

# mitma

Revista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

nº718 / octubre 2021



# Respira



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA



Puertos del Estado



Salvamento Marítimo



# Investigación y Desarrollo al servicio de las personas



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

**#ESTE  
VIRUS  
LO  
PARAMOS  
UNIDOS**

# Sumario

nº 718 / octubre 2021

- 02 Calidad del aire en las ciudades  
Transformar la movilidad para mejorar la calidad del aire
- 14 Actualidad
- 26 Entrevista a Raquel Sánchez  
Ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
- 34 Por un cielo más limpio  
Así trabaja ENAIRE
- 44 El Código Estructural  
Nueva Reglamentación para las estructuras de hormigón, de acero y mixtas
- 56 Puerto de Cartagena  
Recrecido del espaldón del dique suroeste
- 66 Viajes de otra época  
Los trenes turísticos de Renfe regresarán en 2022
- 76 V Centenario de la primera circunnavegación  
Vuelta al mundo de la Nao Victoria: del S. XVI al S. XXI
- 88 España vacía, España llena  
XV Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo
- 96 Lecturas



## STAFF

**Edición y coordinación de contenidos:** Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma). **Página web:** [www.mitma.gob.es](http://www.mitma.gob.es). **Colaboran en este número:** Alejandro Muñoz Delgado, Marta Sánchez De Juan, Miguel Ángel Bermúdez Odriozola, Martín Jáuregui Pajares, Javier R. Ventosa, José Manuel Monge Rubio, María José Martín Mora. **Fotografía:** Daniel Ramo, Renfe y Unplash. **Imagen de portada:** Photo by J Shim on Unsplash. **Comité de Redacción:** Presidencia: Jesús M. Gómez García (Subsecretario de Mitma). Vicepresidencia: Angélica Martínez Ortega (Secretaria General Técnica). Vocales: Alfredo Rodríguez Flores (Director de Comunicación), Raúl Miguez Bailo (Director del Gabinete de la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), Belén Villar Sánchez (Jefa del Gabinete de la Subsecretaría), Mónica Marín Díaz (Directora del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), Roberto Angulo Revilla (Jefe del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes y Movilidad), María Isabel Badía Gamarra (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Agenda Urbana y Vivienda).

**Diseño:** Sergio Gavilán. **Maquetación:** Centro de Publicaciones. **Dirección:** Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléfono: 915 970 000. Fax: 915 978 470. **Suscripciones:** Esmeralda Rojo. Teléfono: 915 977 261. **E-mail:** [cpublic@mitma.es](mailto:cpublic@mitma.es)

*Acceso a la publicación en digital y compra de la revista en papel en <https://apps.fomento.gob.es/CVP/ltstapublicaciones.aspx?c=Revista+Mitma> Y al histórico de la revista en <https://www.mitma.es/el-ministerio/informacion-para-el-ciudadano/revista/listado-de-revistas>*

**Dep. Legal:** M-666-1958. **ISSN:** 2792-4564. **ISSNe:** 2792-4572. **NIPO:** 796-20-023-9. **NIPOe:** 796-20-024-4.

*Esta publicación no se hace necesariamente responsable solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas. Esta revista se imprime en papel FSC o equivalente.*



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA



Transformar la movilidad  
para mejorar la calidad del aire en las ciudades



*Semáforo en las  
calles de Vitoria-  
Gasteiz*

# Tomemos un respiro

■ *Texto: Mitma.*





**El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) incluye una inversión de 2.916 millones de euros para alcanzar una movilidad descarbonizada, segura, digitalizada y sostenible, vertebrada en torno al transporte público y a la bicicleta en detrimento del coche privado. El objetivo es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, la siniestralidad y el ruido en los entornos urbanos y metropolitanos.**

**El Gobierno** ha puesto en marcha una ambiciosa estrategia para transformar la movilidad en las ciudades y así reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire y la salud. El pasado 20 de mayo se aprobó la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética que, entre otras cosas, obliga a los municipios de más de 50.000 habitantes y a las capitales de provincia a adoptar planes de movilidad urbana sostenible que recojan el establecimiento de zonas de bajas emisiones, no más tarde de 2023. Asimismo, el Ejecutivo avanza con paso firme en la aprobación de la Ley de Movilidad y Financiación del Transporte, que, tal y como adelantó la ministra de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), Raquel Sánchez, se llevará después del verano, en primera lectura, al Consejo de Ministros. Entre otros objetivos, la futura Ley busca ayudar a reducir el uso del vehículo privado en favor del transporte público y la movilidad activa, establecer un sistema de financiación del transporte colectivo urbano estable, predecible y proporcional, que garantice su sostenibilidad y accesibilidad, además de, por ejemplo, pro-

mover que empresas y centros de actividad, de cierto tamaño, establezcan planes de movilidad al trabajo.

La Ley de Movilidad, que deberá entrar en vigor de finales del año 2023, es una de las reformas incluidas en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) elaborado por el Gobierno para gestionar los 69.500 millones de euros en ayudas no reembolsables, que llegarán de Europa, para impulsar la reactivación de la economía tras la pandemia de la Covid-19. Una legislación que vendrá a complementar las inversiones incluidas en el Plan para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación sostenible y digital del transporte urbano y metropolitano. *“Se trata de alcanzar una movilidad descarbonizada, segura, digitalizada y sostenible, vertebrada en torno al transporte público, especialmente en el ámbito urbano”,* explicó la ministra Raquel Sánchez durante la presentación del Global Mobility Call, antes de recalcar el importante papel de Mitma en la ejecución de los planes de transformación del transporte impulsados por los fondos europeos y la apuesta del Gobierno



Tranvía de Vitoria-Gasteiz

Carril bici en las calles de Vitoria-Gasteiz





Nueva señal de tráfico ZBE.

por la movilidad como "derecho de los ciudadano y elemento de cohesión social".

Así, las iniciativas para reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire en las ciudades se han convertido en un importante eje de la estrategia de país y, en consecuencia, del PRTR aprobado por la Comisión Europea. Y es que, mediante la transformación de los entornos urbanos, el favorecimiento de los modos de transporte activos (a pie y en bicicleta) y el incentivo del uso del transporte público, invirtiendo en su disponibilidad, accesibilidad y calidad, el Plan contribuirá a la consecución de los objetivos de descarbonización y calidad del aire acordados a nivel nacional e internacional, como el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, que persigue reducir el uso del vehículo privado en entornos urbanos (pasajeros-kilómetro), en un 35% no más tarde de 2030.

*"El reto de la Agenda Urbana que ya está en marcha es acabar*



Vehículos eléctricos del ayuntamiento de Leganés.

*con el secuestro de nuestras ciudades a manos del vehículo privado, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (...) Tenemos el reto de lograr un sistema de transportes inclusivo, con accesibilidad universal y asequible para todos los ciudadanos. Porque movilidad es inclusión y cohesión social y también territorial. Contamos para ello con un potente plan, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en el que se ha dibujado nuestro futuro, el de un país más verde, más digital y cohesionado"* señaló, en este sentido, la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana durante su toma de posesión en julio.

### Acelerar el cambio

El Ministerio ya está dando los pasos necesarios para acelerar la generalización de zonas de bajas emisiones en municipios de más de 50.000 habitantes y capitales de provincia, una medida considerada por el Programa Nacional de Control de la Contaminación atmosférica (PNCCA) como "la principal fuerza motriz

*impulsora del cambio modal".* No en vano, las experiencias registradas muestran el efecto inmediato de su implantación en la mitigación de las emisiones. Por ejemplo, en la ciudad de Milán, que tiene distintos modelos de zonas de bajas emisiones y restricciones estacionales, se ha logrado reducir las emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) un 10% y el tráfico de entrada un 30%. Madrid ha registrado reducciones de NO<sub>2</sub> de hasta el 32% y Berlín del 20%, mientras que en Londres se redujo en un tercio al acompañar esta medida con un incremento de los carriles bici. De acuerdo con la modelización llevada a cabo por la Universidad Politécnica de Madrid, se espera que la creación de Madrid Central conlleve una reducción del 40% de las emisiones de NO<sub>2</sub> en el centro de la ciudad.

En Barcelona también se ha establecido una zona de bajas emisiones, pero se puso en marcha justo antes de la pandemia y de la aplicación de las restricciones a la movilidad, por





lo que no se ha podido calcular su impacto. *"Diversos estudios corroboran la importancia de las zonas de bajas emisiones como herramienta para la mejora de la calidad del aire y el desempeño ambiental en las ciudades en las que se han implantado"* señala el Gobierno.

El pasado mes de agosto el Mitma abrió la primera convocatoria del programa de ayudas a municipios para la implantación de áreas de tráfico restringido en los centros urbanos y la transformación sostenible y digital de la movilidad, incluido en el Componente 1 del PRTR: Plan de choque movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos. La línea está dotada con 1.500 millones de euros y, en esta primera convocatoria, que se cerró el 30 de septiembre, se destinarán 1.000 millones de euros a financiar los proyectos presentados por los municipios que obtengan mejor valoración en función de su impacto, calidad, madurez y relevancia. No en vano, la adjudicación de las subvenciones se ejecuta bajo el esquema de concurrencia competitiva. El programa forma parte de la inversión uno del componente, que incluye otras actuaciones para impulsar el cambio modal y la calidad del aire, y cuenta con un presupuesto total de 2.916 millones de euros.

