(Secretaría General Técnica).

**Vocales:** Patricia Crespo González

(Directora de Comunicación), Pilar Garrido

Sánchez (Directora del Gabinete de la

Secretaría de Estado de Infraestructuras,

Transporte y Vivienda), Belén Villar Sánchez

(Jefa del Gabinete de la Subsecretaría),

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), Regina Mañueco

del Hoyo (Directora del Centro de

Publicaciones) y Herminia Cano Linares

(Directora de la Revista).

**Dirección:** Nuevos Ministerios. Paseo de la

Castellana, 67. 28071 Madrid.

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

Redacción: Teléf.: 915 977 264 / 65.

**E-mail:** cpublic@fomento.es

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

NIPO: 161-15-005-0

**Edita:**

Centro de Publicaciones.  
Secretaría General Técnica  
MINISTERIO DE FOMENTO

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

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



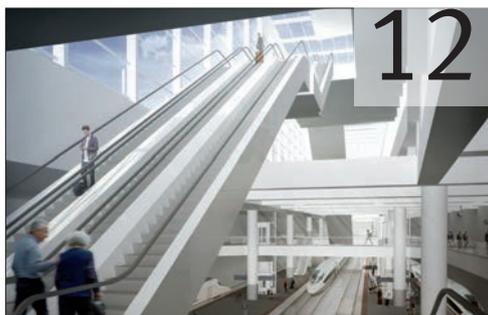
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

## PUERTOS

### UN PUERTO ÚNICO

LA NUEVA DÁRSENA DE GRANADILLA  
AÚNA INGENIERÍA Y CONTROL  
AMBIENTAL



## FERROCARRIL

### ADAPTACIÓN A LOS TIEMPOS

SEGUNDA FASE DE LA REMODELACIÓN  
DE LA ESTACIÓN MADRID-PUERTA DE  
ATOCHA

## AVIACIÓN CIVIL

### LOS DRONES LEVANTAN EL VUELO

NUEVA REGULACIÓN DE DRONES. REAL  
DECRETO 1036/2017 QUE DESARROLLA  
LA LEY 18/2014



## AEROPUERTOS

### BARAJAS SE ADELANTA AL FUTURO

PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO  
ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS  
2017-2026

**30 LA AVENTURA DEL BALLENERO SAN  
JUAN Y LA ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA**  
REVIVIENDO LA HISTORIA DESDE EL PUERTO  
DE PASAIA

**36 LLUÍS CLOTET**  
EXPOSICIÓN EN LA ARQUERÍA DEL MINISTERIO  
DE FOMENTO DESDE EL 19 DE ABRIL HASTA  
EL 7 DE JULIO

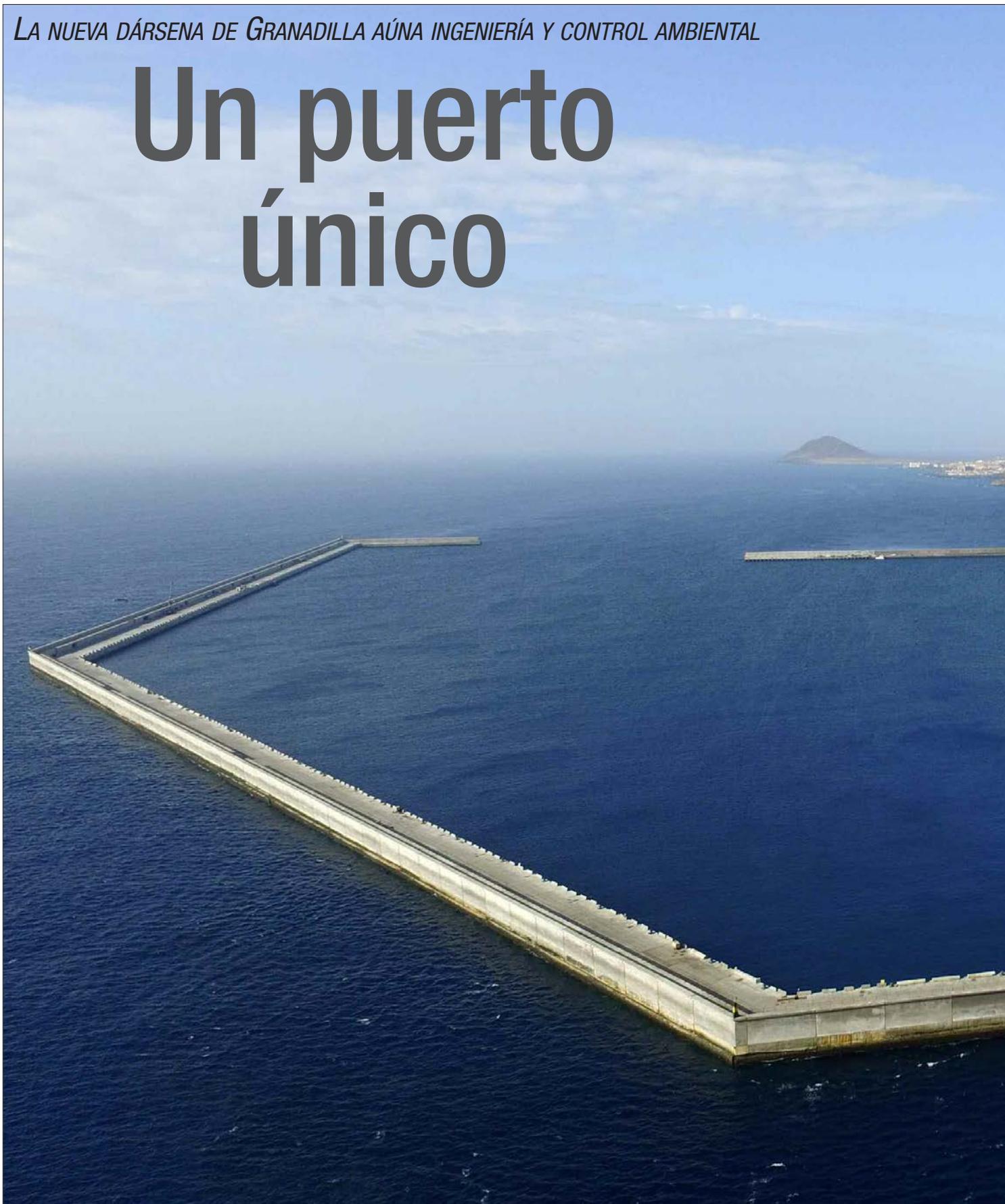
**40 UNA LUZ MAS BRILLANTE**  
EL PROYECTO "FAROS DE ESPAÑA" LLEGA  
A CUDILLERO

**45 INNOVACIÓN CONTINUA**  
CONGRESO MUNDIAL DE GESTIÓN DEL TRÁFICO  
AÉRO "WORLD ATM CONGRESS"

**48 ACTUALIDAD**  
**50 LECTURAS**

*LA NUEVA DÁRSENA DE GRANADILLA AÚNA INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL*

# Un puerto único



*JAVIER R. VENTOSA. FOTOS: FCC CONSTRUCCIÓN, AUTORIDAD PORTUARIA TENERIFE Y OAG*

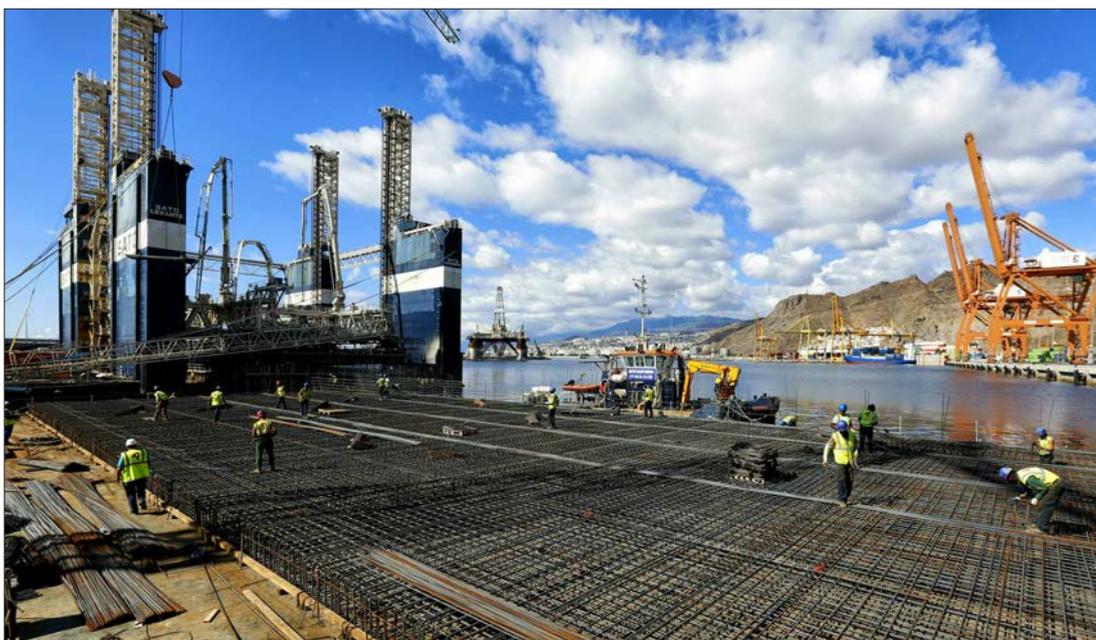
El puerto industrial de Granadilla, en el sur de Tenerife, se ha incorporado como nueva dársena en servicio a la red de interés general de Puertos del Estado, tras la inauguración de sus obras de abrigo y el estreno de su operatividad. Esta obra de ingeniería marítima portuaria es el primer puerto de nueva planta construido en España desde 2012. Su gran singularidad reside en que un organismo externo creado por encargo de la Comisión Europea ha vigilado toda la fase de obras (siete años) y controlará la fase operativa inicial (cinco años) de la nueva infraestructura portuaria para garantizar que se ha construido y funciona de manera respetuosa con su entorno medioambiental.



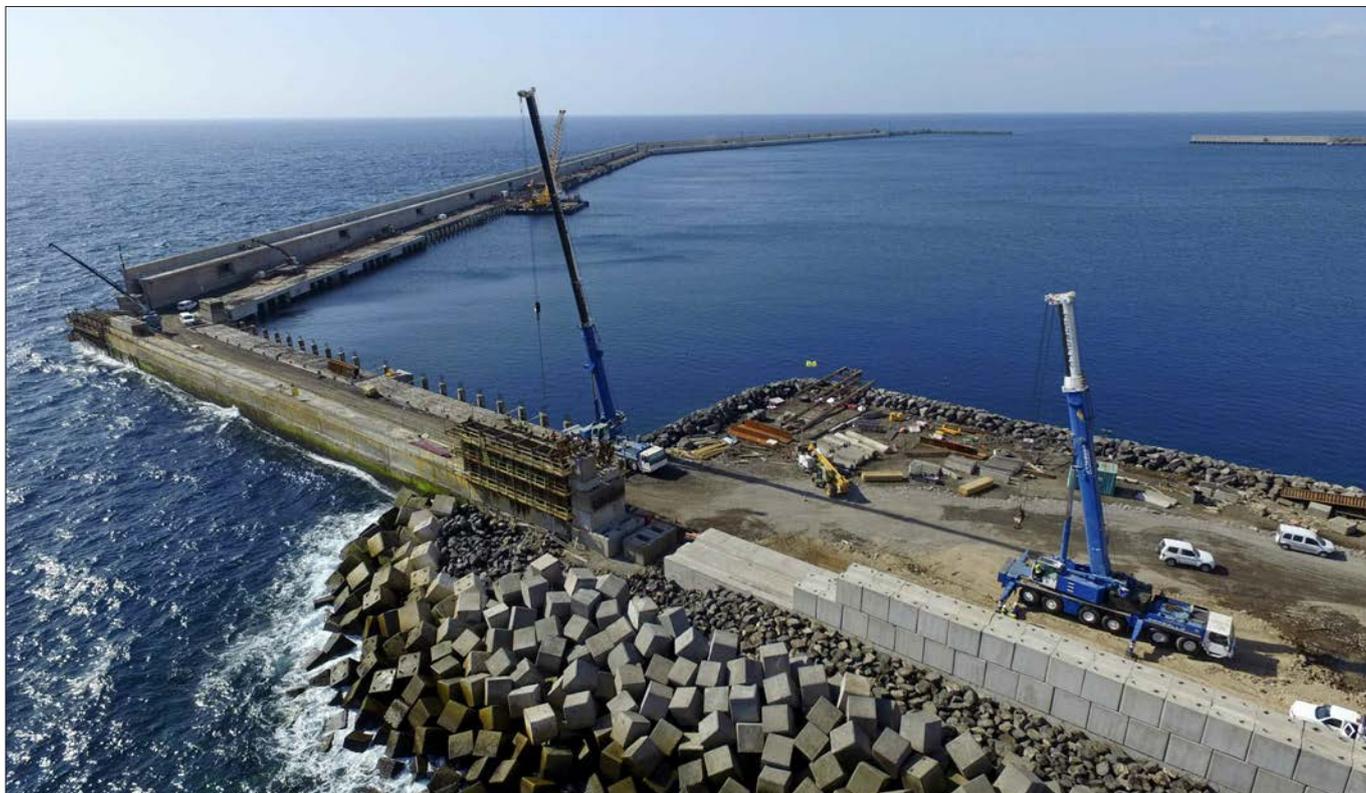
E

l puerto industrial de Granadilla, inaugurado el pasado 2 de marzo por el presidente del Gobierno, fue concebido en su origen como una instalación complementaria del puerto de Santa Cruz de Tenerife, infraestructura de crecimiento limitado, al estar rodeado por el casco urbano de la capital isleña y con grandes restricciones de disponibilidad de superficies y anchura de dársenas. Para ampliar la capacidad portuaria tinerfeña con una segunda dársena se eligió la zona de Granadilla de Abona, al sur de la isla canaria, con el doble objetivo de descongestionar al puerto santacruzero, trasladando allí parte de sus tráficos y captar los nuevos tráficos que potencialmente se pudiesen desarrollar en la isla. Adicionalmente, y según el proyecto, el desarrollo de una nueva zona industrial y logística en Granadilla, en terrenos anexos al nuevo puerto, implicaría la generación de nuevos tráficos industriales asociados.

Tras casi siete años de obras, las nuevas instalaciones del puerto de Granadilla son una realidad. Lo inaugurado es el núcleo de la infraestructura portuaria —las obras de abrigo, un tramo del muelle y una explanada—, lo que ha permitido la entrada en servicio del que ya es el sexto puerto gestionado por la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife. También ha propiciado el estreno de su operatividad con el primer contrato de reparación naval de una plataforma petrolífera, una de las actividades que, junto al tráfico de contenedores y de graneles sólidos, la logística y el suministro de Gas Natural Licuado, aspiran a consolidarse en el puerto. En las instalaciones inauguradas se han ejecutado 200 M€ (67 M€ son Fondos de Cohesión de la UE), dentro de una inversión global prevista de 362 M€.



► Esquema final del puerto de Granadilla. Izquierda, el gigantesco dique flotante que ha fabricado en el puerto de Santa Cruz de Tenerife los cajones de hormigón para la obra de Granadilla.



► *Construcción del espaldón en un tramo del dique exterior.*

## ▮ Construcción de obras de abrigo

La obra del puerto de Granadilla se ha desarrollado entre julio de 2010, fecha de inicio de los trabajos en tierra, y noviembre de 2017, cuando el Ministerio de Fomento firmó el acta de recepción. En este periodo, las principales estructuras de ingeniería ejecutadas han sido el dique exterior, de 2.512 metros de longitud, a cargo de la UTE Puerto de Granadilla (FCC Construcción, Sato y Promotora Punta Larga) con una inversión de 114 M€, y el contradique, de 1.092 metros, construido por la UTE Contradique de Granadilla (Dragados, Traysesa y FPS) con un presupuesto en 19,7 M€, además de otras obras necesarias para la operatividad de la dársena. Como consecuencia de estas actuaciones se ha generado una lámina de agua abrigada de 70,8 hectáreas y el calado obtenido oscila entre los 24 metros en el dique exterior y los 16 metros en el muelle.

Los trabajos de las dos grandes obras de abrigo arrancaron casi al unísono en el lado tierra. La principal estructura, la más compleja y de mayor plazo dadas sus magnitudes, es el dique principal, que protege al contradique y al muelle de ribera. Esta obra ha consistido en la construcción de dos diques de tipología y procedimiento de ejecución distintos, uno en talud y otro vertical, para conformar el dique de abrigo. Inicialmente se ejecutó el dique en talud norte, tramo de 605 metros que arranca desde tierra con una dirección perpendicular

a la costa para unirse al dique exterior. Esta estructura se ha construido a partir de un núcleo de pedraplén y escollera, vertido al mar desde gánguiles y camiones, y con protección de mantos intermedios de escollera de 75 a 250 kilos y de 0,5 a 1 toneladas, que evitan la pérdida de material del núcleo, y un manto exterior de bloques de 10 toneladas, que protege al dique de la acción del oleaje mediante rotura de las olas sobre los bloques. Este material se ha colocado mediante grúas.

Al término de este tramo se procedió a la ejecución del dique exterior, dique vertical con tipología de cajones flotantes, de 1.750 metros de longitud, que presenta tres alineaciones: las dos primeras están formadas por 14 cajones antirreflejantes (reducen la agitación del oleaje dentro de la dársena y facilitan la navegación), fondeados a las cotas -20 y -24 metros, y la tercera es reflejante, con 15 cajones fondeados a la cota -24 metros. Los 32 cajones necesarios para esta obra, de 56,5 metros de largo, 20,8 metros de ancho, 27 metros de altura y 15.000 toneladas de peso cada uno, bautizados con nombres de mujer, fueron fabricados en el puerto de Tenerife por el segundo mayor cajonero español, remolcados por mar hasta Granadilla y fondeados con apoyo de remolcadores en su posición final. Previamente se construyó la cimentación donde se asientan, formada por una banqueta de todo uno de cantera, con protección en el lado mar de dos mantos de escolleras de 75 a 20 kilos y de 1 a 2 toneladas de peso, más bloques de guarda, y en el lado dársena de dos capas de escollera de 25 a 75 kilos y una

losa de hormigón de 4 metros de anchura. El cajón se coronó mediante un espaldón en el lado mar, con la viga cantil a la cota +5 metros, y superestructura en el lado tierra. El dique exterior se cierra con un martillo, formado por tres cajones, que le otorga la longitud definitiva de 1.907 metros. La obra se completó a mediados de 2017.

En paralelo a esta actuación se ha ejecutado el contradique, en cuatro fases consecutivas y mediante procedimientos distintos. Se comenzó por el dique en talud sur, cierre y protección de los futuros rellenos del muelle, que conforma un primer tramo 724 metros formado por

tres alineaciones. Fue ejecutado a partir de un núcleo de pedraplén y escollera, vertidos desde gánguiles y camiones, y luego protegido por mantos de escollera y bloques de hormigón, sobre el que se construyó un espaldón hasta la cota +9 metros, quedando la explanada a la cota +4,5 metros. Posteriormente se ejecutaron dos nuevos tramos mediante el fondeo de 16 cajones de hormigón armado sobre escollera: el contradique vertical sur, formado por una alineación de cajones de 170 metros de longitud y calado de 16 metros, con el espaldón coronado a +9 metros; y el cierre de cajones

► Fase final de la construcción del dique exterior mediante cajones flotantes de hormigón armado. En la parte inferior, un remolcador coloca un cajón del dique, y en el interior de la dársena, otros cinco cajones flotan a la espera de su traslado.



entre el contradique y el dique talud sur, de las mismas dimensiones que el anterior, pero con los cajones coronados con zahorra artificial sobre un relleno compactado y una capa de rodadura en la zona central. Para dar mayor protección al muelle, el contradique se prolongó con el fondeo de otros cuatro cajones sobre una banqueta de todo uno de cantera protegida por mantos de escollera y coronados a la cota +3. Esta actuación configuró la longitud definitiva del contradique, cuya obra finalizó en 2014. Actualmente se realizan obras de habilitación en esta estructura.



Además de las obras de abrigo se han desarrollado otras dos actuaciones necesarias para la operatividad del puerto: la construcción del muelle de ribera y la generación de una explanada en tierra. El muelle, que en la fase actual tiene 361 metros, se ejecuta por fases. En la primera se ha completado el arranque norte, alineación de 132,5 metros formada por cuatro cajones de 33 metros fondeados a la cota -16 y apoyados sobre un banqueta de material de cantera, más dos capas de escollera (75-250 kilos y 1-2 toneladas), siendo la cota de coronación la +5,5. Actualmente se construye la segunda fase, de 165 metros, con el apoyo en la dársena de un cajonero que ha fabricado los cinco cajones de esta obra. La segunda actuación se inició con el cierre perimetral de una zona marina, mediante vertido de pedraplén partiendo tanto del dique en talud como de la costa, con el fin de generar un recinto cerrado y poder disponer de espacio para gestionar los materiales de cantera para relleno. Este recinto ganado al mar, una vez relleno, ha aportado 14,6 hectáreas de explanada al puerto, lo que representa un tercio de lo previsto en el proyecto para la fase actual (43,8 hectáreas).

Pese a lo construido hasta ahora, para proporcionar a la dársena todo el potencial de operatividad previsto en el proyecto, quedan por desarrollar actuaciones de menor entidad aunque igualmente imprescindibles (canal de pluviales, rellenos de la explanada fase 1, viario y redes básicas fase 1 y mejora de la accesibilidad terrestre, entre otras), que se ejecutarán durante al menos los próximos cuatro años con una inversión estimada de 162 M€. Al término de todas las obras, el puerto tendrá 1.013 metros de muelles y 75 hectáreas de superficie terrestre.

## El factor medioambiental

Junto a la dimensión de la ingeniería marítima, el puerto de Granadilla tiene una dimensión medioambiental muy acentuada que ha condicionado su pasado y que afecta a su futuro, haciendo de él un caso único en el sistema portuario español. Declarado de interés general por la Ley de Puertos del Estado y de interés público de primer orden por el Gobierno de Canarias, con el proyecto constructivo terminado en 1998 y la declaración de impacto ambiental favorable emitida en 2003, este proyecto suscitó en los primeros años de este siglo la contestación de grupos ciudadanos y ecologistas que estimaban que la obra afectaría negativamente al ecosistema marino, centrandos sus temores en la generación de una nueva dinámica litoral que provocaría la pérdida de arena en las cercanas playas turísticas y la afección a la pradera submarina de sebadales (comunidad de sebas —*Cymodocea nodosa*—, planta protegida que sirve de alimento y refugio para muchas especies marinas). El contencioso saltó a la justicia española e incluso a la Comisión Europea, que en 2006 dio luz verde a la viabilidad del



puerto, pero condicionada a un exigente programa de medidas ambientales para compensar los potenciales daños a la red Natura 2000. Debido al largo proceso de tramitación ambiental, que obligó a modificar sustancialmente el proyecto (el puerto construido es casi la cuarta parte del original), y a la suspensión cautelar de actuaciones dictada por la justicia, el arranque definitivo de las obras se demoró hasta 2010.

El dictamen de la Comisión Europea ha supuesto un punto de inflexión en la construcción de obras portuarias en España, al establecer por primera vez la creación de un organismo independiente de las administraciones públicas españolas, la Fundación del Sector Público Observatorio Ambiental Granadilla (OAG), para llevar a cabo, durante las fases de construcción y operatividad del puerto, el control y la conservación de los valores

► Vista de la explanada generada (incluido, en la parte superior derecha, el depósito de acopio de arena para la reposición del flujo interrumpido) y del primer tramo del mulle de ribera construido.

## Una fundación independiente

*El organismo que vela por la salud medioambiental de la nueva dársena y su entorno es la Fundación del Sector Público Observatorio Ambiental Granadilla (OAG), constituida en 2008 a raíz de un dictamen de la Comisión Europea como una medida compensatoria más la aprobación del proyecto y con la misión principal de realizar la vigilancia ambiental del puerto durante las fases de construcción y operativa. Otras actividades previstas en sus estatutos, que son una compensación por las obras del puerto, abarcan desde el seguimiento de la biodiversidad y del medio marino de Canarias y la Macaronesia, el control del estado y conservación de las especies y hábitats recogidos en la directiva Hábitat o la contribución a la creación de un banco de datos de especies marinas, hasta la detección de amenazas para la conservación y la propuesta de medidas de gestión. La fundación colabora con las instituciones de Canarias y de la Administración del Estado con competencia en la conservación del medio marino y con entidades científicas o conservacionistas vinculadas al medio marino.*

*Como fundación pública estatal, adscrita inicialmente al protectorado de fundaciones del Ministerio de Fomento y a partir de 2015 al de Educación, Cultura y Deporte, el OAG está guiado por un patronato formado por representantes de la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad de Canarias, la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, las universidades de La Laguna y Las Palmas, la Agencia Canaria de Investigación e Innovación, el Instituto Español de Oceanografía y las asociaciones de defensa ambiental de Canarias. El director de la fundación, el biólogo canario Antonio Machado, ejerce como noveno vocal. El hecho de que el OAG no sea un medio propio adscrito a ninguna Administración Pública española y la propia pluralidad del patronato son la garantía de la independencia de la fundación, que hasta ahora, como admite la propia Comisión Europea, ha actuado de forma correcta y sin injerencias externas.*

*Para su funcionamiento, la fundación dispone de un presupuesto anual a cargo de la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, aunque en el futuro procederá de la actividad desarrollada por el puerto de Granadilla. Las funciones del OAG son llevadas a cabo por una estructura de personal formada por una docena de profesionales (ecólogos, biólogos marinos, ingenieros informáticos y un buzo profesional) con el apoyo de medios técnicos diversos basados en el puerto de Granadilla (buque Avatar, laboratorio, boyas para medir la calidad del agua y para estudiar las corrientes marinas, estación meteorológica, captadores de partículas, imágenes de satélite...). La fundación informa abiertamente a la sociedad sobre los resultados de la actividad de vigilancia ambiental y de las demás que realiza a través de su web ([www.oag-fundacion.org](http://www.oag-fundacion.org)).*

medioambientales de la zona. Desde su constitución en 2008, la principal misión de esta fundación inédita en la historia portuaria española ha sido la vigilancia ambiental del puerto, desarrollada como colaboración con la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife y traducida en un análisis continuado y exhaustivo de la evolución de los impactos ambientales previsibles y probables causados por la infraestructura portuaria. Junto a esta misión, que hace del puerto de Granadilla el más vigilado de la red portuaria española, la fundación desarrolla otras actividades conexas de control del medio marino canario.

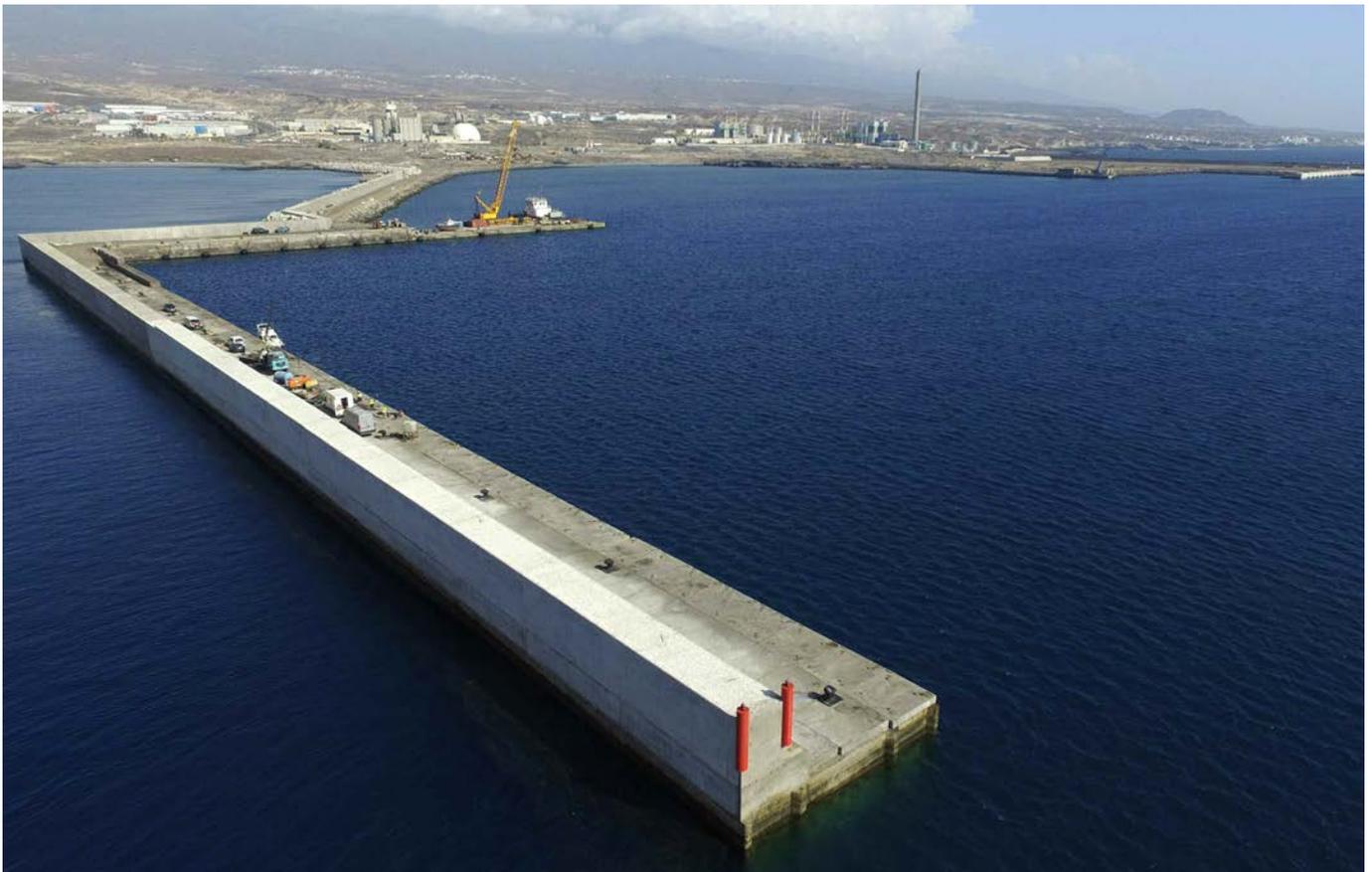
En sus primeros años de vida, el OAG ha verificado la exactitud y corrección de la evaluación de impacto ambiental del puerto aprobada en 2003 –“algo que no se ha hecho en ningún puerto”, según su director–. También ha velado por la implementación de las medidas compensatorias impuestas desde Bruselas por los posibles impactos del puerto en la red Natura 2000 y en las especies de interés comunitario. La mayor parte de estas medidas se implantaron con carácter previo al inicio de las obras, entre ellas la propia constitución de la fundación, la creación de tres nuevas Zonas Especiales de Conservación (ZEC) sujetas a protección –dos para praderas de seadales en las islas de Tenerife y Gran Canaria y otro para la especie vegetal piñamar (*Atractylis*

*preauxiana*) en Granadilla–, el traslado de una especie de escarabajo endémico de Tenerife (*Pimelia canariensis*) a la ZEC Montaña Roja, también sometida a restauración ecológica, y la prohibición de fondear buques en la ZEC Seadales del Sur de Granadilla. Desde 2008, además, se lleva a cabo un programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*), con campañas anuales de censos, habiendo descartado que el puerto tenga una repercusión negativa sobre esta especie marina.

## ▲ Vigilancia ambiental

Entre 2011 y 2016 el OAG ha realizado el seguimiento ambiental del puerto según el plan de vigilancia diseñado por la Autoridad Portuaria para la fase de obras, y a partir de 2017, prácticamente terminados los diques y en el marco de un nuevo programa, se encarga de la vigilancia ambiental de la fase operativa, que se prolongará hasta 2021. En este tiempo de monitorización, informes y estudios continuados del entorno portuario, la fundación no ha constatado el deterioro medioambiental augurado. En las obras de tierra no ha detectado impactos negativos relevantes, salvo el producido por las canteras y las extracciones ilegales impulsadas por la demanda inicial de materiales para el puerto, ya contenidas. En el medio

► Imagen del contradique, la primera estructura terminada del puerto.



marino se ha verificado que las obras del puerto (dragados, vertidos, fondeo de cajones, rellenos...) han ocupado y transformado un tramo de 1,2 kilómetros de costa, con la consiguiente pérdida del 7% del sebadal de Granadilla (el 1,5-2,5% del presente en Tenerife), un coste asumido desde la misma autorización de la obra. Pero en el resto de sectores, incluida la contigua ZEC Sebadales del Sur de Tenerife (una franja de 10,2 km al sur del puerto, con 219 hectáreas), no se han registrado impactos relevantes, por lo que el estado de conservación

### El puerto de Granadilla es inédito en la vigilancia ambiental de la red portuaria española

de la seba es el mismo desde 2011, "favorable mantenido", calificación incluida en el informe anual de 2016 de la OAG, que será refrendada en el informe de 2017, de próxima aparición. Lo que sí han verificado las campañas anuales de muestreo es la disminución cualitativa y cuantitativa de las praderas en algunos sectores y el crecimiento en otros (en el último verano, estación típica de picos de crecimiento, los sebadales de la ZEC han mostrado los valores más altos registrados hasta ahora en biomasa y densidad de haces), un hecho



atribuido a fenómenos generales que pueden estar ocurriendo en esta comunidad biológica, como ocurre en otras islas. Desde la fundación avisan que habrá que seguir vigilando esta evolución para desvelar los factores ecológicos que realmente gobiernan la dinámica de la zona.

La otra gran fuente de preocupación ambiental, la modificación de aportes de arena en el litoral que afectaría tanto a las comunidades biológicas como a las playas al sur del puerto, también es objeto de análisis por el OAG.

► Un buzo fotografía la pradera de sebadales. Debajo, el OAG realiza la vigilancia ambiental con el apoyo del buque Avatar y de varias boyas para estudiar las corrientes marinas.





► El OAG realiza dos campañas anuales de muestreo para determinar la salud de los sebedales de la zona.

Los estudios han constatado que el dique exterior ha interrumpido definitivamente el flujo de arenas desde el norte del puerto hacia el sur, modificando ligeramente la dirección de la corriente en un tramo aguas abajo. Este hecho, sin embargo, no ha provocado hasta ahora el temido basculamiento (giro de la línea de orilla a lo largo de un tramo de costa) de las playas turísticas —fenómeno únicamente registrado con la intensidad prevista antes de las obras en tres playas menores de escaso interés turístico—, ni tampoco una pérdida significativa de arena en las mismas. Pese a todo, desde la fundación advierten que habrá que esperar a que se asiente la nueva dinámica de las aguas para poder determinar de una forma más exacta hacia dónde irá la arena y la cantidad real que se pierde. Para afrontar este efecto de pérdida de arena, actualmente se ultiman las pruebas para poner en marcha una medida compensatoria que lo mitigará. Esta medida, reformulada por el OAG a partir de la propuesta de las Comisión Europea, prevé la descarga puntual de 2.000 metros

cúbicos de arena al año en una zona costera para reponer el flujo interrumpido. La implementación de esta medida, que ha implicado el acopio permanente de 6.000 metros cúbicos de arena en un depósito del puerto, está prevista para el próximo verano, “solo si se detecta falta de arena”, señalan desde la fundación.

Con el impacto ambiental de las obras del puerto mantenido hasta ahora dentro de los parámetros previstos en los estudios oficiales, la labor del OAG se orientará cada vez más a afrontar los potenciales riesgos para las aguas de un puerto industrial, como vertidos de combustible y aceites, accidentes o incluso la entrada de especies exóticas (su último informe, de marzo, recomienda prohibir el atraque de un buque cuyo casco está poblado por una especie de corales potencialmente invasora). No obstante, mantendrá las actuales labores de vigilancia y control de la zona de Granadilla hasta 2021 para determinar con mayor precisión el impacto real de la obra de ingeniería en el medioambiente marítimo local. ■

SEGUNDA FASE DE LA REMODELACIÓN DE LA ESTACIÓN MADRID-PUERTA DE ATOCHA

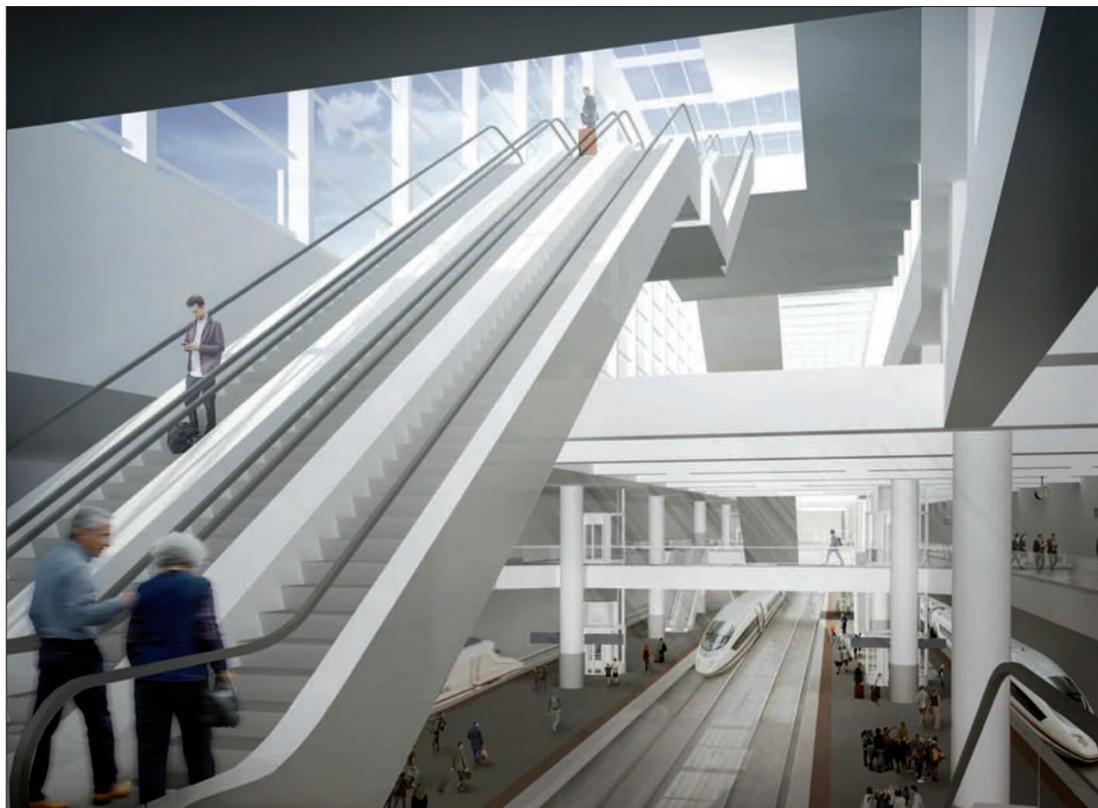
# Adaptación a los tiempos

JAVIER R. VENTOSA. FOTOS: ADIF

La estación Puerta de Atocha, en el centro urbano de Madrid, es un modelo de adaptación continua a las demandas del transporte. En un proceso de continua transformación, iniciado con su creación en 1992 para estrenar la alta velocidad y continuado con la ampliación de 2010 para dar servicio a la nueva línea a Levante, el ministro de Fomento ha anunciado en marzo el inicio de otra fase para adaptarla a los nuevos tiempos. Se construirá una estación pasante soterrada que la conectará con la terminal de Chamartín a través de un túnel urbano exclusivo para la alta velocidad. El objetivo es configurar un gran nudo intermodal formado por dos estaciones que transformará la red de alta velocidad española en una malla transversal de trenes y servicios.