La convocatoria, que incluye la financiación de hasta el 90% de los costes elegibles (IVA no incluido) y una ayuda fija para la compra de vehículos eléctricos o de hidrógeno, de transporte público, y limpieza de entre 80.000 y 260.000 euros por unidad, contempla que los municipios de entre 20.000 y 50.000 habitan-

## Las zonas de bajas emisiones son la principal fuerza motriz impulsora del cambio modal en las ciudades.



© Manuel de la Mano



UTILICE  
TRANSPORTE  
PÚBLICO



© Manuel de la Mano





Ejemplo de carril bici de doble sentido.

tes, que cumplan las condiciones de ser potenciales beneficiarios, pidan ayudas para el fomento del cambio modal, lo que implica que podrán financiar con cargo a los fondos europeos actuaciones encaminadas a limitar el tráfico privado e impulsar la movilidad activa y sostenible, sin delimitar oficialmente una zona de bajas emisiones, que implica restringir la circulación de los vehículos más contaminantes y realizar controles de aforo.

Y es que, más allá de los municipios con más de 50.000 habitantes que representan a más del 50% de la población española y son los principales beneficiarios de estas ayudas, la línea recoge que los municipios con entre 20.000 y 50.000 habitantes pueden solicitar financiación

para poner en marcha actuaciones que contribuyan a hacer más limpio, accesible y eficiente su sistema de transporte público y a digitalizar la movilidad. Para acceder a las subvenciones, estos municipios deben proveer servicios de transporte público urbano y, al igual que los demás, deben disponer de un plan de movilidad sostenible (PMUS) en el momento de presentar las solicitudes.

En concreto, el Programa de Ayudas a Municipios financiará actuaciones para transformar las flotas de transporte público, delimitar y gestionar zonas de bajas emisiones; digitalizar el transporte público, su gestión administrativa y mejorar su accesibilidad. Asimismo, impulsará la activación de medidas para

priorizar el transporte colectivo y la movilidad activa, incluidos carriles peatonales e infraestructuras ciclistas; el incentivo de la penetración en España de tecnología de cero emisiones en el ámbito del transporte y de movilidad personal; la creación de aparcamientos disuasorios que reduzcan el tráfico en el centro urbano; la ampliación o actualización de la red de transporte ferroviario (metro o tranvía); el desarrollo de proyectos de digitalización, siempre que sean complementarios a medidas que redunden en el fomento de un transporte más sostenible, como, por ejemplo, la implantación de sistemas digitales públicos de información en tiempo real de oferta y horarios; implantación de proyectos de movilidad como servicio de



Cargadores eléctricos de coches, arriba en el parking de un supermercado en Madrid. Abajo en las calles de Vitoria-Gasteiz.

mejora del *ticketing* intermodal (sistema de venta de billetes) y de ayuda a la gestión de la movilidad y el tráfico; y el análisis de la información para mejorar la eficiencia del sistema (comportamiento de la demanda).

Un mismo proyecto podrá aglutinar actuaciones de distintas sublíneas de actuación. Por ejemplo, un ayuntamiento podría solicitar ayudas para un proyecto de construcción de carril bici, compra de autobuses eléctricos y una aplicación (*app*) para mejorar la información a los viajeros (oferta, horarios, mejores rutas o combinaciones) e incrementar así el uso del transporte público.

En el Componente 1, el Gobierno recuerda que al menos 310

millones de euros, de los 1.500 asignados al Programa, se destinarán a la adquisición de flotas de vehículos cero emisiones para transporte urbano (eléctrico, hidrógeno), a la instalación de puntos de recarga para dichas flotas e inversiones en infraestructura ciclista. Es decir, proyectos que contribuyan en un 100% al pilar de transición verde.

El Ejecutivo señala que es fundamental ayudar a las empresas de transporte público colectivo a cambiar sus flotas y acelerar la transformación hacia una actividad de cero emisiones por su falta de autonomía económica. Según el informe de 2018, del Observatorio de la Movilidad Metropolitana, los ingresos tarifarios del transporte urbano







# Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)

## Movilidad Urbana Sostenible



### INVERSIONES Programas de actuación (Millones de €)

Implantación de zonas de bajas emisiones y transformación del transporte urbano y metropolitano

**2.916**

Mejora de la calidad y fiabilidad en el servicio de Cercanías

**1.620**

Instalación de puntos de recarga y adquisición de vehículos eléctricos\*

**2.000**



**6.536**

TOTAL

### DESTINATARIOS (Millones de €)

**1.500** Ayuntamientos

**900** Comunidades y Ciudades Autónomas

**400** Empresas\*\*

**105** Dirección General de Carreteras

### OBJETIVOS



Reducir la necesidad del uso de vehículo privado



Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero



Disminuir el ruido



Mejorar la calidad de aire



Impulsar la fiabilidad, calidad y accesibilidad del transporte público



Flotas cero emisiones



Lograr una movilidad activa y saludable

### ACTUACIONES



#### MUNICIPIOS

Delimitación y gestión de zonas de bajas emisiones    Priorización del transporte colectivo y la movilidad activa

Penetración de tecnologías de cero emisiones en el ámbito del transporte    Aparcamientos disuasorios

Adecuación del espacio urbano para bicicletas, vehículos de movilidad personal e itinerarios peatonales

Digitalización de la movilidad    Movilidad como servicio    Mejora del ticketing intermodal

Sistemas digitales públicos de información en tiempo real sobre los servicios de transporte



#### COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Medidas complementarias a la implantación de zonas de bajas emisiones

Contribuir a la transformación y digitalización del transporte público



#### EMPRESAS\*\*

Desguazar los vehículos pesados antiguos    Cambiar las flotas por vehículos más limpios

Comprar o adaptar sus remolques o semirremolques para el transporte intermodal

Instalar puntos de repostaje con combustibles alternativos



#### DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Reducir los espacios para automóviles    Velocidad de los vehículos    Ampliar las aceras

Carriles bici    Zonas verdes





cubren en torno al 52% de los costes de explotación, por lo que la renovación de la flota requerirá de instrumentos de apoyo adecuados, aplicables también al transporte interurbano, ya que los operadores carecen de margen comercial para acometer las inversiones necesarias en vehículos con propulsión cero emisiones. En este punto, cabe señalar que la financiación pública es fundamental para garantizar la viabilidad del sistema de transporte público, incluyendo el metropolitano (metro, tranvía) y los trenes de cercanías. Y es que, según ese mismo informe, publicado en octubre de 2020, los ingresos tarifarios en el conjunto de las áreas fueron de 2.269 millones de euros, mientras que los costes de explotación ascendieron a 3.047 millones, lo que hacen un ratio de cobertura medio del 53%, siendo del 45% para las áreas con modos ferroviarios y del 55% para el conjunto de áreas que sólo disponen de autobuses.

Como resultado de esta línea de inversión, Mitma calcula que, a finales de 2025, se habrá conseguido que al menos 100 áreas urbanas se hayan beneficiado de los proyectos para la reducción de emisiones. En este punto, la Comisión Europea señala como objetivo que para ese año se tiene que haber finalizado "al menos 280 proyectos de fomento de la movilidad sostenible en zonas urbanas y metropolitanas, para contribuir a la movilidad sostenible".

"Avanzamos hacia una España más verde, más digital y cohesionada, un país en el que la movilidad y el transporte son herramientas decisivas para la igualdad de oportunidades de las

## La descarbonización del centro debe complementarse con medidas que extiendan la reducción de los gases contaminantes a todo el área metropolitana.



Marquesina de autobús en Madrid con panel informativo de los tiempos de llegada.

ciudadanas y ciudadanos. Porque depende mucho de la movilidad cómo alguien puede acceder a la educación, a la universidad, a su trabajo, a una vivienda digna, a un entorno saludable, territorio equilibrado. Y, por lo tanto, tengo claro que en este Ministerio somos la punta de lanza de la recuperación económica y de las grandes transformaciones de los fondos europeos", aseveró Raquel Sánchez durante su toma de posesión.

### Más allá del centro de la ciudad

El establecimiento de zonas de bajas emisiones, en los centros urbanos, y la transformación sostenible del transporte deben complementarse con medidas que permitan que la reducción de las emisiones se extienda a toda la ciudad y la corona metropolitana. Por ello, la inversión 1 del Componente incluye la transferencia de algo más de 1.300 millones de euros a las comuni-



Autobús del Consorcio de Transportes de Madrid propulsado a gas natural.

dades autónomas (CC. AA.) para que lleven a cabo actuaciones que contribuyan al cambio modal y a la penetración de tecnologías más limpias en las flotas de las empresas privadas que se dedican al transporte de pasajeros y mercancías, así como la inversión de 105 millones de euros en humanizar travesías. Sumando en total los más de 2.900 millones asignados a la inversión 1.