► Animación por ordenador de la futura estación soterrada y su conexión con el nivel superior.

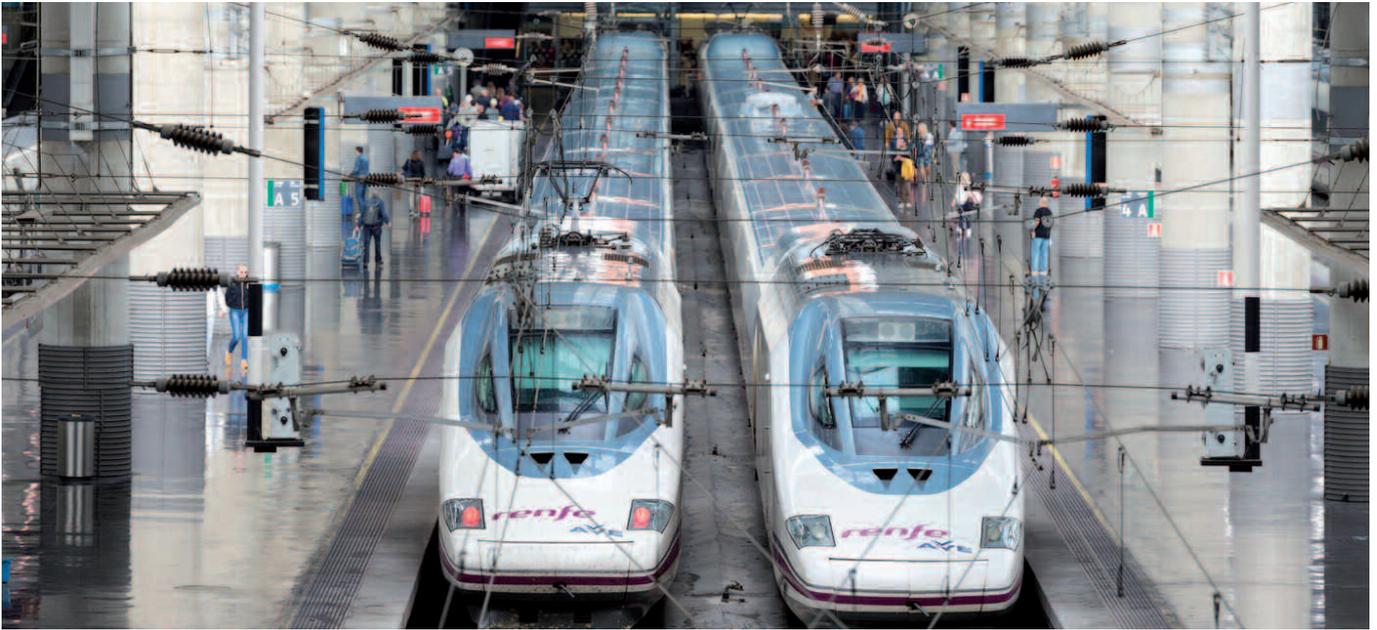


La anunciada remodelación de la estación de Madrid-Puerta de Atocha es en realidad un elemento más en el proceso de configuración del que está llamado a ser el “mayor nudo de comunicación intermodal del país”, en palabras del ministro de Fomento, Íñigo de la Serna. Un gran proyecto ferroviario que se lleva a cabo en la ciudad de Madrid y que supondrá la creación de un conjunto formado por dos modernas estaciones de alta velocidad (Atocha y Chamartín) comunicadas entre sí, algo que otras grandes ciudades europeas aún no han conseguido. Se trata de un proyecto estratégico de Adif para el desarrollo de una red vertebrada de ancho internacional en España que, cuando esté en servicio, abrirá una nueva era para los servicios de alta velocidad. La materialización de este relevante proyecto ferroviario, con actuaciones en fase de pruebas y otras en proyecto, tiene una inversión acorde con su magnitud: cerca de 1.630 M€ (IVA incluido), de los cuales casi 970 M€ ya están ejecutados.

La parte nuclear de este nudo es la conexión subterránea entre las estaciones de Puerta de Atocha y Chamartín mediante un túnel en ancho estándar de 7,3 kilómetros de longitud, perforado en febrero de 2011, equipado con la superestructura ferroviaria y que hoy afronta la fase de pruebas, a cargo de técnicos de la Agencia Española de Seguridad Ferroviaria, como paso previo a su certificación y puesta en servicio. Este túnel,

completado con una inversión de 322 M€, mejorará el modelo de explotación de las dos estaciones situadas en sus extremos. Con su entrada en servicio, ambas mantendrán la actual configuración de fondo de saco, es decir, seguirán siendo estaciones término, pero sobre todo adquirirán la nueva configuración de pasante. Este cambio permitirá por primera vez dirigir directamente las circulaciones en alta velocidad de los corredores de Levante y Andalucía hacia Chamartín, dando continuidad hacia el norte y noroeste a los corredores del este y el sur, y a la inversa. Se trata de una revolución para la red de alta velocidad española, que por fin podrá atravesar la barrera de la ciudad de Madrid (hoy solo posible mediante trasbordos desde la alta velocidad a la red convencional de Cercanías) y completar de esta forma las conexiones transversales ferroviarias entre el norte/noroeste, el sur y el este.

Para que el nuevo esquema de ordenamiento ferroviario tenga plena funcionalidad, Adif ha puesto en marcha tres actuaciones complementarias vinculadas al túnel. La más relevante desde el punto de vista de la inversión (646,5 M€) es el incremento de capacidad mediante la duplicación de dos a cuatro vías del tramo Atocha-Torrejón de Velasco, de 27,2 kilómetros, actualmente en pruebas, que descongestionará el acceso por el sur a las líneas de alta velocidad Madrid-Levante y Madrid-Andalucía y permitirá absorber un mayor número de trenes. A este tramo se incorporará más adelante una

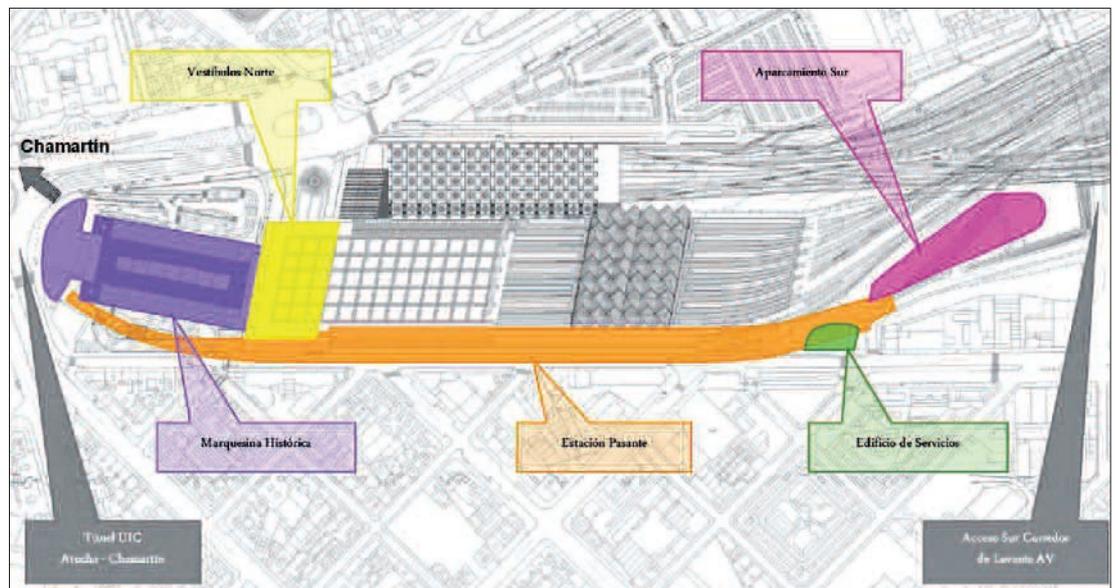


► La remodelación preparará a la estación para acoger en unos años a prácticamente el doble de los 22 millones de pasajeros que tuvo en 2017. Debajo, esquema del complejo ferroviario con la ubicación prevista de la estación soterrada y el vestíbulo asociado (edificio de servicios).

nueva conexión con la línea de alta velocidad Noreste, cuyos trenes podrán acceder así a Chamartín. Las otras dos actuaciones que contribuirán a conformar el tramo Torrejón de Velasco-Atocha-Chamartín, y que aún están en fase de proyecto, son los proyectos de remodelación de las dos estaciones incluidas en su trazado, Puerta de Atocha y Chamartín. En esta última se aumentará la capacidad para acoger trenes de alta velocidad mediante la ejecución de cuatro nuevas vías de ancho estándar (22 a 25) y la conversión a ancho estándar de dos vías de ancho ibérico (14 y 15), actuaciones que se completarán con la ampliación del vestíbulo de alta velocidad para adaptarlo al aumento de circulaciones, todo ello con una inversión de 237,6 M€.

### ► Nueva estación pasante

En este esquema general, la estación de Madrid-Puerta de Atocha afrontará una remodelación que en realidad es una fase más de las tres planificadas en el estudio informativo del nuevo complejo ferroviario de Atocha, aprobado en noviembre de 2008 y consensuado entre las administraciones implicadas (Ministerio de Fomento, Adif, Comunidad y Ayuntamiento de Madrid), con el objetivo de dar una respuesta eficaz al previsible aumento de viajeros y prepararlo para las nuevas líneas de alta velocidad. En 2010 se completó la primera fase de ese proyecto, consistente básicamente en la construcción de un nuevo vestíbulo de llegadas. En marzo pasado, el



ministro de Fomento anunció el lanzamiento de la segunda fase, que prevé la ampliación de la estación bajo la calle de Méndez Álvaro para aportar funcionalidad plena al nuevo túnel hasta Chamartín. La tercera fase quedará para más adelante y se completará la terminal sur de alta velocidad y la descentralización del acceso a Cercanías, entre otros. El Ministerio de Fomento contará con el asesoramiento técnico del arquitecto Rafael Moneo, diseñador de las ampliaciones de 1992 y 2010.

La remodelación prevista en la segunda fase tiene una inversión estimada de 423 M€ y su construcción se pretende licitar el próximo año, con un plazo de ejecución estimado de 36 meses, de forma que pueda estar concluida en 2023. Esta nueva ampliación persigue tres grandes objetivos. En primer lugar, mejorar las condiciones de gestión y explotación de la estación, preparándola para acoger hasta 40 millones de usuarios al año (en 2017 ascendió a 22 millones). En segundo lugar, permitir que los trenes con origen/destino tanto en el norte como en el noreste, levante y sur peninsular puedan efectuar parada en la estación una vez entre en servicio el nuevo túnel Atocha-Chamartín. Y por último, mejorar la integración urbana de la estación mediante la creación de nuevos accesos peatonales y para el tráfico rodado, así como la conexión entre dos barrios separados por la estación.

La actuación estrella de esta fase es la construcción de una nueva estación subterránea, a una profundidad de 20 metros y situada bajo las dos últimas vías del lado oeste de Puerta de Atocha (14 y 15) y parte de la calle de Méndez Álvaro, donde se dispondrán cuatro vías de ancho estándar y dos andenes de 420 metros de longitud. Esta estación exclusiva para la alta velocidad, al tener configuración pasante, permitirá efectuar parada intermedia a los trenes de ancho estándar que circulen por el túnel entre Atocha y Chamartín. La nueva infraestructura coexistirá con la estación de alta velocidad situada en el nivel de superficie, que mantendrá la configuración de fondo de saco, dando de baja temporal cuatro vías durante las obras (de la 12 a la 15) y de forma definitiva la vía 15 al término de las mismas. En este espacio se habilitarán lucernarios para dotar de luz natural a la nueva estación pasante. Con dos estaciones de AVE en servicio, Madrid-Puerta de Atocha reforzará aún más



► Recreación del vestíbulo de la futura estación.

## Nueva estación soterrada de Bilbao-Abando

*Bilbao también contará con una terminal subterránea aunque, a diferencia de Madrid-Puerta de Atocha (nueva estación pasante y mantenimiento de la existente), se construirá una estación de nueva planta en sustitución de la existente, a su costado, y se trasladarán allí todos los servicios ferroviarios. Esta infraestructura está prevista en el estudio informativo del acceso a Bilbao de la Y vasca (línea de alta velocidad Vitoria-Bilbao-San Sebastián-frontera francesa), presentado en marzo por el ministro de Fomento. La solución técnica anunciada prevé dos obras: un nuevo túnel de 6,2 km que conectará Abando y Basauri; y la estación soterrada. La inversión del proyecto asciende a 728 M€, de los cuales 475 M€ corresponden a la estación (290 M€ para el cajón soterrado y las vías y 185 M€ para la arquitectura), a financiar entre Ayuntamiento, Gobierno vasco y Adif, y los 253 M€ restantes al túnel, que sufragará Adif. Las obras del proyecto podrían comenzar en 2020 y finalizar tres años después.*



► Estación de Bilbao-Abando.

*La solución técnica plantea para la estación soterrada la misma configuración de fondo de saco que la actual, pero reforzando su carácter intermodal para convertirla en el gran núcleo de transporte público de Bilbao. El nuevo espacio tendrá dos niveles: el superior (1), que albergará ocho vías y cuatro andenes para dar servicio tanto a los trenes de ancho convencional (Cercanías y Media Distancia) como a los de la red de ancho métrico que se desplazarán desde la estación de La Concordia; y el inferior (-2), a 20 metros de profundidad, para la alta velocidad, con ocho vías de ancho estándar y cuatro andenes de 400 metros. En la entreplanta se dispondrá un vestíbulo que facilitará la movilidad de los usuarios, su acceso a ambos niveles y a los medios de transporte público (nuevas dársenas de autobuses, metro) y privados (nuevo aparcamiento).*

*El nuevo edificio mantendrá la relación con la estación actual, que conservará sus señas de identidad, como la marquesina y la vidriera de 1948. Pero también pondrá en valor el cercano edificio de La Concordia, cabecera de la red de ancho métrico, que dejará de ser un espacio de estacionamiento de trenes y quedará integrado en el vestíbulo del nuevo complejo. La propuesta arquitectónica para la nueva estación busca crear una imagen representativa y moderna que la identifique como un hito dentro de la ciudad y de la llegada de la alta velocidad.*

*La llegada de la alta velocidad a Bilbao supondrá el soterramiento del pasillo ferroviario y la liberación de 90.000 m<sup>2</sup> de terrenos. En el nuevo espacio ganado por la ciudad se recuperará la permeabilidad urbana interrumpida por las vías y se llevarán a cabo actuaciones para favorecer la regeneración de la ciudad (equipamientos, parques...), así como un desarrollo urbanístico que permitirá al Ayuntamiento financiar parte del coste de la operación.*



► La intervención en el complejo ferroviario contempla la reforma integral de los accesos al edificio histórico.

su condición de núcleo de la red de alta velocidad española, dado que pasará a ser el gran centro de interconexión de los grandes corredores que la integran.

Para dar acceso a la nueva estación subterránea, en la confluencia de las calles Méndez Álvaro y Garganta de los Montes se construirá un nuevo vestíbulo, de planta triangular, dotado con una entrada principal que, dada la acentuada pendiente de la primera calle, se situará prácticamente al nivel de los andenes; este vestíbulo estará comunicado con la actual sala de embarque de alta velocidad, que también será remodelada y ampliada. El nuevo espacio ferroviario incorporará las más modernas tecnologías digitales de información al pasajero para encaminarlo con rapidez y claridad hacia su tren y permitirá el acceso directo, desde un único vestíbulo, tanto a las 14 vías en fondo de saco de los andenes de superficie, como a las cuatro nuevas vías pasantes en los nuevos andenes. Estos andenes soterrados serán totalmente accesibles para personas con movilidad reducida y tendrán iluminación natural.

### .\ Conexiones e integración urbana

Aunque las principales actuaciones del proyecto se realizarán en el interior del complejo ferroviario, en el exterior del mismo están previstas otras intervenciones que mejorarán las conexiones con el viario urbano y la accesibilidad peatonal, factores que, junto a la intermodalidad, son cada vez más relevantes en la reforma de estaciones situadas en grandes ciudades. Según la in-

formación de Adif, la creación del vestíbulo en la calle de Méndez Álvaro permitirá una conexión más directa con la estación del tráfico rodado desde la vía de circunvalación M-30 y desde la calle de Menéndez Pelayo sin que éste tenga que pasar necesariamente por la plaza del emperador Carlos V y la avenida de la Ciudad de Barcelona como ocurre ahora, lo que permitirá reducir el tráfico rodado en los accesos actuales. En el exterior del nuevo vestíbulo, además, se dispondrá una nueva zona de parada de vehículos y taxis.

En el otro extremo del complejo, la reforma integral del acceso al edificio histórico desde la plaza del emperador Carlos V potenciará la conexión peatonal de la estación desde los principales ejes urbanos que confluyen en ella, permitiendo además realzar su fachada norte y su marquesina, uno de los pocos ejemplos de la arquitectura del hierro que quedan en Madrid, icono visual de la estación. También está previsto actuar en el vestíbulo del edificio histórico, reubicando algunos servicios para que el viajero que acceda por esta fachada se oriente fácilmente y se encamine con rapidez hacia su tren.