En este contexto, el papel de las CC. AA. es facilitar el funcionamiento de las zonas de bajas emisiones y contribuir a la transformación sostenible y digital de la movilidad, invirtiendo, por ejemplo, en la construcción de aparcamientos disuasorios, la implantación de carriles e infraestructura ciclista, el desarrollo de itinerarios peatonales y en la mejora de la intermodalidad

y el acceso al transporte público colectivo. Por ejemplo, un aparcamiento disuasorio localizado fuera de un núcleo urbano, como una estación de tren de cercanías, puede contribuir a disminuir el tráfico de entrada en dicho núcleo, y la construcción de redes de carriles reservados a bicicletas que unan municipios en conurbación permitirá reducir el uso del coche privado en favor de una movilidad más activa. Otro ejemplo puede ser la inversión en actuaciones de sostenibilidad y digitalización de las estaciones de autobús o intercambiadores y de ampliación de las infraestructuras de acceso a los medios de transporte público metropolitano.

De los 1.300 millones de euros recogidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resi-

liencia, las CC. AA. destinarán 900 millones a los proyectos complementarios a las zonas de bajas emisiones descritos anteriormente, mientras que los 400 millones restantes están dirigidos a ayudar a las empresas privadas de ámbito municipal para renovar sus flotas. No en vano, los vehículos pesados suponen algo más de una cuarta parte de todas las emisiones gases de efecto invernadero procedentes de la carretera en España, y alrededor de un 8% de las emisiones totales de nuestro país.

En concreto, el Ministerio estima destinar 166 millones de euros a subvencionar la adquisición de unos 9.960 vehículos con propulsión más limpia entre camiones y autobuses no urbanos para ayudar a cumplir los objetivos de descarbonización. En este punto,





cabe señalar que la renovación sostenible de este tipo es un reto ya que la tecnología de propulsión eléctrica y de hidrógeno para vehículos pesados o industriales es todavía inmadura. La autonomía de las baterías (entre 120 y 300 kilómetros) no es suficiente para cubrir las distancias del transporte interurbano y a los motores les falta potencia para mover el peso que deben llevar. Entre la menor disponibilidad, capacidad de carga y precio, la adquisición de este tipo de vehículos es difícil de rentabilizar por parte de las empresas. Así, el grueso de las subvenciones (80%) se destinará a financiar la compra de vehículos de gas natural (GNL, GNC), biofuel e híbridos.

*"En el sector del transporte de mercancías y pasajeros de*

*largo recorrido no hay oferta de vehículos eléctricos y los modelos de hidrógeno están aún en fase de experimentación. Existen algunas alternativas de vehículos híbridos enchufables para medio/largo recorrido, cuya adquisición se tratará también de incentivar",* recoge Mitma. Aun así, en el caso del transporte de mercancías, el Gobierno apuesta por promover la penetración de los vehículos eléctricos en la distribución urbana "en nichos muy concretos" que permita garantizar su sostenibilidad.

Los proyectos de ayudas a empresas privadas gestionados por las CC. AA. se destinarán a desguazar vehículos antiguos, renovar las flotas pesadas para que sus vehículos sean más limpios, a comprar o adaptar sus remolques o semirremolques

para el transporte intermodal o a instalar puntos de repostaje con combustibles alternativos (electricidad, GNL, GNC y biometano) para sus propias flotas. Tal y como se recoge en el Componente 1 del PRTR, se abre la puerta a que las empresas opten por dar acceso público a sus instalaciones, contribuyendo de esa manera al despliegue de una red suficiente de puntos de suministro, "un aspecto clave para el despegue de las energías alternativas para el transporte".

La Unión Europea señala que esta línea debe subvencionar al menos 11.500 vehículos pesados o puntos de repostaje de aquí a 2025 "para considerar que se ha finalizado el proyecto de fomento de la movilidad sostenible". A diferencia de las subvenciones a municipios, el reparto de los





fondos europeos para la descarbonización del transporte de mercancías y pasajeros privados se realizará vía concurrencia simple.

### Humanización de carreteras

La humanización y calmado de tráfico en las travesías, inversión que ejecutará directamente Mitma a través de la Dirección General de Carreteras, es la tercera pata del Programa para alcanzar los objetivos de mejora de calidad del aire y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, siniestralidad y ruido en las ciudades. En concreto, las actuaciones contribuirán a fomentar la movilidad de los peatones y ciclistas y otras nuevas formas de movilidad (patinetes) en las carreteras urbanas incluidas en la red estatal de carreteras y reducir los espacios dedicados a los automóviles y aminorar la velocidad de éstos. El Plan contempla, así, la inversión de 105 millones en la implantación de aceras o ampliación de las existentes, en la construcción de bulevares, la eliminación de cruces a distinto nivel, la construcción de carriles bici, la implantación de arbolado y zonas verdes y la reducción de zonas de aparcamiento, entre otras iniciativas.

El objetivo es que, de aquí a 2026, al menos 34 carreteras estatales sean mejoradas mediante la construcción de nuevos carriles bici, la ampliación de las zonas peatonales, la reducción de las zonas de aparcamiento o la mejora de la seguridad en los cruces. La idea es que, una vez humanizadas, las travesías sean cedidas a los municipios para su integración, en la trama urbana, como calles.

### Movilidad urbana sostenible

El Componente 1 (Movilidad urbana sostenible) se centra en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes del transporte, que contribuirá significativamente a la consecución del objetivo del Reglamento del Reparto de Esfuerzo para la reducción de emisiones (RRE), dado que es el sector en el que más siguen aumentando. Al destinar los fondos europeos a alcanzar el actual objetivo de reducción de las emisiones de GEI para 2030, el PRTR también facilitará la contribución de España al logro de las ambiciones climáticas de la UE, ahora reforzadas, de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55% de aquí a 2030 en comparación con 1990, según lo acordado por el Parlamento Europeo y el Consejo en la Ley del Clima.

La Componente 1, que busca movilizar inversiones por 9.336 millones de euros (6.536 millones con cargo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la UE), incluye también actuaciones para la mejora de los trenes de cercanías, el transporte ferroviario metropolitano y la electrificación de la movilidad personal con la compra de turismo a baterías y la instalación de entre 80.000 y 110.000 puntos de recarga. Estas medidas, propuestas para el año 2030, permitirán cumplir los objetivos de mitigación de cuatro de los contaminantes, con reducciones del 92% para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), del 66% para los óxidos de nitrógeno (NOx), del 21% para el amoníaco (NH<sub>3</sub>) y del 50% para las partículas finas (PM<sub>2,5</sub>), además de los consiguientes de ahorro en emisiones

de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero.

No hay que olvidar que este tipo de emisiones afectan negativamente a la salud de los ciudadanos, causan miles de muertes prematuras al año y que España ya tiene abiertos dos expedientes de infracción en materia de calidad del aire, uno por superaciones en los valores límite para partículas PM<sub>10</sub> y el otro por superaciones de dióxido de nitrógeno.

Además, el PRTR también contempla la inversión de 6.667 millones de euros en movilidad sostenible de larga distancia (Componente 6) para ayudar a conseguir los objetivos de reducción de la contaminación. En este punto, se ha abierto la convocatoria de ayudas a empresas de transporte de mercancías para impulsar el cambio modal de la carretera al tren y potenciar la interoperabilidad y la intermodalidad en el transporte ferroviario de mercancías. También busca incentivar el uso del transporte marítimo y mejorar la sostenibilidad y la seguridad en las carreteras, los puertos y aeropuertos. La primera convocatoria tiene una dotación de 450 millones de los 800 millones de euros incluidos en el programa y prevé cofinanciar, en torno al 50%, de media, de las inversiones. ■



# SOMOS TALENTO

Las grandes infraestructuras son el resultado  
de la visión y el esfuerzo de personas  
excepcionales.



Un talento que nos permite mejorar la  
movilidad y la calidad de vida de  
millones de personas, cada día.



Sala Prensa del CONGRESO

## Comparecencia de Raquel Sánchez en el Congreso de los Diputados

El pasado día 16 de septiembre, Raquel Sánchez acudió al Congreso de los Diputados donde anunció que la Agenda Urbana Española y la Estrategia de Movilidad Sostenible, Segura y Conectada van a ser las dos grandes herramientas, además del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia como hoja de ruta más inmediata para mirar al futuro, con España en el camino de la recuperación económica, y gracias al cual Mitma dispone de 17.000 millones de euros para actuaciones que ya están en marcha y muy pronto movilizará 5.500 millones de euros para políticas de vivienda.

Durante su primera comparecencia en la Comisión de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Congreso, la ministra subrayó que la sostenibilidad, la cercanía al ciudadano y la igualdad son ahora las señas de identidad del Ministerio.

**En materia de vivienda**, Raquel Sánchez informó que, durante el mes de octubre, el Ministerio llevará el nuevo Plan Estatal para el Acceso a la Vivienda 2022-2025 a Consejo de Ministros, donde estarán incluidas medidas especiales para los jóvenes. Además de esto, el Ministerio va a movilizar más de 5.520 millones de euros de la siguiente manera: 2.970 millones para la rehabilitación residencial de 510.000 actuaciones; 1.000 millones para la construcción de 20.000 viviendas para alquiler social; 450 millones en deducciones fiscales; y 1.100 millones en avales para las comunidades de propietarios. El Departamento está trabajando intensamente para aprobar iniciativas importantes como: un Real Decreto-ley para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria y la promoción de vivienda en alquiler en el contexto del Plan de recuperación, transformación y resiliencia de España; un Real Decreto por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social; el Anteproyecto de Ley de Calidad de la Arquitectura y del entorno construido; y la nueva Ley de Vivienda.