El proyecto de remodelación también contempla la construcción de una nueva pasarela peatonal sobre las vías y perfectamente integrada en la estación que, partiendo de una plaza de nueva creación situada junto a la avenida de la Ciudad de Barcelona, comunicará los barrios de Pacífico (Retiro) y Méndez Álvaro (Arganzuela), históricamente separados por los terrenos ferroviarios. La puesta en marcha de esta conexión contribuirá, por tanto, a mejorar la integración urbana de la zona. ■



*NUEVA REGULACIÓN DEL EMPLEO DE DRONES*

# Los drones levantan el vuelo

*REDACCIÓN FOMENTO*

El sector de las aeronaves pilotadas por control remoto, los llamados drones, ha sido objeto de un gran crecimiento en los últimos años, de ahí que, para fomentar el desarrollo de todo su potencial, se ha aprobado una nueva regulación, el Real Decreto 1036/2017, que amplía las posibilidades que ofrecía la regulación anterior, la Ley 18/2014.



► Dron con cámara fotográfica.

Los drones levantan pasiones. Esa genial idea de pequeños aparatos voladores pilotados por control remoto han dejado de ser simples juguetes. Durante décadas han estado dedicados principalmente a usos militares pero ha llegado el día de desarrollar sus infinitas aplicaciones, tantas como la imaginación pueda idear.

Su utilización, cada vez más extendida a nivel mundial, abarca numerosos campos de aplicación y se ha convertido en una atractiva y novedosa salida laboral. En agricultura, resultan muy útiles para la detección de plagas o la fumigación de precisión; en seguridad, para la videovigilancia o seguridad perimetral de grandes superficies; en infraestructuras, para la inspección sin riesgo de zonas inaccesibles o mantenimiento de monumentos, obras civiles o rascacielos. Son utilizados también por los medios de comunicación y entretenimiento, con la foto filmación de áreas para su uso en películas, anuncios o en eventos particulares, y en otras muchísimas aplicaciones que pueden resultar de primordial interés para la sociedad por ejemplo, en el campo de la medicina o en el salvamento de personas en situaciones de peligro.

Con una apuesta decidida por una innovación ambiciosa y vanguardista, el ecosistema tecnológico que nos espera los incluirá necesariamente en nuestro futuro, junto al *Big Data*, el internet de las cosas o la inteligencia artificial.

Es ya seguro que a partir de ahora vamos a convivir más con ellos e irán teniendo un mayor protagonismo en nuestras vidas.

Nuestras ciudades los integrarán cada vez más en la vida diaria y serán un elemento clave en las futuras ciudades inteligentes —*smartcities*—, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. El desarrollo de conceptos como el llamado “U-Space”, con el que se pretende integrar y gestionar el tráfico de drones a baja altura será muy importante para alcanzar todo el potencial que este segmento de aeronaves nos ofrece.

Pero todo este cambio debe producirse de forma ordenada. Es importante que la seguridad, antes que cualquier otro parámetro, sea la prioridad, tanto en las propias operaciones con drones, como en su convivencia con otras aeronaves, con personas o con bienes materiales.

En lo relativo al transporte de personas o carga, por ahora, la ficción gana a la realidad, pues los inconvenientes legales y físicos son todavía insalvables. El transporte de viajeros está prohibido en este tipo de naves, tanto a nivel nacional como internacional y hasta que llegue el día en que los drones ofrezcan los mismos niveles de seguridad que los aviones tripulados, no estarán en condiciones de ser una alternativa real.

Con las perspectivas descritas, tras tres años de normativa transitoria, el pasado mes de diciembre, se ha aprobado una nueva regulación para las operaciones

---

con drones que abre nuevos escenarios operativos, estableciendo las condiciones que deben cumplir las organizaciones que se ocupen de su diseño, fabricación y mantenimiento, así como los requisitos de formación para su pilotaje. Aborda también medidas relativas al uso recreativo –no profesional–, para lo que establece una serie de limitaciones destinadas a garantizar la seguridad, tanto del espacio aéreo como de los ciudadanos.

Este nuevo marco regulador, el Real Decreto 1036/2017, aprobado por el Consejo de Ministros el pasado 15 de diciembre de 2017, desarrolla y amplía el marco normativo adoptado inicialmente por la Ley 18/2014 para la realización de actividades con drones, impulsando así el crecimiento de un segmento emergente que está íntimamente ligado al desarrollo y a la innovación tecnológica.

En este sector emergente, actualmente, están habilitados aproximadamente 3.400 operadores, más de 4.000 pilotos, y unos 5.000 drones, además de 74 escuelas de formación y una veintena de fabricantes, lo

---

que pone de manifiesto la creciente relevancia de esta nueva actividad en nuestro país.

El nuevo marco normativo surge para facilitar el avance de una actividad económica emergente, al tiempo que establece las medidas necesarias para la realización de las operaciones en las que intervengan estas aeronaves, estableciendo los requisitos para que los operadores de drones puedan desarrollar de forma segura actividades en entornos en los que hasta ahora no era posible hacerlo,

como el sobrevuelo alrededor de edificios, reuniones de personas al aire libre o vuelos nocturnos. Eso sí, para ello es necesario realizar un estudio de seguridad de la operación y tener, entre otros requisitos, una autorización

previa de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA). También se permiten operaciones en el espacio aéreo controlado, con unos requisitos de formación del personal, así como un estudio aeronáutico de seguridad coordinado con el proveedor de servicios de tránsito aéreo. Además, se establecen condiciones para las empresas de diseño, fabricación y mantenimiento de drones, así como los re-

---

## Un Plan Estratégico para posicionar a España como referencia internacional en el ámbito de los drones

---



► Dron sobrevolando una zona de difícil acceso.



► Exposición de drones con prototipos Pelicano diseñados por la Universidad Politécnica de Madrid.

quisitos de formación para su pilotaje, y todo ello en términos equivalentes a los establecidos en otros países europeos.

En relación con las medidas relativas al uso recreativo de los drones, se establecen una serie de limitaciones destinadas a garantizar la seguridad del espacio aéreo y de la ciudadanía. Estos vuelos se deberán realizar, por lo general, fuera de los entornos urbanos (a no ser que el dron sea de peso inferior a 250 gramos), con luz de día, alejados a más de 8 kilómetros de los aeropuertos, manteniendo el dron siempre a la vista, a un máximo de 120 metros del suelo, en condiciones meteorológicas

adecuadas –sin niebla, sin lluvia y sin viento–, en espacio aéreo no controlado y sin poner en peligro a personas y bienes en tierra.

Además, los requisitos establecidos en el nuevo Real Decreto están sujetos a la supervisión y control de AESA y su incumplimiento constituiría una infracción administrativa en el ámbito de la aviación civil conforme a lo previsto en la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea.

Adicionalmente, dada la especial afectación a la seguridad pública que puede implicar el uso de este tipo de aeronaves, el nuevo Real Decreto incorpora la obligación de comunicar previamente al Ministerio del Interior la ejecución de operaciones sobre aglomeraciones y zonas urbanas, estableciendo además que, por motivos de seguridad pública, las autoridades competentes podrán limitar su uso.



## ▲ Nuevos escenarios operacionales

Para realizar vuelos con drones sobrevolando aglomeraciones de edificios o personas al aire libre, así como vuelos nocturnos, los que van más allá del alcance visual del piloto o dentro del alcance visual aumentado (EVL0S), se necesita siempre una autorización previa de AESA. Además, es requisito indispensable contar con un estudio de seguridad para cada tipo de operación a realizar y tener presente que, por razones especiales, se pueden necesitar además otras autorizaciones adicionales.

Estos vuelos solo se podrán realizar con drones que pesen menos de 10 kg y a una altura máxima de 120 metros del suelo y a más de 50 m de cualquier edificio, debiendo el piloto mantenerse a una distancia máxima de 100 m de su dron, y siempre dentro de su alcance visual (VLOS). Para los vuelos nocturnos hay que incorporar luces, pintura u otros dispositivos que garanticen la visibilidad del dron.

Los vuelos más allá del alcance visual del piloto (BVLOS) podrán realizarse con aeronaves de más de 2 kilos, con la preceptiva autorización y con la obligación adicional de contar con medios para conocer la posición del dron en todo momento, volando siempre dentro del alcance de la emisión de radio. El proveedor de servicios de información aeronáutica emitirá, previo al vuelo, un NOTAM (avisos a los aviadores) para informar al resto de usuarios del espacio aéreo ([www.enaire.es](http://www.enaire.es)).

Para los vuelos dentro del alcance visual aumentado (EVLOS) no hay límite de peso, pero deben contar con una autorización en caso de superar los 50 kg. El contacto con la aeronave se realizará a través de observadores que tengan en todo momento el dron a la vista y, en cualquier caso, nunca se superará la distancia máxima de 500 m del piloto o de los observadores, ni los 120 m de altura. Si la infraestructura cuenta con procedimientos de vuelo instrumental se deberá respetar la distancia mínima de 15 km de un aeropuerto, contando con medios para conocer la posición del dron en todo momento y siempre dentro del alcance de la emisión de radio.

## Plan Estratégico 2018-2021

El pasado 19 de marzo fue presentado por el ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, el Plan Estratégico para el desarrollo del sector civil de drones 2018-2021, con el que se persigue fortalecer el crecimiento y potenciar la competitividad de este sector emergente. Debemos estar preparados para el futuro cercano, pues previsiblemente, en los próximos 15 años, el sector multiplicará por treinta su actual tamaño.

Se trata de una herramienta que, más allá del ámbito regulador, permite definir transversalmente ejes y líneas de actuación para potenciar al máximo este segmento de la industria en nuestro país y poner todo su potencial tecnológico e innovador al servicio de los ciudadanos.

Hasta finales del mes de abril, se encuentra abierta una fase de consulta pública en la que todos los interesados pueden participar aportando comentarios a la versión final del Plan ([drones.dgac@fomento.es](mailto:drones.dgac@fomento.es)).

Este Plan, pionero en Europa, complementa al Plan de Innovación presentado por Fomento el pasado mes de noviembre. Prevé la creación de un Centro de Excelencia para promover la investigación y colaboración en I+D+i, además de un laboratorio de drones para generar nuevas aplicaciones y modelos de negocio.

Vivimos un momento en que la innovación y el desarrollo tecnológico desempeñan un rol esencial como elementos

► Maqueta de la aeronave Targos de Indra para la Xunta de Galicia.



► Unidad móvil de control. Debajo, los drones son utilizados en agricultura en múltiples funciones como la detección de plagas.



clave para el fortalecimiento seguro y ordenado del sector. En este sentido, el Plan publicado establece una hoja de ruta cuya finalidad es impulsar el desarrollo de este sector incipiente. Para ello, define y ordena el actual marco de actuación con el objetivo de posicionar a España como referencia internacional en el ámbito de los drones, ya que pronto los veremos integrados en ciudades inteligentes y en numerosas aplicaciones útiles a la vida de las personas.

El contenido del Plan se estructura en cuatro ejes estratégicos: el primero de ellos se centra en el ámbito normativo y con él se pretende conseguir la eficiente implantación del Reglamento aprobado, así como contribuir en la elaboración de la normativa a nivel europeo que actualmente se encuentra en una fase muy incipiente; el segundo eje, a través del impulso a la I+D+i del sector, engloba las actuaciones que persiguen el fortalecimiento y crecimiento de nuestras empresas; el tercero aborda la necesidad de mejorar el conocimiento de este sector más allá del aeronáutico, a través de la necesaria divulgación del conocimiento; y, por último, el cuarto eje persigue la coordinación entre las diferentes administraciones involucradas, abarcando aspectos tan importantes como la seguridad de las operaciones con drones y la protección de la privacidad. ■

*PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS 2017-2026*

# Barajas se adelanta al futuro



BEGOÑA OLABARRIETA

Las previsiones de futuro para la próxima década, junto con la conveniencia de adelantarse a las nuevas necesidades de viajeros y de compañías aéreas, son la base de las actuaciones contempladas en el recién presentado Plan Director del aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid Barajas 2017-2026, en un momento en que el aeropuerto se consolida como centro de conexión entre Europa y América Latina, con la llegada de más vuelos internacionales, operaciones con aviones de mayor envergadura y un mayor volumen de viajeros año tras año.

**D**esde que en 1933 el entonces “Aeropuerto Nacional de Madrid” se abriera a las operaciones comerciales de tráfico aéreo, muchas aeronaves han despegado y aterrizado en el aeropuerto madrileño, hoy día conocido con el nombre “Adolfo Suárez Madrid-Barajas” y por sus códigos IATA y ICAO: MAD y LEMD, respectivamente.

Actualmente, el aeropuerto dispone de cuatro terminales para la aviación comercial de pasajeros, una terminal para la aviación ejecutiva y de negocios, un centro de carga aérea en el que están instaladas más de 200 empresas y la zona principal de hangares entre la T3 y la T4. Cuenta con cuatro pistas físicas paralelas dos a dos: 18L/36R-18R/36L y 14L/32R-14R/32L, cuya denominación fue modificada en 2012 para adecuarse a los cambios producidos por el movimiento gradual del



▶ Terminal satélite, T4S.



► Vista de la Terminal T2.

### El Plan Director 2017-2026, en cifras

- ✓ **Objetivo prioritario:** atender y mejorar la atención de 80 millones de pasajeros.
- ✓ **Inversión total del plan director 2017-2026:** 1.571 millones de euros.
- ✓ **1º fase:** Intervenciones en T1, T2, T3 (2017-2021) 530 millones de euros.
- ✓ **2ª fase:** Intervenciones en T4 (2022-2026) 1.041 millones de euros.
- ✓ **Líneas clave de intervención:**
  - ▶ Adaptación de las infraestructuras a la demanda.
  - ▶ Mejora de la conectividad.
  - ▶ Modernización y mejora de la calidad.
  - ▶ Intermodalidad.
  - ▶ Sostenibilidad medioambiental.

norte magnético respecto al geográfico; además de una quinta que fue la primera en construirse y hoy se utiliza solo como pista de estacionamiento.

Si se compara con otros aeropuertos españoles Adolfo Suárez Madrid-Barajas es el primero en volumen de tráfico de pasajeros, de carga aérea y número operaciones; y dentro de la Unión Europea, el quinto en volumen de viajeros. Su cuota de tráfico internacional ha pasado de 29 millones de pasajeros en 2007 (el 56% del tráfico comercial) a 38,5 millones en 2017 (el 72% del tráfico comercial); además, la flota de aeronaves de gran tamaño que lo visitan ha duplicado su número en los últimos 10 años.

Consolidado como el centro de conexión europeo (*hub*, en inglés) es la principal puerta aérea de Europa con Latinoamérica con el 25% de la cuota de este mercado. En 2017 el tráfico con esta región ascendió a 7,5 millones de pasajeros.



► Zona de facturación de la Terminal T2.



Un *hub* aeroportuario es un centro de conexión, con un modelo de operativa en el que los vuelos de corto y medio radio alimentan a los de largo radio. En el caso del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, el modelo *hub* lo desarrollan las compañías Iberia y Air Europa y las alianzas a las que pertenecen. Por ejemplo, pasajeros de países europeos que vuelan a Madrid para conectar con América Latina o Asia.

Este aeropuerto es una infraestructura fundamental para la economía, no solo para Comunidad de Madrid donde representa el 9,3 de su PIB sino para toda España, ya que de los 305.000 empleos creados por la actividad aeroportuaria el 36% se han generado en la Comunidad de Madrid. Hasta el mes de febrero del presente año, el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, ha registrado 50 meses consecutivos en crecimiento de pasajeros, habiendo obtenido su récord histórico anual en el año 2017 con la visita de 53,4 millones de pasajeros.

### En el Top 20 de los grandes hubs mundiales

El aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid Barajas ocupa la quinta posición de la Unión Europea en cuanto a número de pasajeros y se encuentra en el Top 20 de los grandes hubs mundiales.

#### En los últimos 15 años:

- El tráfico de viajeros se ha incrementado en más de un 50%.
- El tráfico internacional se ha incrementado en un 130%
- Hasta febrero de 2018 el aeropuerto ha registrado 50 meses consecutivos de crecimiento de pasajeros.
- Cifras récord de actividad en 2017:
- 53,4 millones de pasajeros
- 38,5 millones pasajeros internacionales /72% del tráfico comercial
- 387.566 operaciones
- 470.795 toneladas de carga
- 81 compañías operando
- 212 destinos
- 74 países
- 13,2% grandes aeronaves de fuselaje ancho (Airbus A330 y Airbus A380)

#### Impacto en la economía:

- 305.000 empleos generados (36% en la Comunidad de Madrid)
- 9,3% PIB de la región

### Plan director 2017-2026

El Plan director del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, presentado por el ministro de Fomento Íñigo de la Serna el pasado 21 de marzo, contempla actuaciones e inversiones por un total estimado de 1.571 M€ para los próximos 10 años, 530 M€ para el primer periodo (2017-2021) y 1.041 M€ para el segundo (2022-2026).

Está estructurado en base a cinco objetivos principales: adaptar las infraestructuras a la demanda de tráfico prevista con el fin de no limitar el desarrollo del aeropuerto; garantizar unos elevados niveles de conectividad para mantener una posición de liderazgo como destino turístico; modernizar y potenciar la calidad de las infraestructuras, mejorando la experiencia del pasajero y la calidad percibida por las aerolíneas; fomentar la intermodalidad, mejorando el acceso en transporte público y lograr un equilibrio entre el desarrollo de la actividad y el respeto al entorno.

Se adaptarán las infraestructuras a la demanda de tráfico esperada, hasta dotar al aeropuerto de una capacidad que permita atender a 80 millones de pasajeros



► Vista actual de las pasarelas de embarque de la Terminal T4.

anuales, garantizando el aumento de capacidad de las instalaciones, la adaptación al nuevo perfil de viajero y el incremento de aeronaves de gran tamaño, que se han visto y se verán modificados considerablemente.

### ▲ Terminales más fáciles y eficientes

Las actuaciones previstas se dirigen a mejorar las terminales y adaptarlas a la evolución esperada de la demanda de tráfico hasta el año 2025 con el crecimiento de largo radio, aviones de mayor tamaño o nuevos requerimientos de seguridad.

En la primera fase, actuación que se alargará hasta 2021, se llevará a cabo la ampliación del vestíbulo de salidas y la modernización de las salas de recogida de equipaje de la T1; el nuevo equipamiento en las zonas de facturación y ampliación de filtros de seguridad de la T1 y T2 y la modernización de acabados y calidades en las áreas de embarque de las terminales T1, T2 y T3 en su conjunto.