La ministra, en su alocución, se refirió también a los grandes retos existentes **en materia de transportes e infraestructuras sostenibles** y

adelantó que la nueva Ley de Movilidad Sostenible y Financiación del Transporte será elevada a primera lectura en Consejo de Ministros antes de que acabe el año.

En esta línea, Mitma continuará con el desarrollo de los instrumentos de planificación de los distintos modos de transporte, como el Plan Estratégico de Carreteras; La Estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de las infraestructuras ferroviarias; el nuevo Marco Estratégico de Puertos; el Plan de Vuelo 2025 de Enaire; y el nuevo Dora II 2022-2026 para los aeropuertos.

También se refirió a otros asuntos de calado que se están trabajando y que están relacionados con el Ministerio, como son: la próxima puesta en marcha de la "Mesa de Movilidad Rural"; la presentación, antes de finalizar el año, de la iniciativa Cercanías 25 para mejorar la calidad del servicio y la experiencia del usuario; la iniciativa Mercancías 30, para incrementar la cuota modal del ferrocarril, donde está previsto que se produzcan contactos con el sector para tener en cuenta sus aportaciones; el avance en el proceso de liberalización ferroviaria, en los corredores Atlántico y Mediterráneo y en los nuevos ejes de alta velocidad; y el desarrollo de la Estrategia Estatal por la Bicicleta.

La ministra mostró la necesidad de iniciar un diálogo transparente con los grupos políticos, agentes sociales y la administración sobre el futuro y la sostenibilidad de la Red de Carreteras del Estado. Valoró el esfuerzo en cuanto a la lucha contra la despoblación, destacando que ya están en funcionamiento tres de los cinco Centros de Competencias Digitales creados (Teruel, Alcázar de San Juan y Miranda de Ebro), y los dos restantes (Mérida y Linares) serán una realidad muy pronto.

Y por último, aprovechó la ocasión para informar que se está ultimando el Proyecto de Ley de creación de una autoridad administrativa independiente para la investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil, de forma que la modificación de la ley se pueda producir cuanto antes. ■



# Descarbonizar las ciudades

La ministra de Mitma, Raquel Sánchez, presentó, el pasado 3 de septiembre, el programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y transformación sostenible y digital del transporte urbano.

Durante su visita a Elche la ministra se reunió con el presidente de la Generalitat, Ximo Puig, dando a conocer el detalle de los objetivos y las condiciones de la primera convocatoria del plan, dotado con un presupuesto de 1.000 millones de euros del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Está previsto publicar una segunda convocatoria en 2022 para repartir otros 500 millones de este mismo programa. Según ha indicado la ministra hay que preguntarse si la ciudades están diseñadas para los vehículos o para las personas que residen en ellas, teniendo en cuenta que se prevé que, dentro de diez años, el 60% de la población mundial residirá en grandes ciudades, que es dónde se generan alrededor del 75% de las emisiones de carbono mundiales. La movilidad tiene un papel decisivo en las mismas, por lo que hay que pensar mejor el modelo de ciudad y transformarlo. Raquel Sánchez mostró el claro compromiso de Mitma con esta necesidad para las ciudades del futuro, unas ciudades que permitan y promuevan una movilidad sostenible e inclusiva, más cercanas, seguras, resilientes, sostenibles y comprometidas con la ciudadanía.

En este sentido, la Estrategia del Ministerio permite avanzar en los objetivos de lucha contra el cambio climático, una movilidad más verde, la digitalización del transporte. En definitiva, conseguir unas ciudades y un país más cohesionado y sostenible y una sociedad más justa, igualitaria e inclusiva. En este contexto de compromiso con el desarrollo de "entornos más humanos, más accesibles, más respirables" y el diseño de "ciudades para caminar y vivir", el Ministerio de Transportes ha apostado por destinar una parte de los fondos europeos para acelerar la descarbonización de los entornos urbanos y potenciar la movilidad activa, sostenible y digital.

En concreto, los 1.000 millones de esta primera convocatoria se van a destinar a:

Acelerar la descarbonización de las ciudades, mejorar la calidad del aire y mitigar el ruido mediante el impulso de las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE). Además, contribuirán a la transformación sostenible del transporte público y a la digitalización de la movilidad. La presente convocatoria está dirigida a los municipios con más de 50.000 habitantes, a las capitales de provincia, y a los municipios de entre 20.000 y 50.000 habitantes que dispongan de servicios de transporte público colectivo. Todos los potenciales beneficiarios deben disponer de un Plan de Movilidad Sostenible (PMUS) aprobado y en vigor a la fecha de la presentación de la solicitud para poder optar a la financiación. Los proyectos presentados por los ayuntamientos deberán contribuir a los objetivos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia como impulso de la movilidad activa y sostenible, con medidas como la creación de itinerarios peatonales y carriles-bici, para que los hombres y las mujeres de distintas edades se sientan seguros con otras formas de movilidad gracias a infraestructuras inclusivas. Estas ayudas tienen también como objetivo articular un sistema de transporte público urbano fiable, accesible y asequible, equipado con flotas más modernas, eficientes y sostenible; implantar sistemas de movilidad inteligente e impulsar definitivamente la digitalización.

El Programa de Ayudas a Municipios, con el que se persigue transformar las ciudades y su movilidad, forma parte del componente 1 del PRTR, Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos, dotado con una inversión de 6.536 millones de euros del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y que tendrá un importante impacto económico.

La ministra mostró su voluntad de poder aportar 11.100 millones de euros al PIB y crear 154.000 puestos de trabajo. Además, dentro del Plan del Recuperación, el Ministerio ha enviado a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos el "Programa de ayuda para la elaboración de planes de acción de la Agenda Urbana Española". Este programa cuenta con 20 millones destinados a municipios de cualquier tamaño y su objetivo es ayudar a las entidades locales a elaborar planes de acción local que, además de permitir la implementación efectiva de la Agenda Urbana Española, ejemplifiquen, a modo de proyectos piloto, la metodología, el proceso seguido y el resultado final para orientar a otras Entidades a hacer los suyos propios. ■

# Conecting Europe Express

El pasado 3 de septiembre, la secretaria de Estado de Mitma recibió en la estación de Príncipe Pío de Madrid, el Connecting Europe Express, en lo que supone una celebración del tren en el Año Europeo del Ferrocarril, y aprovecho la ocasión para expresar su confianza en que el compromiso inversor de Europa y España con este medio de transporte permitirá convertirlo en el centro de una nueva Movilidad, llegando a alcanzar una segunda Edad de Oro del ferrocarril.

“El Connecting Europe Express es un símbolo que representa los valores y objetivos que persigue la Unión Europea desde su creación. Una Europa libre, culta, unida y conectada, una Europa cohesionada y una Europa verde y sostenible”, ha subrayado Pardo de Vera para referirse a esta iniciativa y ha añadido que el ferrocarril también es excepcionalmente seguro y permite conectar a personas y empresas de toda la Unión a través de la, cada vez más amplia, coherente y coordinada, Red Transeuropea de Transporte (RTE-T).

Desde su salida, el pasado 2 de septiembre en Lisboa, hasta llegar el 7 de octubre a París, el tren Connecting Europe Express recorrerá 26 países europeos, con eventos y diferentes actividades en las más de cien ciudades en las que hará parada. El Año Europeo del Ferrocarril es el primer año de plena aplicación del cuarto paquete ferroviario y representa también un importante avance hacia la consecución del espacio ferroviario europeo único. En el acto en Madrid, el día 3, asistieron, entre otros, Herald Ruifter, director de Inversión y

Transporte Innovador Sostenible en la Dirección General de Transporte de la Comisión Europea; el Profesor Carlo Secchi, coordinador del Corredor Atlántico Europeo; Matthias Ruete, coordinador Europeo de ERTMS; Sergio Vázquez Torrón, secretario general de Infraestructuras; Pedro M. Lekuona, director de la AESF; María Luisa Domínguez, presidenta de Adif; Isaías Taboas, presidente de Renfe y Héléne Valenzuela, directora general de Ouigo España.

La secretaria de Estado destacó que el ferrocarril será “el gran beneficiado” de los fondos europeos de recuperación que se gestionarán desde el Ministerio, dado que, si la inversión total en infraestructuras de transporte a través de estos fondos asciende aproximadamente a 7.500 millones de euros, las inversiones en la infraestructura ferroviaria representarán aproximadamente el 85% de esta cantidad. Con ellos, Mitma va a desarrollar actuaciones de mejora de la calidad y fiabilidad en los servicios de Cercanías; modernizar la red ferroviaria; desarrollar terminales intermodales y logísticas estratégicas; desarrollar nuevos accesos ferroviarios a los puertos, y completar importantes actuaciones en los corredores Atlántico y Mediterráneo de la Red Básica Transeuropea. Pardo de Vera destacó la importancia de un proceso de liberalización que puede ser “todo un ejemplo para Europa”. “Los primeros datos que estamos recibiendo no sólo nos permiten ser optimistas sobre el futuro. La liberalización está ayudando a que la Alta Velocidad remonte, significativamente, tras las

enormes caídas de pasajeros que vivimos por la pandemia de la Covid-19”, antes de añadir que la apuesta española por el ferrocarril ha convertido en un referente mundial tanto las infraestructuras de transporte españolas como su sector empresarial.

Algunos de los proyectos ferroviarios más significativos están ligados al desarrollo de los corredores europeos Atlántico y Mediterráneo, con el que se pretende seguir avanzando en lo ya realizado durante los últimos tres años. El volumen de inversión previsto en España para el Corredor Mediterráneo y para el Corredor Atlántico es similar, con una estimación total de las actuaciones incluidas de unos 40.000 millones de euros en cada caso. En este periodo, el Corredor Mediterráneo ha aumentado su longitud en 233 kilómetros tras haber puesto en servicio el AVE a Granada, el tramo Alcudia-Moixent, la variante de Vandellós y la conexión entre Monforte del Cid y Beniel -correspondiente al AVE a Elche y Orihuela- donde además de mejorar radicalmente las conexiones alicantinas, se ha puesto en valor la primera parte del trazado del AVE a Murcia, lo que permite continuar con las obras hacia Almería. También se han licitado el cambio de ancho entre Castellón y Tarragona, que será una de las actuaciones de mayor relevancia para el desarrollo del Corredor Mediterráneo, y, más recientemente, las obras de plataforma del tramo Lorca-Pulpí, por más de 197 millones de euros.

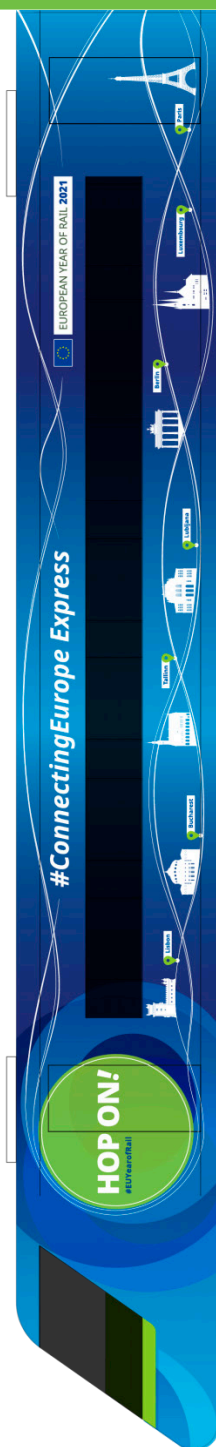
En el Corredor Atlántico, por su parte, acaba de ampliarse su definición para que incluya a Gali-

cia y a Asturias, y que así estas Comunidades se puedan beneficiar de los fondos para la mejora de sus redes. En el ámbito de las mercancías, la secretaria de Estado ha puesto el énfasis en las actuaciones que se están llevando a cabo para la mejora de las líneas Bobadilla-Algeciras y Zaragoza-Teruel-Sagunto, donde el objetivo es electrificar ambas líneas y dotarlas de la capacidad para explotar trenes de 750 metros.

La secretaria de Estado hizo un llamamiento a “trabajar a nivel europeo y nacional para que el ferrocarril desarrolle todo su potencial”. España es el Estado Miembro que mayores esfuerzos ha realizado en el despliegue del sistema ERTMS (más de 2.500 km de líneas equipadas, del total europeo de 5.700 km), con un compromiso firme en la consecución de un espacio ferroviario único, y ha defendido ante los miembros de la Comisión Europea y el Coordinador Europeo del Corredor Atlántico, “la necesidad que apreciamos desde España de llevar a cabo una revisión de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, que aseguren la compatibilidad retroactiva de sus sucesivas versiones, así como una transición fluida entre ellas”.

Pero todas estas previsiones de inversión para alcanzar los compromisos europeos pueden no tener el retorno esperado si fallan los tramos transfronterizos, “aquellos que permiten una buena conexión desde la periferia al centro de Europa”, ha advertido la secretaria de Estado, quien ha recordado que, en el caso particular de las conexiones con Portugal, se está trabajando intensamente en la red ferroviaria extremeña, que nos permitirán conectar con Portugal desde Badajoz. Asimismo, también se están desarrollando trabajos en la conexión por Tui, hasta donde se están prolongando el Eje Atlántico, de acuerdo con los compromisos alcanzados en las últimas cumbres hispano-lusas. No obstante, estas actuaciones coordinadas con Portugal son necesarias, pero no suficientes para garantizar la conexión de la península con Europa, por lo que el apoyo de la Comisión para lograr que Francia cumpla con sus compromisos en relación con la implementación de la RTE-T en su territorio, y especialmente, en las secciones transfronterizas de los Corredores Atlántico y Mediterráneo, son fundamentales, en palabras de Pardo de Vera. ■

EUROPEAN YEAR OF RAIL 2021



# Actualidad





## Fin de los peajes de la AP-7 y AP-2

El fin de los peajes de la AP-7 y AP-2, el pasado 31 de agosto, supondrá un ahorro para los usuarios de más de 750 millones de euros. La responsable de Mitma, en la visita que realizó al peaje de La Roca del Vallés (Barcelona) ese mismo día, estuvo acompañada por la Delegada del Gobierno en Cataluña, Teresa Cunillera, donde subrayó el compromiso del Ministerio por seguir desarrollando una política racional en materia de transportes e infraestructuras, al mismo tiempo que afirmó que la seguridad, la movilidad sostenible y la mejora de la cohesión territorial son una prioridad para el Gobierno y, para ello, ya se están asegurando las inversiones necesarias para el mantenimiento y mejora del sistema en su conjunto.

En el acto, Raquel Sánchez recordó que éste es el primer Gobierno que no prorroga los peajes y expuso las líneas de actuación para un modelo de carreteras equilibrado, justo y sostenible basado en la liberación de peajes en las autopistas que han finalizado su concesión, la implantación de

bonificaciones y la gestión directa, a través de SEITTSA, de las autopistas rescatadas.

La estimación de Mitma sobre el ahorro anual para los usuarios que va a suponer la liberación de estos peajes, tanto del tramo de la autopista AP-7, Tarragona-La Jonquera, y de la AP-2, Zaragoza-El Vendrell, llegará hasta los 752 millones de euros anuales.

Por ello, el día 1 de septiembre pasado, se han liberado en total 477 kilómetros de autopista de peaje. En concreto, 262 kilómetros de la AP-7 y 215 kilómetros de la AP-2 han pasado a ser gratuitos, tras concesiones de entre 47 y 55 años a las que se llegaron tras sucesivas prórrogas de hasta 26 años. En el caso de Cataluña, las liberaciones suponen la total eliminación de los peajes de Red de Carreteras del Estado en esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta que en 2018 era la comunidad que mayor porcentaje de kilómetros de pago, con un 52%. Mientras en Aragón, la liberación de los 102 kilómetros de AP-2 supone un ahorro de 90 millones de eu-

ros anuales, se reduce el número de kilómetros de vías de peaje de un 19% a un 6% con respecto al total de vías de alta capacidad en esta Comunidad Autónoma donde será un 76% más barato para el usuario.

Al igual que en el resto de tramos liberados desde junio de 2018, el Ministerio está trabajando en un estudio previo de demanda y necesidad de actuaciones tras la supresión del peaje. Se prevé un aumento del tráfico de estas autopistas con una mejor distribución del mismo que permitirá mejoras en la seguridad vial, la congestión y la contaminación. En todo caso, esta reversión ha supuesto la gestión directa por parte del Ministerio, generando nuevos sectores de conservación en los que se ha utilizado un nuevo modelo de pliego con importantes mejoras respecto al anterior. Por ello, en los sectores de carreteras que se han añadido desde comienzos de septiembre, el pasado mes de abril se licitaron 7 contratos de conservación y mantenimiento por un importe de 137 millones euros. ■

2 — 5 SEPT  
2021

## Festival Internacional de Arquitectura y Diseño de Logroño: **Concntrico 07**

Del 2 al 5 de septiembre, la ciudad de Logroño y su entorno próximo se llenaron de proyectos de arquitectura efímera mediante instalaciones, exposiciones, encuentros, actividades y *performances* que conectarán sedes, plazas, calles, patios y espacios ocultos.

El Mitma mostró su apoyo con la visita del director general de Agenda Urbana y Arquitectura, Iñiqui Carnicero, junto a la Presidenta de La Rioja, Concha Andreu, y al Alcalde de Logroño, Pablo Hermoso de Mendoza, al acto de inauguración del Festival Internacional de Arquitectura y Diseño de Logroño "Concntrico 07".

En su intervención, Iñiqui Carnicero destacó la necesidad de tener espacios públicos de calidad en nuestras ciudades y reflexionó sobre la importancia de dichos espacios como reflejo de la madurez y conciencia urbana.

Por segunda vez en sus siete ediciones, ha contado con una itinerancia especial en los jardines de Nuevos Ministerios a mediados de septiembre. Desde 2015, el festival ha reunido en sus seis ediciones anteriores hasta 73 instalaciones urbanas, a las que se suman las propuestas de 18 equipos participantes en Concntrico 07, en esta edición de 2021.