El resultado será un aeropuerto más eficiente para las compañías que operan en estas terminales, también más accesible y fácil para los pasajeros, mejorando aspectos

### Historia del Aeropuerto de Madrid

*El día el 22 de abril de 1931 dio comienzo la historia del aeropuerto madrileño con su apertura al tráfico aéreo, aunque hasta finales del año 1933 no se iniciaron las operaciones comerciales en él. La nueva infraestructura, que sustituía los antiguos aeropuertos de Getafe y Carabanchel, se ubicó –por su buena comunicación con la capital a través de la carretera de Francia– en un terreno de unas 500 fanegas junto al entonces municipio de Barajas. Un gran círculo blanco con el nombre de Madrid en su interior servía como guía a los pilotos en el campo de vuelos.*

*El primer vuelo civil comercial, el trimotor Fokker VII/3M, tomó tierra en el aeropuerto Madrid-Barajas el día 15 de mayo de 1933. La compañía LAPE –futura Iberia– fue la primera en operar líneas regulares con destino Barcelona y Sevilla y en el primer año de funcionamiento del aeropuerto se llegaron a operar 378 vuelos con 2.873 pasajeros.*

*La primera reforma no tardó en llegar, motivada por las necesidades de las nuevas aeronaves. Fue en el año 1944 cuando se construyó la primera pista pavimentada con una longitud total de 1.400 metros.*

*En los años 50 el aeropuerto de Barajas ya recibía la visita de medio millón de pasajeros al año por lo que debía seguir creciendo y actualizándose. En 1954 se construyó una nueva terminal, que a la postre se conocería como Terminal Nacional –hoy en día es la Terminal T2–, y se vio completado posteriormente con una nueva terminal de carga.*

*En los años 70 comenzaron a llegar los Jumbos y con ellos el tráfico se duplicó sobrepasándose los cuatro millones de pasajeros anuales en el aeropuerto Madrid-Barajas, así llamado desde 1965.*



► Remodelación de la Terminal T1.

fundamentales en la valoración de los usuarios como son los controles de seguridad, las áreas de embarque y de recogida de equipajes. Además, en esta primera fase también se construirá una plataforma de puestos de estacionamiento remoto (aquellos que no están unidos a la pasarela de embarque o *finger*) y una nueva zona de estacionamiento de autobuses en la T4 para mejorar la intermodalidad entre los dos medios de transporte.

*La construcción de una nueva terminal de pasajeros dedicada exclusivamente al tráfico internacional llegó en 1971, la hoy conocida como T1. Solo tres años después, en 1974, la compañía Iberia inició su innovador servicio para “llegar y volar”, con la inauguración de la entonces denominada Terminal Norte dedicada en exclusiva al puente aéreo Madrid-Barcelona. Este servicio que ha unido, y sigue haciéndolo, las dos grandes ciudades de nuestro país, cuenta hoy en día con su propio espacio dentro de la terminal.*

*Los Campeonatos Mundiales de Fútbol de 1982 fueron el detonante para que se emprendieran en 1980 las obras de una profunda remodelación de la Terminal Nacional. Posteriormente, en el año 2000, se decidió aumentar la capacidad del aeropuerto para poder llegar a acoger hasta 70 millones de pasajeros, por lo que se impulsó el denominado Plan Barajas, que se inició con la construcción de la tercera pista y la nueva Torre de Control, que se completaron con dos nuevas pistas, paralelas a las existentes, de forma que todas ellas pudieran estar plena y continuamente operativas.*

*El 4 de febrero de 2006 culminó el proyecto del aeropuerto, reforzando la importancia del aeropuerto madrileño como hub mundial, con la puesta en marcha de la actual T4 y su edificio satélite –T4S–, que cuenta con dos pistas para 120 vuelos por hora y puede recibir 35 M de pasajeros al año, abarcando para ello una superficie de más de 750.000 m<sup>2</sup>.*

*El 24 de marzo de 2014, un día después del fallecimiento del expresidente del Gobierno Adolfo Suárez y en honor a su memoria, el aeropuerto vuelve a cambiar su denominación oficial y pasa a llamarse aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.*



► Zona de salidas de la Terminal T2.

## ► Potenciación hub T4

Para el segundo periodo de actuaciones (2022-2026) está prevista la adaptación de la T4, con la intervención de algunos elementos esenciales para mejorar el tránsito, como la ampliación en 85.000 m<sup>2</sup> de la zona de facturación y del área de seguridad.

Uno de los puntos clave estará en albergar y dar más facilidades a los grandes aviones, con más capacidad de carga y pasajeros, prolongando 50.000 m<sup>2</sup> el edificio T4S (Terminal Satélite) hacia el norte, lo que permitirá crear hasta 7 nuevos estacionamientos de gran tamaño (*Wide Body*) para vuelos intercontinentales.

También se construirá una nueva plataforma de remotos para 6 nuevos puestos de estacionamiento con capacidad para 2 aeronaves tipo F (A380 o similares) y 4 tipo E (A340 o similares).

Actuaciones a 10 años que consolidarán al aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas como uno de los más importantes de Europa para pasajeros y compañías. ■

*SÍMBOLO DEL PATRIMONIO CULTURAL MUNDIAL BAJO EL MAR*

# La aventura del ballenero San Juan y la arqueología subacuática





► Proceso de construcción de la nao San Juan.

JOSU BILBAO CÁMARA.

FOTOS: ALBAOLA-FACTORÍA MARÍTIMA VASCA

En el año 1565 el ballenero San Juan se hundió en aguas del Atlántico Norte, en la costa de lo que más tarde se denominaría Canadá. En 1978, arqueólogos canadienses encontraron el pecio del San Juan en Red Bay, localidad situada en la provincia canadiense de Terranova y Labrador. La excavación arqueológica submarina y la investigación exhaustiva de todas y cada una de las piezas del barco fueron un hito importante en el mundo de la arqueología subacuática, y el pecio del San Juan se convirtió en la estructura de barco del siglo XVI mejor investigada del mundo.

En la primavera de 1565, el ballenero San Juan partía desde el puerto de Pasajes, en Guipúzcoa, rumbo a las aguas de Norteamérica. Pasaia, debido a sus peculiares características naturales y su ubicación estratégica, era uno de los principales puertos balleneros del siglo XVI desde donde, en aquellos días, zarpaban grandes expediciones marítimas para la pesca de ballenas y bacalao.

Su construcción fue similar a la de otros muchos balleneros de la época, para la que fue utilizada principalmente la madera de roble, de mediano tamaño, con 200 toneladas de arqueo, y 20,9 m de eslora y 7,5 m de manga. Contaba con tres mástiles y tres cubiertas, y tenía capacidad para transportar sesenta marineros y cinco chalupas balleneras (pequeña embarcación de apoyo a la pesca de la ballena).

Tras surcar el océano Atlántico, atracó en la bahía de Terranova, a la que los vascos de aquellos días llamaban *Butus* o *Buytes* (Red Bay, Labrador), situada en el estrecho de Belle Isle. En aquella pequeña bahía donde solían atracar unos 10-12 balleneros con una tripulación total de unos 1.500 hombres que la visitaban cada año, fue cuando en octubre de 1565, justo antes de retornar la nave a su puerto base en España cargada con casi mil barricas de aceite de ballena, le sorprendió una fuerte tormenta mientras fondeaba que causó su naufragio. Por fortuna, no hubo víctimas que lamentar y los miembros de la tripulación pudieron volver sanos y salvos a casa en otros balleneros.

En 1978, Parks Canada, la Agencia del Gobierno de Canadá dedicada a gestionar el patrimonio cultural y natural canadiense, encontró, a diez metros de



profundidad, los restos de la San Juan en Red Bay. Se encontraba, gracias a la baja temperatura del agua y al proceso de sedimentación, en muy buenas condiciones de conservación, a pesar de haber transcurrido varios siglos desde su hundimiento. Por ello, el ballenero español se ha convertido en una fuente imprescindible para el conocimiento de la construcción naval de la época, a la que los arqueólogos y científicos canadienses dedicaron casi tres décadas de análisis de los restos encontrados. Con la excavación arqueológica submarina y la investigación exhaustiva de todas y cada una de sus piezas el barco fue un importante descubrimiento arqueológico

subacuático y por ello el pecio del San Juan es la estructura de barco del siglo XVI mejor investigada del mundo.

Es tal el detalle descriptivo de los cinco tomos que conforman las conclusiones del estudio arqueológico que sus estas han podido ser utilizadas como base para la elaboración del proyecto constructivo y su posterior aprobación por la Capitanía Marítima de Pasaia. Esta singularidad ha sido igualmente reconocida por la UNESCO, que viene utilizando el símbolo de este pecio para representar a todo el patrimonio cultural subacuático del mundo.

► Robles del valle Sakara (Navarra) son utilizados en la construcción de la nave. Abajo, trabajos arqueológicos realizados por la agencia gubernamental Park Canada.



## ▶ Pasaia y la construcción naval

Durante gran parte del siglo XVI, las naos —como la San Juan— representaban el principal buque utilizado para el transporte marítimo comercial entre Europa y América. Su gran capacidad de carga, con unos coeficientes de afinamiento elevados, le permitían transportar en bodega casi mil toneles de aceite de ballena, combustible necesario para garantizar la iluminación de la mayoría de las capitales europeas y por ello este comercio se convirtió en uno de los principales tráfico comerciales de la época.

Toda esta actividad de construcción naval, durante los siglos XVI, XVII y XVIII, tuvo al puerto de Pasaia como el gran protagonista. Considerado, desde entonces y hasta ahora, como uno de los puertos más seguros del Cantábrico, fue utilizado para la construcción de toda la gama de buques de la época, desde embarcaciones de pesca y cabotaje, a naos de medio porte como la San Juan, además de grandes navíos de guerra para la Real Armada —de hasta 1.683 toneladas de arqueo—, así como fabulosas fragatas para el comercio de la Compañía de Caracas.

Para hacerse una idea de la importancia que el puerto de Pasaia ha tenido en la historia de la construcción naval de aquella época, basta fijarse en el creciente número de astilleros que jalonaban la bahía en el año 1700, en el que llegaron a existir hasta seis gradas de otros tantos

▶ Instalaciones de Albaola, factoría diseñada para recibir visitas que puedan disfrutar en directo del trabajo de construcción de la nao San Juan.

astilleros, algunos de titularidad real, otros municipales o gestionados por manos privadas.

## ▶ El Museo Astillero “Factoría Marítima Vasca”

Casi cinco siglos después del hundimiento de la San Juan, en 2014, la Asociación Albaola pone en marcha el maravilloso proyecto de abrir, en el mismo puerto de Pasaia, la “Factoría Marítima Vasca”, un interesante museo astillero donde se trabaja en la construcción de una réplica científica del ballenero San Juan, creándose en torno a este proyecto lo que Albaola ha denominado Red San Juan.

La agencia gubernamental Parks Canada ha sido la encargada de los trabajos arqueológicos e investigación del pecio rescatado, y ha sido la que ha aportado la información que ahora está siendo la base para la construcción de la réplica de la nao San Juan en el puerto de Pasaia. La réplica de la nao es un proceso único en el mundo pues se está realizando con las mismas técnicas utilizadas en el original construido en el siglo XVI, para lo que se han recuperado oficios y materiales actualmente perdidos y que antaño fueron tan importantes para el desarrollo social y económico.

Todo en la nave, desde la materia prima hasta la tecnología utilizada en la nueva construcción de la San Juan, es un proceso de revitalización y dinamización del patrimonio cultural y el universo marítimo, con ella se colabora en la recuperación de los oficios del pasado que





► Construcción de la nave. Abajo, portada de la revista National Geographic de julio de 1985.

vuelven aportando nuevos conocimientos ya olvidados y, quién sabe, si un nuevo futuro. Un trabajo en red, “la Red San Juan” que no se limita a la costa o a los trabajos del astillero, sino que es mucho más que eso.

También forman parte de ella nuestros bosques, los robles del valle de la Sakana (Navarra), antiguamente ya trasmochados y utilizados para la construcción naval, de los que se extraen y se trabajan las diferentes piezas del barco; los abetos del valle de Salazar en la selva de Irati (Navarra), utilizados también históricamente para mástiles y vergas; la pez o el alquitrán de los pinos de Quintanar de la Sierra (Burgos), e incluso la sidra gipuzkoana como principal bebida de aquellas travesías marítimas. Todo ello vuelve a cobrar vida y se activa para la nueva construcción de la nao ballenera en Pasaia.

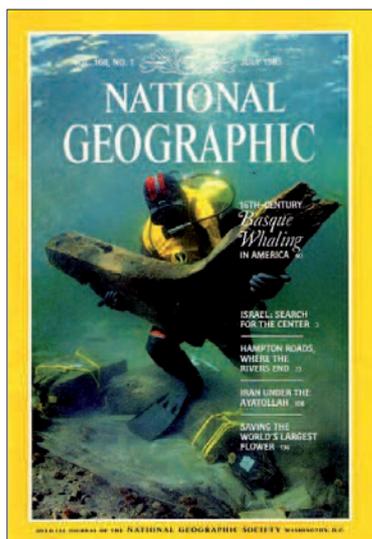
Todo ello ha contribuido a que este proceso de construcción en la Factoría Marítima Vasca cuente con el patrocinio de la UNESCO, siendo el primer y, por ahora, único barco al que se le ha otorgado tal reconocimiento.

Sin limitarse al objeto final, es decir al barco ballenero, con este proyecto se ha puesto en valor todo el proceso de construcción y la divulgación del proyecto haciendo participe de él a toda la sociedad, siendo esta una de sus prioridades. Por ello la Factoría está diseñada para recibir visitas y que toda persona que se acerque a sus instalaciones pueda disfrutar en directo de todo el

proceso, desde los trabajos de carpintería de ribera en la elaboración de las piezas hasta el ensamblaje de estas en el gran cobertizo de madera donde se está alzando la nao. La Factoría también cuenta con un espacio museístico en el cual se contextualiza el hundimiento y el descubrimiento de la San Juan, la pesca de la ballena llevada a cabo por los vascos en Norteamérica y la industria naval vasca en el siglo XVI. Razones por las que hoy en día, a pesar de su breve recorrido, este museo-astillero ya se ha convertido en uno de los atractivos culturales más visitados del País Vasco.

Podemos afirmar que la construcción de la nao San Juan del siglo XVI es todo un acontecimiento para los amantes de la cultura marítima, un proceso único y una gran oportunidad

para volver la mirada al pasado, descubrir un universo tecnológico y marítimo que estaba olvidado pero que ahora se está recuperando gracias a la labor de la asociación Albaola desde el puerto de Pasaia. ■



## Bibliografía

- ✓ Robert Grenier, Marc-André Bernier, Willis Stevens: “The Underwater Archaeology of Red Bay Basque Shipbuilding and Whaling in the 16th century”. Parks Canada.
- ✓ Odriozola Oyarbide, Lourdes: La construcción naval en Gipuzkoa siglo XVIII. Diputación Foral de Gipuzkoa.



Centro de Publicaciones  
Ministerio de Fomento

Plaza de San Juan de la Cruz, 10, 28003 Madrid  
tfn: 915 97 53 96  
<https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/>



EXPOSICIÓN EN LA ARQUERÍA DEL MINISTERIO DE FOMENTO

# LLUÍS CLOTET



EDUARDO ARAGONESES. FOTOS: D.G. ARQUITECTURA

La programación de exposiciones en *La Arquería* del Ministerio de Fomento incluye una exposición dedicada al destacado arquitecto catalán Lluís Clotet, quien obtuvo el Premio Nacional de Arquitectura que otorga el Ministerio de Fomento en 2010. La exposición estará abierta al público, desde el día 19 de abril hasta al 7 de julio, en las Salas Alejandro de la Sota y Félix Candela de la Arquería.

► Oficinas municipales en Sant Pere de Ribes, Barcelona.

Las exposiciones temporales de Arquitectura, y en concreto las de la sala de *La Arquería* de Nuevos Ministerios, constituyen, desde 1983, un pilar importante en la labor de promoción de la Arquitectura acometida por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio. El reconocimiento alcanzado ha convertido *La Arquería* en un referente de prestigio y un lugar de paso obligado para los profesionales del sector y para un público progresivamente amplio, interesado en la cultura, la técnica y el patrimonio arquitectónico.

Lluís Clotet, *“un arquitecto fiel a su tiempo, cuya arquitectura refleja con rigor una geometría ortodoxa, de amplio alfabeto, fiel a la gravedad y aspirante a una belleza sin dogmas”* nació en Barcelona, el 31 de julio de 1941.

Ingresó en la Escuela Técnica de Arquitectura de Barcelona, en 1960 y sus primeros encargos profesionales surgieron del estudio de Alfonso Milà y Federico Correa. Antes de finalizar la carrera ya fue galardonado con un primer premio, el premio FAD por el trabajo de interiorismo en la tienda Sonor.

Su emancipación profesional llegó en 1964 con la creación del Studio Per (“casa” en el idioma del antiguo Egipto), creado por iniciativa de cuatro amigos y compañeros de estudios, del que al poco tiempo se independizaría la pareja formada por Oscar Tusquets y Lluís Clotet. Esta nueva unión, resultado de una gran complicidad y del diálogo permanente entre ellos, fructificó en importantes proyectos, hasta que con los años se fueron distanciando y en 1983 separaron definitivamente sus trayectorias. La ruptura con Tusquets marca el punto de inflexión en su carrera profesional que posteriormente



► Viviendas en Diagonal Mar, Barcelona. Abajo, cartel de la exposición de Clotet.

se uniría a la de Ignacio Paricio, catedrático de Construcción de la Escuela.

Desde su particular visión de la vida, Clotet afirma que no ha tenido que pelear mucho. “*Hombre que huye del barullo y tiende a propiciar el orden a su alrededor*”, como dice su amiga Montse Inгла (a quien el arquitecto confió el prólogo de su libro editado con motivo del Premio Nacional de Arquitectura), pero son su obra y trayectoria profesional las que mejor hablan de él. Al final de su carrera, ha confesado sentir un cierto remordimiento por no haberse dedicado más al servicio público y se lamenta

de que, quizá, no ha devuelto lo mucho que la sociedad le ha brindado. Esta afirmación, fruto de su humildad, no puede ser tenida en cuenta, pues su aportación a la arquitectura ha sido enorme, construyendo magníficos edificios siempre desde la honestidad. Prueba de ello son los muchos reconocimientos y premios que le han sido otorgados a lo largo de su vida, como son el Premio Nacional de Restauración 1980, el Premio Nacional de Arquitectura de Cataluña 1999 y el Premio Nacional de Arquitectura 2010.

Clotet, hoy ya retirado de la profesión, ha disfrutado mucho haciendo arquitectura y es un grandísimo referente para los que vienen detrás. Muchos le han reprochado que haya tomado la decisión de apartarse, a lo que él responde que ahora es el momento de tener tranquilidad, renunciar definitivamente a las prisas, ponerse a sí mismo como reto, mirar a su entorno, reflexionar...

## Exposición en La Arquería

La Dirección General de Arquitectura del Ministerio ha venido trabajando en la organización de esta exposición desde el año 2016, en el marco de la programación de exposiciones que rinde homenaje a la obra y la figura de Clotet. En ella se mostrará la obra construida y proyectada por el arquitecto, además se exponen aproximadamente 40 objetos diseñados por él. Los comisarios de la exposición son los arquitectos Elías Torres y José Antonio Martínez Lapeña, también galardonados con el Premio Nacional de Arquitectura, en su edición de 2016.