Este año, Concntrico 07 ha celebrado su séptima edición asentado como uno de los referentes de arquitectura efímera y diseño más interesantes y de mayor prestigio en nuestro país. Las calles de Logroño y sus alrededores han acogido más de 60 instalaciones experimentales, invitando a un diálogo y reflexión entre la ciudad, el patrimonio y la arquitectura contemporánea. Entre sus participantes, han pasado estudios como MAIO, los berlineses Plastique Fantastique, Guiller-

mo Santomà, Jorge Penadés, Mecanismo o Anna & Eugeni Bach, entre tantos otros nacionales e internacionales. El festival ha supuesto una interesante reflexión sobre el ámbito urbano, la ciudad y los espacios de convivencia mutua que nos permitan reinterpretar enclaves destacados de las urbes, ensalzando el valor paisajístico, cultural e histórico de las calles, plazas y rincones de nuestras ciudades. Logroño ciudad y su entorno próximo se llenaron de proyectos de arquitectura efímera mediante instalaciones, exposiciones, encuentros, actividades y *performances* que crearon una conexión entre las sedes, plazas, calles, patios y espacios ocultos, incitando a una reinterpretación de estos lugares que habitualmente pasan desapercibidos en su día a día. De esta forma se estableció un diálogo entre la ciudad, el patrimonio y la arquitectura contemporánea que activa la reflexión de los ciudadanos sobre esos espacios. Su objetivo fue abrir esos lugares simbólicos y reinterpretarlos por los diferentes equipos de arquitectura y diseño que realizaron, con sus intervenciones, un proyecto específico para cada localización.

Además, la programación de este año fue ampliada con otras actividades, talleres y exposiciones, como los encuentros y conversaciones con el apoyo de Acción Cultural Española. Entidades internacionales referentes en el ámbito de la arquitectura que comparten su visión sobre el sector, entre ellos, estuvieron Bauhaus Dessau Foundation de Alemania, Arkki de Finlandia, la Trienal de Lisboa de Portugal, Storefront for Art and Architecture y MAS Context de Estados Unidos o Mextrópolis de México. ■

## Renfe adquiere el 50% del capital de la compañía privada checa Leo Express, en el marco del proceso de internacionalización de la operadora

La compañía checa Leo Express opera servicios en distintos países centroeuropeos. Se trata de una compañía privada que empezó a operar en 2012 en República Checa, y desde entonces, ha ido desarrollando su negocio a través de la extensión de sus servicios a países como Eslovaquia y Polonia, así como con la adjudicación de licitaciones de OSP en la propia República Checa, que es una de las áreas donde buscan crecer. En Alemania, desde 2017, ha estado operando para FlixTrain un servicio Open Access de larga distancia entre Berlín y Stuttgart. Asimismo, con el objetivo de alimentar sus servicios ferroviarios a través de la intermodalidad tren-bus, Leo Express ha operado diversas conexiones por carretera en República Checa, Eslovaquia, Austria, Polonia y Ucrania. Actualmente, debido a la crisis de la Covid-19, se limitan a operar servicios de ferrocarril en República Checa, Eslovaquia y Polonia. Esta operación, que cuenta con la autorización del Ministerio de Hacienda y se encuadra en el marco del proceso de internacionalización de la operadora española, constituye una oportunidad de negocio estratégica para Renfe, que busca establecer alianzas y abrir nuevas vías de negocio fuera del mercado nacional.

Los acuerdos de inversión y de accionistas suscritos entre las compañías española y checa contemplan una ampliación de capital del 50% de Leo Express, que es asumida por Renfe.

### Internacionalización de Renfe

Como consecuencia del actual proceso de liberalización del sector ferroviario, Renfe se ha marcado como objetivo en su Plan Estratégico conseguir un mayor grado de internacionalización de la compañía. La entrada de Renfe como socio principal en el accionariado de Leo Express tiene un beneficio directo para la compañía española, como es tener actividad en tres países europeos más (República Checa, Eslovaquia y Polonia) y disponer de los recursos y licencias para acceder al mercado alemán.

Asimismo, permite optar con carácter inmediato a licitaciones de OSP en Alemania, República Checa y Polonia, con capacidad de implantación local, experiencia, equipo, o referencias en esos países, muchas veces imprescindibles para poder concursar.

Renfe estará mejor posicionada, igualmente, para acceder a los proyectos de alta velocidad que hay previstos en la región. República Checa, Eslovaquia y Polonia, son tres países que tienen todavía mucho potencial de desarrollo de sus infraestructuras de transportes.

Además, el desembarco de Renfe en el Centro y Este de Europa podría tener un efecto arrastre, facilitando el crecimiento de la actividad internacional de otras empresas españolas, especialmente relacionadas con la industria ferroviaria. ■





## Rehabilitación del antiguo edificio Tabacalera de Madrid



Promoción del Arte

El Consejo de Ministros, ha autorizado la ejecución del Proyecto de rehabilitación de las fachadas, cubiertas y carpinterías del antiguo edificio Tabacalera, destinado a Centro Nacional de las Artes Audiovisuales, que está ubicado en Madrid. Las obras fueron declaradas de urgente y excepcional interés público por el ministro de Cultura y Deporte el 28 de enero de este año. El procedimiento ha seguido los trámites previstos en la Disposición adicional décima del Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbanas, que faculta al Mitma, como departamento competente, para la elevación de este Acuerdo al Consejo de Ministros.

Este edificio histórico es el único superviviente de la arquitectura industrial neoclásica de la época de Carlos III y requiere obras urgentes para su adecuada conservación y uso. El excepcional interés público de las obras no sólo deriva de la importancia histórica, cultural y patrimonial del edificio, sino de la necesidad de abordar un ambicioso proyecto de conjunto que convierta el inmueble en un nuevo referente cultural.

El objetivo de los trabajos previstos en el proyecto, que incluyen las fachadas exteriores, las interiores y las cubiertas del edificio de Tabacalera y sus pabellones, es volver a recuperar la sobriedad, solidez y nobleza que tenía el edificio en su origen y que el paso del tiempo, las inclemencias naturales y humanas y determinadas actuaciones inadecuadas, han ido restándole. Son actuaciones que, además de solucionar los problemas detectados, tratan de lograr una completa recuperación de todos los valores del inmueble, con pleno respeto al mismo y a su historia. ■

## Protección de la fauna salvaje en la N-420

Mitma ha formalizado el contrato de obras del proyecto de actuaciones para reducir la probabilidad de atropello del lince ibérico en la carretera N-420, de Córdoba a Tarragona por Cuenca, entre sus puntos kilométricos 51 y 63, entre las localidades de Montoro y Cardeña, en la provincia de Córdoba. Próximamente se publicará el correspondiente anuncio en el Boletín Oficial del Estado (BOE). El presupuesto asciende a 970.000 euros.

Las actuaciones están dirigidas a evitar el atropello del lince ibérico, felino en peligro de extinción, el cual ha visto incrementada significativamente su población en los últimos años, gracias a políticas activas y a la coordinación entre diferentes administraciones.

El 27 de noviembre de 2017 se firmó el "Acuerdo de Colaboración Interministerial entre el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y el Ministerio de Fomento, para el desarrollo de actuaciones de reducción del riesgo de atropello de las especies animales incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la Red de Carreteras del Estado", que tenía por objetivo reducir los atropellos de especies amenazadas en la red viaria de titularidad estatal, mejorando consecuentemente la seguridad vial de los usuarios de esta red.

En el seno de este Acuerdo, se han concebido dos actuaciones en la N-420, siendo ésta una de ellas. Entre otras medidas, se construirán tres pasos inferiores específicos para fauna salvaje, en las zonas donde se ha detectado mayor presencia de esta especie, y se instalará un cerramiento en ambas márgenes de la carretera con unas características y dimensiones que eviten ser sobrepasado por el lince.

El proyecto ha sido consensuado con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. La segunda actuación en el marco del citado Acuerdo consiste en otro proyecto de similares características, en esta misma carretera, entre Cardeña y el límite provincial con Ciudad Real, del punto kilométrico 81 al 93. Entre ambos proyectos se cubren los tramos de la carretera N-420 donde se ha producido un mayor número de atropellos de lince en los últimos años. ■



# Renfe se adhiere a la Asociación de Alta Velocidad de Estados Unidos, USHSR

Renfe Operadora se ha adherido a la Asociación de Alta Velocidad de Estados Unidos (*USHSR*, por sus siglas en inglés), la principal asociación dedicada al desarrollo de la alta velocidad en el país. La *USHSR* fue fundada en 2009 como una organización independiente sin ánimo de lucro cuyo objetivo sería lograr un amplio apoyo público, empresarial y político para que la alta velocidad en el país reciba mayor inversión por parte del Gobierno federal. Con esta iniciativa de Renfe, que forma parte de la estrategia de internacionalización, la Compañía se convierte en miembro VIP de esta asociación integrada por operadores, constructoras, consultoras, fabricantes de material rodante y empresas de servicios, tanto nacionales como internacionales, todas ellas relacionadas con el sector norteamericano de la alta velocidad.

Además de darse a conocer entre las empresas del sector en Norteamérica, la adhesión a la USHSR presenta diversos beneficios para Renfe, entre los que destacan un mejor acceso a la información sobre la nueva legislación en relación a la alta velocidad en el país, la participación en diversos foros y seminarios de interés o la colaboración en las negociaciones que USHSR mantenga en materia legislativa, financiera o técnica. Por su parte, la Asociación ejerce influencia en los gobiernos federal, estatales y locales, respaldando los principales proyectos de alta velocidad en desarrollo (California, Texas, Florida o Las Vegas, entre otros) y promoviendo el desarrollo de nuevos.