El diseño de la muestra es del arquitecto Marcos Corrales. El recorrido de la exposición se envuelve con una cortina que sigue un trazado geométrico ajeno a la forma de la sala para independizarse visualmente de ella. Dentro del nuevo recinto creado por las cortinas, con un guiño a los paisajes y recuerdos de infancia de Clotet, se han reunido objetos y muebles diseñados por el arquitecto, varios de ellos en colaboración con Oscar Tusquets. A continuación, en tres salitas, también enmarcadas por cortinas, se proyectan las obras de viviendas, edificios, interiorismo y diseños de Clotet y colaboradores. Las dos largas, intensas, sólidas y fructíferas etapas de colaboración del arquitecto con Tusquets primero y, más recientemente, con Ignacio Paricio, están presentes en estas proyecciones, que en ambas etapas están impregnadas de una misma manera de entender el mundo y de la posibilidad de modificarlo y mejorarlo a través de su oficio.



## Premio Nacional de Arquitectura

El Programa de Difusión y Promoción de la Arquitectura del Ministerio de Fomento tiene entre sus objetivos potenciar la difusión nacional e internacional de la arqui-

**Discurso pronunciado por Lluís Clotet en el acto de entrega del Premio Nacional de Arquitectura 2010, el día 8 de septiembre de 2011**

Quiero expresar dos agradecimientos breves e importantes para mí.

*El primero a la Arquitectura. Una disciplina vasta, inabarcable, cautivadora, en la que he vivido sumergido toda la vida, que me ha protegido, que al mismo tiempo me ha impulsado a salir de mí mismo y de mi tiempo, y en la que he encontrado herramientas para ver y entender la complejidad del mundo.*

*Una disciplina con un legado extraordinario que me ha ayudado a vislumbrar el largo camino y los distintos propósitos que ha seguido la aventura humana hasta nuestros días. Su progresivo conocimiento me ha hecho necesariamente escéptico y también autoexigente.*

*Una disciplina que me ha permitido practicar el juego de imaginar, construir lo imaginado, observar su comportamiento y afinar las futuras imaginaciones. Una manera de hacer, aún artesanal y lúdica, que me ha permitido disfrutar de la inmensa suerte de reconocermé en los resultados.*

*Una disciplina que me ha hecho contemporáneo de todas las épocas y que me ha enseñado que la tradición no es una herencia sino una conquista.*

*Una disciplina que me ha ayudado a desenmascarar la falsa dicotomía entre moderno y antiguo y que me ha enseñado a distinguir entre novedad y progreso.*

*Una disciplina, en fin, que me ha permitido observar y experimentar las estrechas relaciones entre fealdad, estupidez y maldad, pero también entre emoción, conocimiento y generosidad.*

*El segundo agradecimiento es para todos los que me han acompañado en este camino a lo largo de estos años: padres, hermano, compañeros, profesores, amigos, socios profesionales —Oscar Tusquets e Ignacio Paricio— colaboradores, clientes, arquitectos admirados... un grupo humano del que he recibido tantas influencias, tan intensas y tan entrelazadas, que hace que me resulte difícil, casi imposible, reconocer mi propia especificidad en medio de este enmarañado ovillo. Mis límites personales se han difuminado hasta tal punto que no sé muy bien dónde empiezo y dónde acabo, no sé muy bien qué hay de mío en lo que he hecho.*

*Y por último, gracias también al Ministerio de Fomento y a todos los miembros del jurado de este Premio Nacional 2010 por su generosa distinción, que la vivo, no podía ser de otra manera, como un reconocimiento a todo este grupo del que formo parte de una manera indivisible.*

*Muchas gracias.*



► Centro de Servicios Sociosanitarios en Barcelona.

Arquitectura española, acercándola a los ciudadanos y apoyando a las empresas y despachos españoles en el exterior, además de incentivar y premiar la arquitectura de calidad, sostenible y de interés público, primando la atención en las formas de intervención sobre el patrimonio edificado. Entre las funciones que tiene encomendada la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo se encuentra la difusión, fomento e investigación de la Arquitectura y la colaboración con otros departamentos y órganos de la Administración General del Estado, así como con asociaciones profesionales, instituciones, fundaciones u organismos, tanto públicos como privados, nacionales e internacionales.

Los premios promovidos por el Departamento son el Premio Nacional de Arquitectura, las Bienales (Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo; Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo) y el Premio Eduardo Torroja de Ingeniería y Arquitectura, con los que se contribuye a proyectar la indiscutible excelencia de la arquitectura española. Con ellos, no solo se apoya a personas o entidades con sobresaliente valor cultural, sino que se resaltan éstas como la parte más visible de un importante sector económico, el de la edificación en su conjunto, cuyas empresas y profesionales destacan por su capacitación, formación politécnica y experiencia en amplios campos de actividad.

El Premio Nacional de Arquitectura es el máximo reconocimiento específicamente destinado a la Arquitectura en España. El origen del Premio se remonta a 1930, año en que la Gaceta de Madrid del día 27 de diciembre anunciaba el resultado del Primer Concurso Nacional de Arquitectura convocado por el Ministerio de Instrucción Pública, dotado con 5.000 pesetas y que recayó en el arquitecto Alfonso Jimeno Pérez, por una Escuela Maternal presentada a concurso bajo el lema "Vida".



► La Fundación Alicia junto al Monasterio de Sant Benet, en Sant Fruitós del Bages (2006-2008).

Desde entonces, hace casi 90 años, la dilatada historia del Premio ha conocido diversas modalidades: el concurso ya mencionado, que permitió premiar prometedoras carreras apenas comenzadas como las de García Mercadal y Sáenz de Oíza, entre otros; el premio a un edificio en particular, el primero de los cuales fue la Central Térmica de la Ciudad Universitaria de Madrid de Manuel Sánchez Arcas y Eduardo Torroja, en 1932; o, ya en los últimos años, el reconocimiento de trayectorias profesionales, algo que ha dado lugar a que alguno de los premiados contara ya con el galardón a través de los anteriores formatos. Renovado, por última vez en 2014, en las tres últimas ediciones han sido premiados Juan Navarro Baldeweg (2014), Rafael Moneo (2015) y Elías Torres Tur y José Antonio Martínez Lapeña (2016). Se da la coincidencia de ser Torres y Martínez Lapeña los comisarios de la actual exposición sobre Lluís Clotet i Ballus.

La concesión de los Premios Nacionales de Arquitectura da lugar a la edición, dentro del Plan de Publicaciones Oficiales del Ministerio, de una monografía sobre cada premiado, lo que se viene haciendo desde el año 2002 y constituye a fecha de hoy una apreciada colección de libros dedicados a destacados arquitectos españoles que pueden ser adquiridos en la Librería del Ministerio de Fomento.

Del mismo modo, como parte de la programación de exposiciones de la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, se quiere generalizar una exposición en torno a la obra de los premiados.

### ▬ Libro sobre Clotet

El libro “Lluís Clotet” fue editado por el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento en 2010 y tiene carácter de catálogo en la muestra presentada en *La Arquería*.

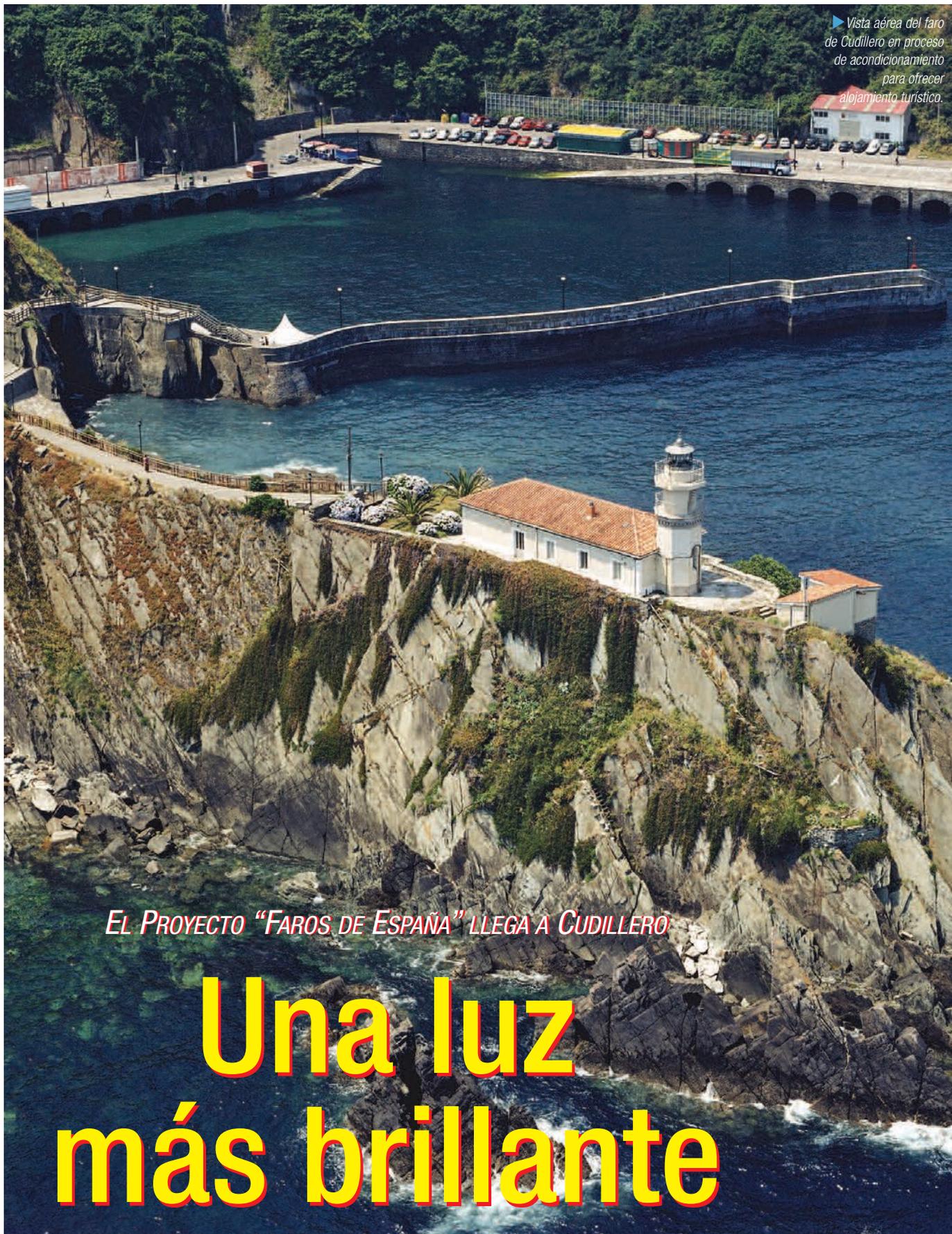
Esta obra constituye la única monografía completa dedicada al autor en sus cincuenta años de ejercicio profesional como arquitecto, a pesar de que su obra sea muy conocida por su difusión en revistas profesionales y libros dedicados a trabajos colectivos. Profusamente ilustrado, brinda una recopilación y análisis de su obra, que incluye trabajos de edificación y rehabilitación, diseño de interiores y mobiliario, así como importantes planes urbanísticos. ■

**Venta: (plaza de San Juan de la Cruz s/n de Madrid, teléfono de contacto: 91 597 53 96-cpublic@fomento.es) o de forma virtual en la página web del Ministerio <https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/>.**

### Algunas obras más significativas

- ✓ El restaurante La Balsa, en Barcelona (1979).
- ✓ La nave Simón en Canovelles, Barcelona (1987-1989).
- ✓ La adecuación del Depósito de Aguas de Barcelona como Biblioteca Universitaria (1992-999).
- ✓ La sede del Banco de España en Girona (1983-1989).
- ✓ La restauración del Convent des Angels, en Barcelona (1996-2001).
- ✓ Las viviendas Ille de la Llum en Diagonal Mar (2001-2005).
- ✓ La Fundación Alicia junto al Monasterio de Sant Benet, en Sant Fruitós del Bages (2006-2008).

► Vista aérea del faro de Cudillero en proceso de acondicionamiento para ofrecer alojamiento turístico.



*EL PROYECTO "FAROS DE ESPAÑA" LLEGA A CUDILLERO*

# Una luz más brillante

► Faro de Trafalgar. Cádiz.



REDACCIÓN FOMENTO. FOTOS: PUERTOS DEL ESTADO

El Ministerio de Fomento, a través de Puertos del Estado y las distintas Autoridades Portuarias, gestiona y controla el sistema nacional de ayudas a la navegación marítima, que actualmente cuenta con 187 faros, todos ellos en servicio como ayuda a la navegación. Estos edificios únicos, generalmente situados en lugares elevados al borde del mar, nos ofrecen un entorno incomparable y son además, en algunos casos, un importante elemento de nuestro patrimonio histórico nacional.

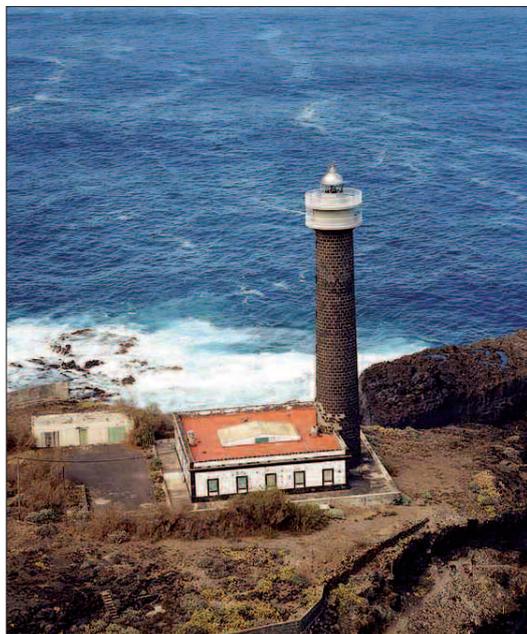
Los faros representan una importante ayuda a la navegación marítima y desde hace siglos son utilizados como método básico de orientación en la mar, siempre dispuestos a ayudar para que las embarcaciones puedan orientarse con respecto a la costa. Utilizan para ello señales luminosas emitidas desde un punto elevado, siendo una clara advertencia de la cercanía de un lugar seguro para el fondeo.

En sus orígenes, la dificultad de acceder a ellos por su lejana ubicación, casi siempre apartados de los núcleos urbanos, unido a la necesidad de que una persona pudiera controlar *in situ* la actividad del faro, hacían necesaria la construcción de otras dependencias de apoyo cercanas, como es el caso de viviendas para los trabajadores.

En nuestros días, las modernas tecnologías proporcionan medios más eficaces y con menores costes para guiar con seguridad los barcos a puerto, lo que ha provocado que ya no sea necesaria la presencia continua del farero controlando la actividad. Es esta la razón por la que desde el Ministerio de Fomento se han buscado nuevas alternativas que ayuden al sostenimiento económico y medioambiental de los faros. Por ello, se ha puesto en marcha la iniciativa bajo el nombre de “Faros de España”, con la finalidad de potenciar un uso complementario en las instalaciones desocupadas en el entorno de los faros.

### Hacer accesibles los faros a la sociedad es el objetivo del proyecto “Faros de España”

El proyecto “Faros de España”, desplegado a través de Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias, representa una estrategia para garantizar la conservación responsable de los faros, sostenible y cuidadosa con el medio ambiente, fomentando en su entorno el desarrollo de nuevas actividades complementarias, distintas de las de la señalización marítima. Apoya los proyectos de iniciativa privada, pública o público-privada que impulsen el desarrollo de actividades de tipo turístico, cultural, social, de alojamiento, mixto, etc., para volver a dar vida a los espacios actualmente no utilizados, haciendo posible su apertura al público, garantizando su conservación, sin olvidar su función principal, que continúa siendo la señalización marítima. En definitiva, hacer accesibles los faros a la sociedad que actualmente, en su gran mayoría, ni siquiera son visitables.



► Faro de Punta Cumplida en la isla de La Palma, que ofrecerá en pocos meses alojamiento turístico.

Así, las viviendas actualmente desocupadas por los fareros u otras dependencias pueden tener nuevos usos que ayuden económicamente a mantener sus instalaciones y contribuyan a mejorar la competitividad del sector turístico, orientándolo hacia un turismo de calidad.

Por último, esta iniciativa no olvida la responsabilidad histórica respecto del legado que representan los faros y que debe ser gestionado eficientemente para garantizar la conservación de este patrimonio, sin menoscabo de su utilidad para los navegantes.

## Marco legislativo

Este proyecto-iniciativa del Ministerio de Fomento no es solo una planificación de determinadas instalaciones en el entorno de los faros sino que, dejando la iniciativa a los promotores privados, públicos o público-privados, deben ser ellos quienes pongan en marcha la tramitación de su solicitud, proponiendo un proyecto concreto, puede ser para la explotación hotelera o para cualquier otro tipo de actividad cultural o social.

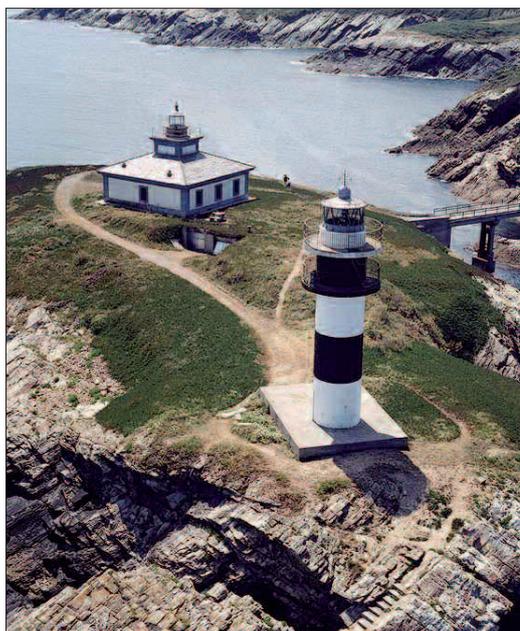
La concesión demanial será otorgada por la Autoridad Portuaria a la que esté adscrito el faro y su dominio público, que será la competente para la gestión de solicitudes y, en caso de aprobarse, será siempre a través de una concesión administrativa por un periodo de años prefijado, acorde con el marco legal vigente y el plan de negocio presentado. Siempre debe ser el promotor quien se ocupe de la adecuación del espacio a la nueva actividad, realizando la rehabilitación o consolidación de las instalaciones a partir de su estado actual.

Puertos del Estado desarrolla también una parte importante en la tramitación, ya que será la entidad que elabore los informes para la autorización del desarrollo de la nueva actividad de tipo residencial, de carácter necesariamente turístico, por la que, bien el ministro o el Consejo de Ministros pueden levantar la prohibición general que se aplica al dominio público en este ámbito.

El proyecto de la actividad a desarrollar debe respetar el marco legal aplicable, sin perjuicio de la regulación de la comunidad autónoma o nacional en materia de alojamientos turísticos y otras competencias de diferentes administraciones.

El proyecto "Faros de España" desarrolla una potencialidad presente en el marco sectorial portuario desde el año 2003, que actualmente se recoge en el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011. Para la realización de estas actuaciones se debe respetar un marco regulatorio significativamente restrictivo, contemplado en el artículo 72, mientras que el régimen concesional lo está en el artículo 85 del texto refundido, garantizándose la publicidad y libre competencia, así como la participación de particulares, entidades y organismos en la tramitación del correspondiente expediente administrativo.

Actualmente se encuentra abierto y puede visitarse en Galicia el faro de la Isla Pancha en Ribadeo que además dispone de alojamiento turístico. Hay otros dos faros que se están acondicionando y que podrán visitarse pronto: el faro de Punta Cumplida en la isla de La Palma y el de Cudillero en Asturias y, todavía en fase de tramitación de autorizaciones se encuentran los faros de Trafalgar en Cádiz, y en A Coruña los de Corrubedo y Punta Insua.



► Faro de Isla Pancha en Ribadeo (Galicia) con alojamiento turístico disponible.

## .\ Faro de Cudillero

El faro de Cudillero se une a la lista de faros que podrán utilizarse como alojamiento turístico, precedido por otros dos faros, uno en Galicia y otro en la isla de La Palma. El Consejo de Ministros ha levantado la prohibición para que puedan dedicarse a alojamiento turístico determinadas instalaciones anexas, un trámite que es preceptivo al ubicarse dichas infraestructuras en la servidumbre de protección de la costa, a una distancia inferior a cien metros del borde del mar. Por ello, a partir de ahora, la Autoridad Portuaria de Avilés podrá continuar la tramitación administrativa para su uso hotelero.

Inaugurado el 1 de agosto de 1858, este año se cumplirá su 160 aniversario. Cuenta con una planta rectangular de 18 x 7 metros y una altura de 5 metros, con una torre adosada de planta octogonal. El proyecto consiste en la rehabilitación del edificio de las antiguas viviendas del farero para su uso como casa rural, modificando tan solo su aspecto interior y respetando su apariencia exterior. Además, se adecuará la parcela para el desarrollo de eventos de pequeño formato y visitas guiadas al complejo del faro.

Con una inversión inicial estimada de 300.000 euros, su concesión por 35 años será para 800 m<sup>2</sup>, de los cuales 142 m<sup>2</sup> corresponden a la superficie ocupada por la edificación. Este proyecto será un estímulo al crecimiento económico de la zona, con la creación de nuevos empleos, la diversificación del tejido local y las posibles sinergias con otras actividades como las rutas turísticas.

Situado en uno de los pueblos más típicos y marineros de la cornisa cantábrica, en el extremo de la punta llamada Roballera (nombre que en sus orígenes fue "Roballo"), al

NE del puerto, es un lugar privilegiado por su visibilidad desde la mar. Antes de que existiera el faro, ya en el punto conocido como Garita, el gremio de mareantes encendía una hoguera para prevenir en días de temporal a aquellas embarcaciones pesqueras que habían salido a la mar y, haciendo las veces de faro, salvaron muchas vidas.

Para llegar hasta el faro hay que partir del puerto donde, claramente visible desde el espigón de abrigo, parten las escaleras que durante unos 250 metros de longitud bordean la ladera de la montaña y conducen hasta la misma entrada del faro.

Como buen pueblo marinero, la población se siente muy unida a su faro, pues forma parte de la tradición y el sentir de sus habitantes, que tantas veces fueron auxiliados por su luz. Hasta una copla canta al deseo que siempre hubo de que tuviese mayor alcance y dice así:

*El faro de Cudillero lo van a poner más alto,  
para que alumbre a San Esteban  
y no se pierdan los barcos.*

*Mientras Cudillero viva y dure la fuente del Canto  
va San Pedro a la Ribera con todo su ser de Santo.*

## .\ Usos complementarios de los faros

Los faros no solo representan en algunos casos una parte del patrimonio nacional, también pueden representar un símbolo importante del patrimonio marítimo mundial. Precisamente, el interés en preservar los faros históricos ha sido el principal detonante para tomar conciencia de la necesidad de buscar usos complementarios a estas instalaciones.



► Faro de Cudillero. Asturias.



► Faro de Santomauro.  
Cantabria.

Los organismos competentes en la señalización marítima, responsables de proteger aunque no de forma exclusiva los faros históricos, han visto también esta necesidad de buscar usos alternativos que puedan generar fondos para financiar su sostenibilidad. Estos nuevos usos deben adaptarse al faro y no al revés, como se reconoció en una de las recomendaciones del taller sobre “Conservación de los faros mediante usos alternativos”, celebrado en Noruega en mayo de 2000, en el entorno de la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA).

El patrimonio cultural de los faros trasciende su valor arquitectónico. Estos edificios abarcan las tradiciones e historia marítimas, como el comercio, la seguridad de la navegación y los naufragios, y por ello representan un patrimonio que debe ser mantenido para las generaciones futuras.

Esta iniciativa de utilizar los faros con usos complementarios ha sido reconocida a nivel internacional y promovida también por otros países como Italia, Croacia, Reino Unido, Irlanda, Suecia, Noruega, Finlandia, Alemania, Sudáfrica, Estados Unidos, Chile y otros muchos.

### Los Faros utilizados desde la antigüedad.

Desde la época helenística, los faros han sido utilizados como construcciones destinadas a la señalización de un lugar seguro para el fondeo de embarcaciones, siendo el fuego costero o las torres militares de vigilancia sus posibles antecedentes. El humo, utilizado durante el día, o la emisión de sonidos en días de niebla o temporal fueron otros sistemas de alerta empleados en la antigüedad para ayudar a la navegación, aunque, en ocasiones, pudieron hacer uso de ellas algunas gentes de-

dicadas al pillaje y pirateo, los conocidos como “naufragadores”, que las utilizaron para desorientar y hacer encallar las naves y de esta forma apropiarse con facilidad de su cargamento.

El sistema de señales pudo también haber sido utilizado con un propósito más militar que orientativo. Las torres vigías, en cierto modo paralelo arquitectónico de los faros, solían ser construcciones aisladas, alejadas de los núcleos de población, pero unidas a ellos visualmente para advertir de la presencia de fuerzas hostiles, tomando como referencia accidentes naturales o artificiales de la costa, siguiendo itinerarios conocidos.

Además de esta relación de los faros con edificios de naturaleza militar, también están estrechamente vinculados con edificios de naturaleza religiosa, pues con los fuegos sagrados sempiternos identificaban los hitos costeros dejados atrás. Eran los templos o santuarios dedicados mayormente a divinidades marítimas, situados en promontorios rocosos, de gran ayuda a navegantes.

Es una lástima que los faros hayan sido un tema frecuentemente relegado en las investigaciones histórico-arqueológicas tradicionales, pues son muy escasos los estudios en este campo. Los trabajos sobre navegación antigua se olvidan de estos edificios. Por fortuna el desarrollo de la arqueología subacuática ha destacado el interés de aquellos aspectos relacionados con la náutica antigua, como la arquitectura naval, las instalaciones portuarias y los edificios asociados a las mismas, que nos permiten concretar temas más amplios sobre el comercio, las rutas de intercambio, así como los movimientos económicos y sociales. De aquí su importancia. ■

CONGRESO MUNDIAL DE GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO

# Innovación continua



► Instalaciones aeroportuarias.

JAIME ARRUZ

Madrid, capital mundial de la navegación aérea por sexto año consecutivo, ha albergado el Congreso Mundial de Navegación Aérea “World ATM Congress”, que ha vuelto a elegir la capital de España como escenario de su cita anual, en la que, el pasado mes de marzo, multinacionales y expertos del sector han podido reunirse para debatir y analizar los retos futuros en la gestión del tráfico aéreo, sector clave para la sociedad y para la economía mundial.

Un año más, el Congreso Mundial de Navegación Aérea ha vuelto a convertirse en la conferencia internacional más importante y de mayor tamaño de su sector, confirmando a la capital de España como la sede para los próximos cuatro años, hasta 2022, y situándose Madrid como la ciudad de referencia en el campo de la gestión del espacio aéreo.

Con la participación de más de 8.500 asistentes, 237 expositores procedentes de 136 países o territorios diferentes, 80 proveedores de servicios de navegación aérea y 225 empresas del sector aeronáutico, este Con-

greso ha servido de escenario para la celebración de más de 100 sesiones donde expertos en la materia han podido analizar juntos el futuro de la gestión del tráfico aéreo, poniendo especial énfasis en los retos y desafíos a superar y en las innovaciones que permitirán avanzar hacia una navegación aérea más eficiente.

Entre la variedad de temas tratados, destacan algunos especialmente importantes en el momento actual y en un futuro cercano, como son la utilización de nuevas tecnologías y procedimientos que mejorarán la eficiencia del espacio aéreo, el impacto de la digitalización, la integración segura de los nuevos actores que vienen pisando fuerte, como los “remotely piloted aircraft systems” (RPAS) o drones, los nuevos vehículos espaciales comerciales y el



papel que jugarán los controladores aéreos en un mundo cada vez más automatizado.

Este congreso se ha consolidado como una plataforma esencial para que multinacionales, empresas y organizaciones de todo tipo y procedencia puedan exponer sus productos, cerrar negocios o generar nuevos clientes. En esta su última edición de marzo de 2018, se han cerrado contratos en áreas tan diversas como la modernización de las torres y centros de control, la capacitación de personal y la provisión de nuevos sistemas ATM (Air Traffic Management).

Este año, el Word ATM Congress ha tenido a los drones como uno de sus grandes protagonistas, facilitando que, del 6 al 8 de marzo, se hayan podido exponer en Madrid los últimos avances de este sector emergente. Según las previsiones moverán en el año 2020 más de 100.000 millones de dólares (80.000 millones de euros).

El ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, aprovechó este escenario para adelantar la presentación del Plan Estratégico para el desarrollo del sector civil de drones 2018-2021 que fue presentado oficialmente unos días después del Congreso, el 18 de marzo. Supone una iniciativa pionera en Europa con la que se establece la hoja de ruta a seguir para impulsar el desarrollo de este sector incipiente que cuenta con un alto potencial de crecimiento, además de incentivar su competitividad, ya que previsiblemente, en los próximos 15 años, este sector multiplicará por treinta su actual tamaño.

En esta sexta edición del Word ATM Congress han participado el presidente del Consejo de la Organización de

Aviación Civil Internacional (OACI), Olumuyiwa Benard Aliu, y el director general de Eurocontrol, Eamonn Brennan, además de la directora de operaciones de la Organización de Tráfico Aéreo de la Administración Federal de Aviación de Estados Unidos, Teri L. Bristol, y David McMillan, del ATM Policy Institute o Nancy Graham, de Graham Aerospace Internacional.

El Congreso ha sido organizado por Enaire, empresa del Grupo Fomento que gestiona la navegación aérea en España, y promovido por la Organización Civil de Servicios de Navegación Aérea (Civil Air Navigation Services Or-

► Centro de control Prestwick Glasgow. Abajo, el ministro de Fomento Íñigo de la Serna en la inauguración del Word ATM Congress 2018.





Indra

► Centro de ciberseguridad.

ganisation, CANSO), en la que se reúnen proveedores de control del tráfico aéreo de todo el mundo, entre ellos Aena, como socio fundador, y Air Traffic Control Association (ATCA), entidad que aglutina a la industria estadounidense del tráfico aéreo.

### ▮ Bajada de las tarifas de navegación aérea

Este escenario, en el que el Grupo Fomento estuvo representado por sus empresas Enaire, Ineco y Senasa, que compartieron espacio en un stand donde mostraron sus proyectos más innovadores, fue elegido también por el ministro para anunciar una sustancial reducción en las tarifas de navegación aérea de Enaire. Supondrá una rebaja del 12% para el próximo año 2019, lo que unido a la bajada del 3% para el presente ejercicio 2018, conlleva que Enaire ofrecerá una de las tasas de ruta más bajas y, por lo tanto, más competitivas entre los principales proveedores europeos de navegación aérea.

Esta notable bajada se puede llevar a cabo, tal y como detalló De la Serna, gracias a la excelente evolución del tráfico aéreo y el esfuerzo de Enaire por mejorar la eficiencia de los sistemas de navegación aérea en España, trasladando así los beneficios a los aeropuertos, las aerolíneas y los pasajeros. Con ello, por ejemplo, las aerolíneas gozarán de un ahorro conjunto de 25 millones de euros para 2018 y de 130 millones de euros en 2019, 70 millones más de lo previsto inicialmente.

### ▮ España, referente del sector aeronáutico

El World ATM Congress 2018, junto con otras adjudicaciones a España, como la elección de Madrid para la sede del mayor centro mundial de operaciones de IATA (International Air Transport Association) o la llegada a la capital —tras el *bretxit* de Reino Unido— del Centro de Respaldo de Monitorización de la Seguridad de Galileo —sistema europeo de navegación por satélite— pone de relieve la creciente importancia de España en el sector del transporte aéreo.

Así lo explicitó el ministro de Fomento, al tiempo que recordó que el papel preponderante de España en el sector aeronáutico está íntimamente relacionado con un conjunto de infraestructuras ferroviarias, viarias, portuarias y aeronáuticas que han permitido que España sea ya el segundo destino turístico mundial, habiendo recibido a casi 82 millones de visitantes internacionales en pasado año 2017.

España, junto al resto de países de la Unión Europea, se enfrentará durante los próximos años a retos sobresalientes en el sector aeronáutico, entre ellos, la construcción del Cielo Único Europeo —iniciativa de la UE para reestructurar el sistema de gestión de la navegación aérea del continente para incrementar su eficiencia— la mejora de la seguridad operacional, el aumento de la eficiencia operativa y la sostenibilidad medioambiental, la modernización tecnológica o la proyección exterior, que serán parte importante de los próximos objetivos a alcanzar. ■

## El proyecto de presupuestos generales de 2018 en el Ministerio de Fomento

Los objetivos del Ministerio de Fomento se centrarán en la creación de empleo y crecimiento económico, el cumplimiento de los compromisos alcanzados con las Comunidades Autónomas y en la mejora de la calidad de las infraestructuras y el transporte que contribuyen a la vertebración territorial, el avance y finalización de grandes proyectos en marcha y así como en la innovación, internacionalización y sostenibilidad.

Desde el Ministerio se incrementará la inversión a través de Planes, como el Plan extraordinario de inversión en carreteras (PIC) y el Plan Estatal de Vivienda, se trabajará para la puesta en marcha de nuevas conexiones viarias y servicios ferroviarios y se perseguirá la calidad y eficiencia de las infraestructuras. Se impulsarán también los grandes corredores ferroviarios y se apostará por el desarrollo de los planes estratégicos.

La inversión del grupo, que asciende a 8.908 M€, apuesta claramente por el ferrocarril, al que se destinará el 48,3% del total, 4.301 M€; para carreteras, el presupuesto se incrementará

en un 12,2% este año, con un total de 2.437 M€ para la construcción de obra nueva y la conservación de las existentes; al transporte aéreo se destinarán 752,1 M€ en aeropuertos, navegación y seguridad aérea, realizándose el esfuerzo inversor necesario conforme a los requerimientos del Cielo Único Europeo; a puertos y seguridad marítima se destinarán un total de 900 M€; para subvenciones al transporte de los residentes en territorios no peninsulares se destinarán 507,7 M€, lo que supone un incremento del 15%, se destinarán 350 M€ al Plan Estatal de Vivienda, 74,6 para subsidiación de préstamos, 15,3 M€ en convenios específicos y, por último, para rehabilitación y conservación del patrimonio arquitectónico se destinarán 50,4 M€.

Con todas estas inversiones se espera generar unos 235.000 puestos de trabajo, directos e indirectos, de los que 35.000 serán de nueva creación debido al aumento de las inversiones con respecto al año 2017.



## Bajada del 12% en la tarifa de navegación aérea de ENAIRE en 2019

El ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, ha aprovechado su intervención en la apertura del Congreso World ATM Congress en Madrid, el pasado día 6 de marzo, para anunciar una bajada en 2019 del 12% de la tarifa de ruta de Enaire.



Con esta reducción, que se suma a la bajada del 3% aplicada en 2018, se consigue disponer de una de las tasas de ruta más bajas y por lo tanto más competitivas de los principales proveedores europeos de navegación aérea. Esta rebaja ha sido posible gracias al esfuerzo de ENAIRE y a la excelente evolución, desde el punto de vista de la eficiencia, del tráfico aéreo en nuestro país, y va a permitir trasladar los beneficios a los aeropuertos, aerolíneas y pasajeros, pudiendo previsiblemente cuantificarse en un ahorro de 25 M€ en 2018 y 130 M€ en 2019, lo que supone 70 M€ más sobre los previstos para ese año.

## Un nuevo tramo en la autovía das Rías Baixas (A-52), unirá Vigo y O Porriño.

El Presidente del Gobierno, Mariano Rajoy, anunció en Pontevedra, el pasado 2 de abril, la inversión de aproximadamente 337 M€ para el nuevo trazado del tramo entre Vigo y O Porriño en la autovía A-52, como parte del Plan Extraordinario de Inversión en Carreteras (PIC).

La concesión prevista tiene una longitud aproximada de 10 km y permitirá dar continuidad a la autovía das Rías Baixas culminando en Vigo. Discurrirá en túnel bajo el alto de Puxeiros con unos parámetros de trazado y características más homogéneas, con el fin de conseguir mejorar las condiciones de seguridad vial, evitando el paso por el actual trazado A-55 que entra en la ciudad de Vigo. Favorecerá la cohesión económica y social debido a la mejora de las condiciones de comunicación con los polígonos industriales de As Gándaras y A Granxa, mejorará el servicio descongestionando la ruta actual y reducirá los tiempos de comunicación en el área de influencia con una conducción más eficiente y por tanto menos contaminante ambientalmente. Será una nueva contribución al desarrollo económico equilibrado, reforzando la cohesión territorial y la accesibilidad a la ciudad.

## Colocación de la primera piedra del último tramo en la autovía A-54 que unirá Melide Sur con el enlace de Arzúa Oeste

Con esta primera piedra se completa el último tramo del trazado de la nueva autovía A-54, eje de gran importancia para Galicia. Esta vía de alta capacidad unirá Lugo con Santiago de Compostela mejorando tanto la seguridad, como los tiempos y la comodidad.

La inversión total será de 103 millones de euros, en los que se incluyen los presupuestos de asistencia técnica para la redacción del proyecto, control y vigilancia de las obras y las expropiaciones.

Este nuevo tramo, con una longitud de 16,38 kilómetros, comienza en Melide, conectando en el enlace de Melide Sur con



el tramo en obras de la A-54 (entre Palas del Rey y Melide), y finaliza en el enlace de Arzúa Oeste, donde entronca con el tramo entre Arzúa y Lavacolla, actualmente en ejecución. Constará de una mediana de 9 metros, dos calzadas separadas de dos carriles de 3,5 metros cada una, con arceles exteriores de 2,50 metros e interiores de 1 metro.

Contará con cuatro enlaces: Melidesur con la AC-840, Santiso con la CP-4603, Arzúa Sur con la AC-905 y Arzúa Oeste con la N-547. A lo largo del trazado se han proyectado 19 estructuras y 8 viaductos en los ríos Brandeso, Iso, Boente, Catasol, Ladrón, Valverde, Fontesagrada y Cabazás, además de 11 pasos superiores y 9 interiores (dos de ellos específicos para anfibios).