El presidente de la USHSR, Andy Kunz, ha expresado su satisfacción por la adhesión de Renfe como miembro de la Asociación: “Estamos encantados

de dar la bienvenida a Renfe como miembro VIP global”. En sus declaraciones, Kunz ha resaltado que “Renfe es un líder mundial en la operación ferroviaria de alta velocidad” y que la *USHSR* valora muy positivamente “su experiencia de primer nivel” para contribuir a la construcción de “una red de alta velocidad de referencia en América”.

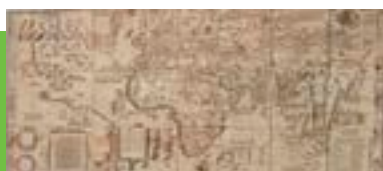
## Renfe Internacional

La incorporación de Renfe a *USHSR* es un paso más en la estrategia de internacionalización de la Compañía, que ya tiene presencia en Estados Unidos, donde acaba de firmar un contrato con Texas Central, el consorcio privado que desarrolla el tren de alta velocidad entre las ciudades estadounidenses de Dallas y Houston, en Texas. La firma de este contrato convierte a Renfe en ‘*early operator*’ del proyecto, tras varios años prestando servicios de asesoramiento y consultoría en la contratación, diseño final, ejecución, construcción, pruebas y puesta en marcha de la futura línea de alta velocidad. Por otro lado, Renfe forma parte del consorcio de empresas que ha construido y explota la línea de alta velocidad entre La Meca y Medina en Arabia Saudí, denominado *Haramain Highspeed Railway*, un servicio que en 2020 superó el primer millón de viajeros.

La Compañía continúa analizando oportunidades de crecimiento internacional, tanto en Europa como en Estados Unidos y Latinoamérica con el objetivo de que un 10 % de los ingresos totales de la compañía procedan de operaciones exteriores, tanto en alta velocidad como en servicio público, en un plazo de 10 años. ■



## Exposiciones cartográficas del IGN en Palma de Mallorca



Coincidiendo con el 20 aniversario del Servicio de Información Territorial de las Islas Baleares (SITIBSA), sumándose a la exposición organizada por el Gobierno balear, "La ciencia cartográfica: d'on venim i cap a on Anam" han sido celebradas, este verano, dos exposiciones con reproducciones de los excelentes fondos cartográficos del IGN denominadas "Los mapas y la primera vuelta al mundo. La expedición de Magallanes y Elcano" y "Las Baleares en los mapas entre los siglos II y XVIII".

Con estas exposiciones, Mitma ha seguido desarrollando su programa de exposiciones itinerantes con el que traslada a otras sedes las exposiciones ya finalizadas en la sede central del IGN y exhibe su rico patrimonio geográfico al público de toda España. Un importante patrimonio geográfico: la exposición "Los mapas y la primera vuelta al mundo. La expedición de Magallanes y Elcano", que estuvo abierta desde abril de 2019 hasta abril de 2021 en la sede central del IGN en Madrid, para conmemorar el quinto centenario de la primera circunnavegación de la Tierra. La exposición muestra, en un recorrido cartográfico, los aspectos más interesantes del viaje: sus antecedentes, preparativos, desarrollo y consecuencias. Partiendo de los conceptos geográficos de los antiguos, pasando por el inesperado descubrimiento del continente americano, el Tratado de Tordesillas por el que España y Portugal se repartían el mundo, el espionaje cartográfico entre las dos potencias ibéricas o el comercio de las especias como verdadero objetivo de la expedición, todo ello ambientado en la España del siglo XVI.

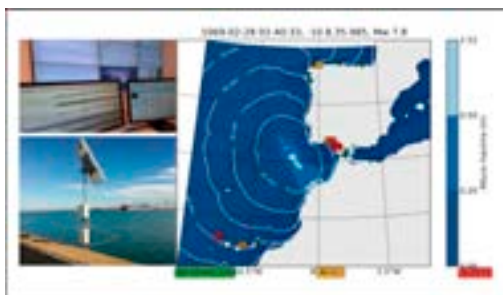
La muestra ha contado con cuarenta magníficas reproducciones de mapas, documentos contemporáneos y globos terráqueos, procedentes de piezas originales conservadas en la Biblioteca del IGN y de reproducciones facsímil de gran calidad en aquellas obras con carácter único custodiadas por otras instituciones. Por otro lado, la exposición "Las Baleares en los mapas entre los siglos II y XVIII", ha sido comisariada por el IGN específicamente para ser expuesta por primera vez en Palma de Mallorca. En ella se hizo un recorrido por la evolución de la imagen del archipiélago en la cartografía antigua. Sus más de treinta piezas, algunas de ellas desconocidas para el gran público, hacen de esta exposición algo inédito que entronca con una de las funciones, tanto del IGN como de Servicio de Información Territorial de las Islas Baleares (SITIBSA), que es la difusión de la cultura cartográfica en la sociedad y del conocimiento del territorio de Baleares y del resto de España a través de los mapas. ■

## Aprobado el plan estatal de protección civil ante el riesgo de maremotos (IGN)

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Organismo Público Puertos del Estado (PE), ambos adscritos al Mitma, han firmado un convenio de colaboración en el ámbito de la monitorización del nivel del mar y la generación de alerta de maremotos.

Con ello, Mitma participa en la implantación y desarrollo del recientemente aprobado Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Maremotos (BOE de 20 de mayo de 2021), en el que se establece el Sistema Nacional de Alerta de Maremotos (SINAM), del que tanto la Red Sísmica Nacional del IGN como Puertos de Estado son parte esencial. El objetivo principal del convenio es integrar en el SINAM, en tiempo real, los datos de nivel de mar de las estaciones mareográficas de la red REDMAR de Puertos del Estado. Además, Puertos del Estado transferirá al IGN los datos de las estaciones GNSS asociadas a alguno de los mareógrafos de la REDMAR; y el IGN transferirá a Puertos del Estado los datos de sus estaciones mareográficas, asesorándole además en el proceso de control de la estabilidad de las zonas donde hay estaciones mareográficas de la REDMAR.

Por último, ambas instituciones trabajarán en la mutua transferencia de conocimientos y datos necesarios para su correcta interpretación y el óptimo funcionamiento del SINAM, así como para analizar técnicas y métodos de mejora continua. ■







## Mitma participa en la 80ª edición de la Feria del Libro de Madrid

El Mitma ha vuelto, un año más, a estar presente en la 80ª edición de la Feria del Libro de Madrid, celebrada del 10 al 26 de septiembre en el Parque de El Retiro, contando con todas las medidas de seguridad contra el Covid-19.

Con motivo de la conmemoración del 150 aniversario de la fundación del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el pasado 12 de septiembre de 2020, el Ministerio ha ocupado un lugar preferente, en concreto las casetas 4, 5 y 6, en las que ha puesto a disposición de los asistentes las publicaciones y actividades organizadas por el IGN, el O.A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y el Centro de Publicaciones del Departamento.

Durante esta edición, el IGN ha aprovechado para celebrar varias conferencias sobre información geográfica: Geolocalización por satélite: ¿Qué es y cómo funciona? impartida por Esther Azcue y Víctor Puente; Guía del rutero conectado, por Jacinto Fernández Carmona; Los libros de mapas del siglo XVI: El Theatrum Orbis Terrarum, por Nuria Plaza Medina; y El mapa: una imagen y mil palabras, por Adolfo Pérez Heras.

En cuanto a las publicaciones que han estado disponibles en las casetas de Mitma en la Feria del Libro, se pueden destacar las publicaciones más recientes como: la «XVII Bienal de Venecia», «XV Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo» y «Julio Cano Lasso (1920-1996)», de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura, y «El paisaje en la ingeniería» y «Puertos en la antigüedad» del CEDEX; Importantes novedades del IGN y CNIG en este Año Xacobeo como «Los Caminos de Santiago en Europa», «Rutas Marítimas de Peregrinación a Santiago» o «Caminos de Santiago en la Península Ibérica»; Láminas antiguas, como «La primera vuelta al mundo. V Centenario expedición Magallanes y Elcano», «Vista de Bilbao. 1575» de George Braun o «Vista de Santander. [1572-1617]»

de J. Hoefnagel, F. Hogenberg; Mapas especiales, como la nueva edición de «Madrid y su entorno», a escala 1:50.000, plegado y enfundado en carpeta de plástico; Mapas y guías de los Parques Nacionales de España, incluyendo el nuevo Parque Nacional de la Sierra de Las Nieves, declarado como tal en julio de 2021; Mapas de espacios naturales protegidos, destacando como novedad «Cabo de Gata-Níjar» o «Serranía de Cuenca. Ambos a escala 1:50.000, plegados y enfundados en carpeta de plástico; Láminas y murales de España, Europa y el Mundo; Mapas en relieve. Como novedad, los de Andalucía o Canarias; Mapa Oficial de Carreteras 2021 y Revista Mitma; Mapas topográficos 1:25.000 (MTN25) y 1:50.000 (MTN50) de toda España; Mapas de España 1:500.000, Mapa General de España 1:1.250.000 y mapas provinciales y autonómicos; Libros relacionados con las ciencias geográficas y el Calendario del IGN y CNIG del próximo año 2022, entre otros.