Para su integración ambiental se realizarán trabajos entre los que se incluyen diversas medidas protectoras y correctoras de los suelos, las aguas y el sistema hidrológico, el aire, la fauna y la flora, la correcta gestión de residuos y labores de control y seguimiento ambiental, además de una adecuada integración paisajística a través de la revegetación de las superficies de obra.

Cumple, además, con las prescripciones impuestas en fase de proyecto por la Dirección Xeral do Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia para la protección del patrimonio cultural y con las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

## Plan de Cercanías de Madrid 2018–2025

Con la aprobación del Plan Integral de Mejora del Núcleo de Cercanías de Madrid para el periodo 2018-2025 se ha decidido abordar, a través de nueve ejes de actuación, la modernización de la infraestructura ferroviaria y la incorporación de nuevo material rodante, con el fin de garantizar la fiabilidad y calidad del servicio de cercanías de Madrid, mejorando el servicio a los ciudadanos y reduciendo las incidencias. Esta red cuenta con más de 360 km de vías distribuidos en 9 líneas comerciales y 92 estaciones que durante el pasado año fueron utilizadas por más de 241 millones de viajeros.

Un grupo de trabajo multidisciplinar formado por personal del Ministerio de Fomento, Adif y Renfe se ha encargado durante el último año de realizar un diagnóstico en profundidad de la situación actual y preparar el Plan. Presentado el pasado 5 de abril por el ministro de Fomento, la inversión estimada será de 5.089,8 millones de euros. Además, se ha diseñado un Plan de Acción urgente para el periodo 2018-2019, dotado con 580 millones de euros, con el que se da la máxima urgencia a las acciones del Plan global, cuyas principales partidas irán destinadas a la compra de nuevos trenes y la actualización de la flota actual, así como a la renovación y modernización de infraestructuras y a la intervención inmediata en estaciones, entre otras medidas.

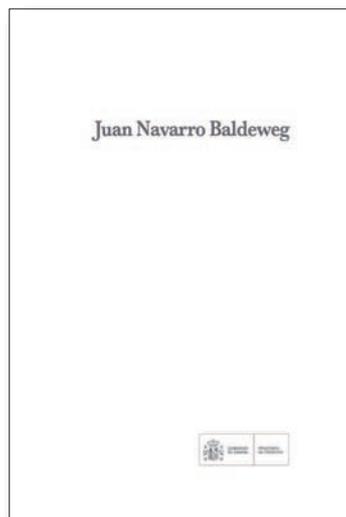
## Estudio informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia

La Plataforma de contratación del Sector Público del Ministerio de Fomento ha anunciado recientemente la adjudicación del estudio informativo del nuevo eje pasante de Valencia, a la empresa Idom Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U. Su construcción es uno de los elementos básicos del compromiso de participación del Ministerio en el desarrollo de la integración ferroviaria en Valencia.

La redacción del estudio informativo y el apoyo a la realización de los trámites de información pública y de audiencia previstos en la legislación vigente tendrán un plazo de ejecución total de 24 meses y un importe de 347.433 €. Se partirá de los estudios previos disponibles que, una vez completados y actualizados de acuerdo a los nuevos requisitos técnicos y normativos, serán objeto de la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

La situación actual supone que las vías ferroviarias acceden a Valencia por el sur y no tienen continuidad hacia el norte, lo que provoca una importante pérdida de tiempo y limitación de capacidad y funcionalidad de la estación. El estudio contratado definirá un nuevo eje ferroviario a través del centro de la ciudad en dirección Sur-Norte, con una longitud de 9 km. Gran parte irá en túnel partiendo de la estación Central de Valencia hasta el entorno del límite de los municipios de Alboraya y Meliana, conectando tanto con la actual línea Valencia-Tarragona como con el futuro tramo de alta velocidad entre Valencia y Castellón.

Esta actuación, cuyo presupuesto orientativo de construcción asciende a unos 880 M€, conectará por el sur con la futura estación de Valencia enmarcada en la operación de remodelación de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia.



## Visión artística integral

Con textos del propio arquitecto y bajo su coordinación editorial, el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento ha editado, dentro de la serie dedicada a los Premios Nacionales de Arquitectura, el libro correspondiente al premio de 2014, que recayó en el cántabro Juan Navarro Baldeweg (Santander, 1939). Considerado una de las grandes figuras de la arquitectura española, en su obra arquitectónica se refleja a la perfección esa visión artística integral que le ha acompañado siempre y que le ha llevado a destacar también en los campos de la pintura y la escultura, habiendo recibido en 1990 el Premio Nacional de Artes Plásticas.

Navarro Baldeweg estudió grabado en la Escuela de Bellas Artes de San Fernando y, posteriormente, en 1965, se graduó en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Catedrático de Proyectos Arquitectónicos en esta Escuela, ha sido también profesor en otras prestigiosas universidades como las de Filadelfia, Yale, Princeton y Harvard.

Desde la Casa de la Lluvia, en Liérganes (1982), su primer gran trabajo, hasta el Centro Nacional de Investigación, Museo de la Evolución Humana y Palacio de Congresos, en Burgos, (2009), por citar uno de los más recientes, sin olvidar sus aportaciones a las artes plásticas, este libro del Ministerio de Fomento, que incluye multitud de fotografías de gran calidad, traza un completo recorrido a través de la extensa obra de una de las figuras más destacadas de la arquitectura española contemporánea.

*Juan Navarro Baldeweg.* Ministerio de Fomento, 2017.



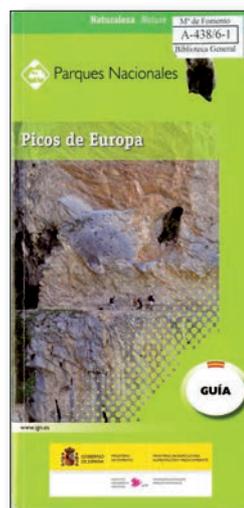
## Por un ferrocarril de mercancías eficiente

Premiado en la VII Edición del “Premio José María Huch” de la Fundación Francisco Corell, este trabajo de investigación analiza los problemas de los que, a juicio del autor –Samir Awad, doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos especializado en sistemas de transporte–, adolece el transporte ferroviario de mercancías en España y que impiden el crecimiento de este medio, a pesar del apoyo de las Administraciones Públicas y de la inversión en infraestructuras.

El trabajo se desarrolla en torno a tres puntos, en los que se tratan los siguientes temas: los antecedentes infraestructurales y el modelo de gestión del mercado de transporte ferroviario de mercancías, incidiendo en el proceso liberalizador y la competencia en el sector, así como en la evolución del tráfico de mercancías por ferrocarril; un análisis pormenorizado de los recursos dedicados por Adif y por Renfe durante los últimos años, y, por último, un estudio de los ingresos y las ventajas fiscales del sector.

Unos temas cuyo conocimiento y análisis resultan fundamentales a la hora de desarrollar los objetivos estratégicos del sector, tal y como los recoge el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI), centrados en impulsar el sector logístico español, mejorar la eficiencia y sostenibilidad del transporte, desarrollar una completa red intermodal que permita la prestación de servicios logísticos integrados y potenciar el papel de España como puerta de entrada, centro de tratamiento y distribución de mercancías intercontinentales para Europa.

Awad Núñez, Samir: *¿Podría ser eficiente el ferrocarril español de mercancías?* Fundación Francisco Corell, Madrid, 2015

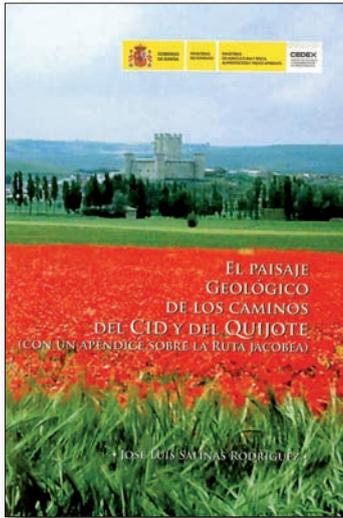


## El primer Parque Nacional español

Dentro de su colección “Parques Nacionales”, el Instituto Geográfico Nacional y el Organismo Autónomo Parques Nacionales han publicado una guía, acompañada de material cartográfico, del primer espacio natural protegido de nuestro país: los Picos de Europa. Lugar remoto, inaccesible en gran parte, pasó prácticamente desapercibido hasta finales del siglo XIX, cuando algunos montañeros y unos pocos geólogos, como Casiano del Prado, comenzaron a recorrer su accidentada orografía. Entre aquellos pioneros, destaca la figura del polifacético político y aristócrata Pedro Pidal, al cual se debe la declaración en 1918 como Parque Nacional, entonces denominado de la Montaña de Covadonga, de un espacio de 16.925 hectáreas situado en el macizo occidental de la cordillera. Cien años después, con una superficie de 67.455 hectáreas repartidas entre tres provincias (Asturias, Cantabria y León), el Parque Nacional de los Picos de Europa presenta unos valores naturales y paisajísticos únicos.

Esta guía, además de hacer referencia a las características de ese paisaje, su vegetación, su fauna y las actividades humanas seculares desarrolladas en su entorno, constituye una exhaustiva guía para conocerlo en profundidad gracias a las numerosas rutas descritas, desde las más sencillas de realizar hasta las de alta montaña y travesías. La guía se completa con los datos de las direcciones y servicios de información y turísticos de la zona, y va acompañada de tres mapas, uno por cada macizo de la cordillera, a escala 1:25.000.

*Picos de Europa.* Centro Nacional de Información Geográfica y Parques Nacionales, Madrid, 2015.



Salinas Rodríguez, José Luis: *El paisaje geológico de los caminos del Cid y del Quijote (con un apéndice sobre la Ruta Jacobea)*. Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, 2017.

## Una aproximación novedosa a nuestros mitos

Original perspectiva esta, la del espacio geológico, con la que José Luis Salinas Rodríguez (Director de Programa jubilado del Cedex y profesor de Máster) analiza en este libro dos de las rutas culturales más emblemáticas de nuestro país: la del Cid y la del Quijote.

A caminos tan transitados desde todos los puntos de vista –literario, histórico, patrimonial, turístico– se une ahora otro más, sin duda novedoso: el análisis geológico de los paisajes por los que transcurren. La historia y composición de rocas y suelos, el relieve, las redes hidrográficas y el paisaje, aspectos todos ellos tan determinantes de la ubicación de los poblamientos, de las conquistas o abandonos de territorios, de los medios de sustento y las formas de vida, de las vías de comunicación y los contactos, son analizados por el autor en las dos rutas culturales escogidas: la del *Cantar de mio Cid*, poema épico del siglo XII que cuenta las andanzas de Rodrigo Díaz por tierras castellanas y aragonesas, cristianas y musulmanas; y la de don Quijote, que no por ficticia ha marcado menos nuestra realidad histórica, y que llevó al Caballero de la Triste Figura desde La Mancha hasta Barcelona, donde acabaron sus sueños. Además de las dos rutas, el autor completa su estudio con un apéndice en el que ofrece una panorámica general de la Ruta Jacobea.

Como señala el autor en el prólogo, los personajes que han construido nuestra historia y nuestra leyenda transitan por territorios que les anteceden y les sobreviven y, sobre todo, que condicionan sus idas y venidas por ellos, por lo que conocer su sustancia geológica es una forma más de conocer la sustancia de esos personajes. Y también, quizás, una forma de conocernos a nosotros mismos, los que en la actualidad los recorremos.



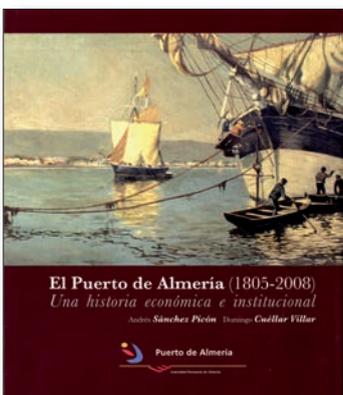
## Al cuidado de nuestra memoria

El presente trabajo partió de la elaboración previa de un catálogo de publicaciones oficiales sobre Arquitectura editadas por el Ministerio de Fomento entre 1851 y 2016 con el fin de crear una página web de Arquitectura Española. Una vez realizado el catálogo, la autora, como desarrollo de este y en el mismo marco de colaboración con la Subdirección General de Arquitectura del Ministerio de Fomento y la Fundación Arquia, presenta esta investigación donde se analizan a fondo las publicaciones que durante sus más de 150 años de existencia ha editado este ministerio en materia de conservación, restauración, intervención y difusión del patrimonio arquitectónico español.

No es, pues, un estudio directo sobre el patrimonio y su conservación, sino un análisis sobre la visión y reflejo de estos en las publicaciones oficiales, sobre la fusión entre lo real –el patrimonio arquitectónico– y su proyección impresa. Como señala la autora, en lugar de una mirada directa se ofrece una visión pasada por el tamiz subjetivo de las publicaciones oficiales, un tamiz cambiante con los tiempos y las inquietudes, objetivos y dominancias –políticas, técnicas, sobre teorías de la restauración, culturales y sociales– de cada época.

Así, este libro es sobre todo un trabajo de “desenmascaramiento” de esas intenciones, plasmadas en los libros, catálogos, gacetas, revistas, folletos o fotografías procedentes de las instancias oficiales, y la importancia de todos estos materiales en la divulgación de nuestro pasado arquitectónico.

Ortega Mojica, Beatriz: *Evolución de la visión del patrimonio a través de las publicaciones oficiales del Estado desde 1844 hasta 1975*. Universitat Politècnica de València, Fundación Arquia y Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento, Madrid, 2017.



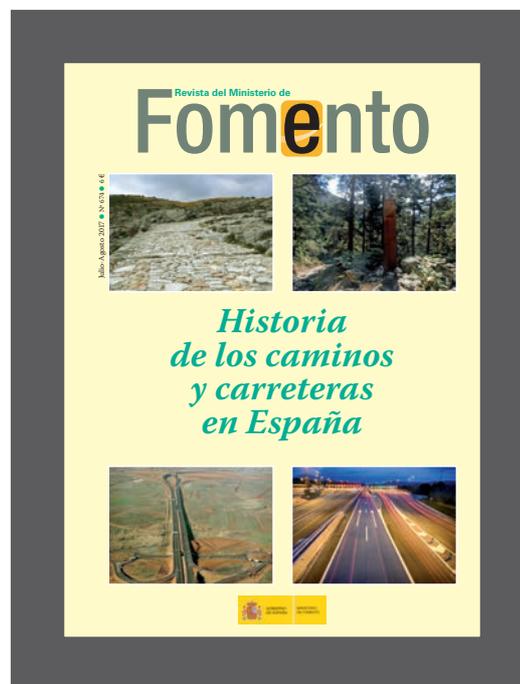
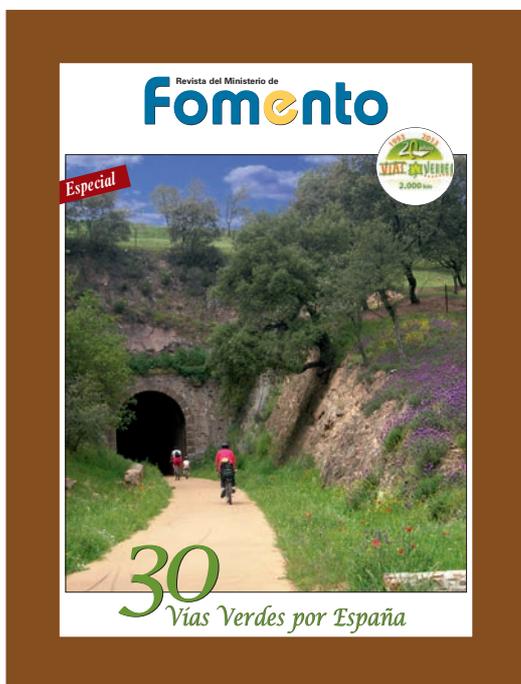
## Dos siglos del puerto de Almería

Acompañado de numerosas infografías explicativas e ilustraciones procedentes de varios archivos, esta historia escrita por los profesores Andrés Sánchez Picón (Universidad de Almería) y Domingo Cuéllar Villar (Universidad Autónoma de Madrid) recorre más de doscientos años del actual puerto de Almería, desde los primeros proyectos a comienzos del siglo XIX, cuando el puerto no era más que un abrigo natural carente de cualquier infraestructura, hasta nuestros días.

Abre el estudio con un capítulo dedicado a la evolución institucional del sistema portuario español durante los siglos XIX y XX, para centrarse en los dos siguientes en las distintas fases de construcción del de Almería, incidiendo fundamentalmente en el contexto económico. Cierra el texto una extensa adenda en la que se tratan otros aspectos, incidentales pero no menos interesantes, como los enlaces ferroviarios, las atarazanas, la pesca, los balnearios o distintos personajes que han sido parte de la historia de este puerto.

Sánchez Picón, Andrés; Cuéllar Villar, Domingo: *El puerto de Almería (1805-2008). Una historia económica e institucional*. Autoridad Portuaria de Almería, 2010.

## REVISTAS MONOGRÁFICAS



Ministerio de Fomento  
Centro de Publicaciones

Plaza de San Juan de la Cruz, 10, 28003 Madrid  
tfn: 915 97 53 96

<https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web>





# LIBRERIA

**Centro de Publicaciones  
Ministerio de Fomento**

<https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/>  
Plaza de San Juan de la Cruz, 10, 28003 Madrid  
tfn: 915 97 53 96



# 2018

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

### Incluye:

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

Español / Inglés  
**2018**  
Mapa Oficial de Carreteras<sup>®</sup>  
ESPAÑA

DVD INTERACTIVO  
(Windows 7 o superior)  
Versión 23.0  
Español / Inglés  
Actualizable vía Web

ISBN: 978-84-496-1016-9  
NºPO: 161-15-851-9  
DL: M-18778-2017



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

Copyright. Prohibida la reproducción total o parcial, incluso el vínculo del contenido a cualquier soporte informático sin la autorización expresa de los titulares de los derechos de autor. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

**Edición 53**  
**P.V.P.: 22€**

### También en el DVD:

- 116 Espacios Naturales Protegidos
- 152 Rutas Turísticas
- 117 Vías Verdes

**Centro virtual de publicaciones**

Librería virtual y descarga de publicaciones oficiales

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



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 682, abril 2018**

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

Año de edición: 2018

**Características Edición:**

1ª edición electrónica: junio 2018

Formato: PDF

Tamaño: 10 MB

Edita:

© Ministerio de Fomento  
Secretaría General Técnica  
Centro de Publicaciones

NIPO: 161-15-006-6

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

P.V.P. (IVA Incluido): 1,50 €

Los derechos de distribución de esta publicación pertenecen al Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. La difusión puede realizarse colocando un link que dirija a la página de la publicación en la web del Centro Virtual de Publicaciones/Ministerio de Fomento

**Aviso Legal:** Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en parte, ni registrada, ni transmitida por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni en ningún medio, salvo en aquellos casos específicamente permitidos por la Ley.