Estos y otros muchos productos se encuentran accesibles, durante todo el año, en la Tienda Virtual del CNIG y en la del Centro de Publicaciones del Mitma. Además, en el stand institucional se hizo difusión de la aplicación web «Mapa a la Carta» ([mapaalacarta.cnig.es](http://mapaalacarta.cnig.es)), publicada recientemente, que permite personalizar los mapas topográficos del IGN configurando ubicación, escala y cartela, así como dibujar y añadir rutas. Con ella el usuario puede generar su propio mapa personalizado en PDF de alta resolución y, si se desea con la posibilidad de recibirlo impreso a domicilio.

En su visita a las casetas del Mitma, se obsequió a la Reina Letizia con el libro recién editado por el Centro de Publicaciones, «Julio Cano Lasso. Naturalezas» dedicado a conmemorar su obra, en el centenario de su nacimiento y con la nueva edición de los mapas del Parque Nacional de Sierra de las Nieves del IGN y CNIG. ■



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
(FEDER)

Nos **Ayuda** a conseguir  
un transporte sostenible



**1** de cada **5€**

invertidos en la construcción  
de las líneas ferroviarias de Alta  
Velocidad procede de la UE

## Corredor Atlántico

**Línea de alta velocidad Madrid-Lisboa. Actuaciones en plataforma, vía, electrificación e instalaciones**

Inversión cofinanciada con IVA de 521,6 millones de euros con una ayuda del FEDER de 237,8 millones de euros.

**Una manera de hacer Europa**







# Raquel Sánchez

Ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

**“Las infraestructuras y las ciudades tienen que ser instrumentos de cohesión social e igualdad”**

■ *Texto: Mitma.*



### ¿Cómo afronta esta nueva etapa como ministra de Mitma?

La afronto con una enorme responsabilidad. Tengo el honor de dirigir un Ministerio que está llamado a ser un instrumento esencial en la modernización de este país. Vamos a gestionar inversiones que aspiran a transformar España en un país sostenible, cohesionado, verde, digital e igualitario. Es un reto inmenso al que voy a dedicar todo mi esfuerzo.

### Usted ha sido alcaldesa de Gavá durante años, ¿cree que su experiencia municipalista puede ayudar a acercar la gestión de este Ministerio a los ciudadanos? ¿Por qué?

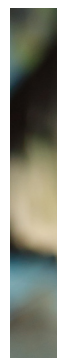
Quien ha tenido el honor de representar a sus vecinos sabe lo que el cargo de alcalde o alcaldesa representa. Implica buscar constantemente soluciones a los problemas de tus conciudadanos y no cesar nunca en el empeño de mejorar su calidad de vida. Esa actitud me ha acompañado siempre y me seguirá guiando en el Ministerio. Las personas han de estar en el centro de cualquiera de nuestras intervenciones.

### ¿Cuáles son las líneas de actuación prioritarias que seguirá el Ministerio?

Ha habido un cambio de paradigma en este Ministerio. Las infraestructuras han dejado de ser un fin en sí mismas para convertirse en un instrumento para facilitar derechos. El objetivo ahora es garantizar derechos como el de la movilidad o el de la vivienda, con la sostenibilidad como denominador común de todas nuestras actuaciones. En consecuencia, una movilidad descarbonizada y respetuosa con el medio ambiente, que tiene al ferrocarril como protagonista, y una política de vivienda centrada en poner en pie un parque público que había sido desmantelado y en la rehabilitación.

### ¿Es posible gestionar la obra pública con perspectiva de género?

No es que sea posible; es que es imprescindible. Y no solo en la obra pública, sino también en la movilidad. Las necesidades no son idénticas para hombres o mujeres, y, por supuesto, en el urbanismo y en el



**“El objetivo es garantizar derechos como el de la movilidad o el de la vivienda, con la sostenibilidad como denominador común”**

diseño de nuestras ciudades y pueblos, que ya no pueden estar al servicio de un modelo productivo que giraba en torno a la parte masculina de la población. Tenemos que conseguir que las infraestructuras y las ciudades sean instrumentos de igualdad y de cohesión social.

### ¿Qué importancia otorga a la política de vivienda? ¿Será la futura Ley de Vivienda uno de los grandes logros de este Ejecutivo?

Le doy una importancia primordial porque la vivienda es el eje del Estado del Bienestar y, junto al trabajo, es uno de los dos grandes pilares sobre los que se asienta nuestra condición de ciudadanos. Disponer de una vivienda digna a precios asequibles es un derecho fundamental que da sentido a otros, como el de la libertad, la intimidad o la seguridad. La Ley de Vivienda saldrá adelante y será un logro de país más que de Gobierno.

### ¿Qué reformas son necesarias para enfrentar la emergencia climática?

La emergencia climática es el principal desafío al que se enfrenta no ya España sino el conjunto de la humanidad. Serán necesarias acciones globales, pero hemos comprendido que la sostenibilidad comienza en un ámbito tan modesto como es el local. Todo suma: un transporte público descarbonizado, viviendas energéticamente eficientes, una planificación urbana verde y resiliente y un decidido impulso a la economía circular. Tenemos un compromiso marcado en la Ley de Cambio Climático: reducir un 23% las emisiones de gases de efecto invernadero en 2030.



**“La seguridad, la sostenibilidad social, económica y ambiental, la digitalización y la igualdad son las palancas en las que nos apoyamos para conseguir la movilidad del futuro”**

### Próximamente verá la luz la Ley de Movilidad Sostenible. ¿Cuál es el espíritu de esta ley?

Esta Ley recoge el cambio de paradigma del Ministerio. Ese es su espíritu, abordar una profunda transformación en la que la mera provisión de infraestructuras y servicios de transporte no es un fin en sí mismo, sino un medio para garantizar a todos y todas la movilidad, como un derecho, es decir, que la ciudadanía se encuentre siempre en el centro.

Esta nueva orientación enfocada en el ciudadano se basa en la seguridad, la sostenibilidad social, económica y ambiental, la digitalización y la igualdad. Éstas son las palancas en las que nos apoyamos para conseguir la movilidad del futuro, para la que es imprescindible abordar la descarbonización y asumir el papel protagonista que ha de tener la tecnología.

Es una Ley para:

- Fomentar la movilidad sostenible, la movilidad activa y ciudades más humanas.
- Garantizar una planificación rigurosa de las infraestructuras que asegure un mayor retorno de las inversiones a

la sociedad, a la vez que refuerza los mecanismos de transparencia, participación y rendición de cuentas.

- Apoyar la digitalización y la innovación.
- Abordar mejoras en la sensibilización y formación de profesionales del transporte y de la población en general.
- Aportar ayudas al transporte urbano colectivo de viajeros con criterios objetivos, homogéneos, equitativos y predecibles, que fomenten un mejor desarrollo de las políticas del transporte urbano que recaen en las entidades locales.
- Establecer mecanismos de gobernanza, coordinación y cooperación de las tres administraciones con competencias en transporte y movilidad, así como instrumentos para la participación de la sociedad en su conjunto.

En definitiva, una Ley que responderá mejor a las necesidades reales de los ciudadanos y ciudadanas y a los retos a los que nos enfrentamos.

### Mitma es responsable de las mayores inversiones del PRTR y manejará directamente unos 17.000 millones de euros de los fondos Next Generation UE: En el marco de este Plan, ¿cuáles son las inversiones clave y sus objetivos?

Efectivamente, Mitma lidera las dos principales inversiones del Plan: “la movilidad sostenible” y “las actuaciones en vivienda y regeneración urbana” en colaboración con el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. Ambas inversiones totalizan más de 20.000 millones de euros, casi el 30% de todas las inversiones del Plan, de los cuales en Mitma se gestionan casi 17.000 millones de euros, la cuarta parte de todo el PRTR.

Los grandes objetivos del Plan coinciden con los grandes objetivos del Gobierno: avanzar hacia una España más verde, más digital, más cohesionada territorial y socialmente, y más igualitaria. Por tanto, con el Plan reafirmamos los objetivos y reformas en los que ya veníamos trabajando, además de aprovechar la capacidad del Ministerio para gestionar grandes

proyectos y su experiencia en los fondos europeos.

Por un lado, contamos con la **movilidad sostenible**, la **mayor inversión del Plan que cuenta con más de 13.000 millones de euros**. Con esta inversión buscamos modernizar, digitalizar y mejorar las infraestructuras claves del transporte, completar los corredores ferroviarios como vertebradores de movilidad, mejorar la intermodalidad y la logística y dar un impulso definitivo a la sostenibilidad y digitalización del transporte urbano y la movilidad activa.

La **segunda de las inversiones de todo el Plan son las actuaciones en vivienda y regeneración urbana que movilizará 6.820 millones de euros** en programas de rehabilitación energética e integral de viviendas, barrios en entornos urbanos y rurales. Los objetivos que buscamos son la protección y el incremento de la vivienda en alquiler social, la rehabilitación de viviendas y edificios públicos, la regeneración y renovación urbana y buscamos un horizonte de actividad y empleo equilibrado del sector, sustentado en las necesidades de las familias y la calidad de vida de nuestras ciudades.

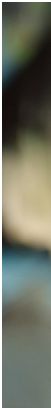
En definitiva, objetivos concretos que conseguiremos alcanzar con reformas e inversiones avaladas por la Comisión Europea y que nos permiten impulsar la recuperación económica y del empleo, basada siempre en un crecimiento sostenible y equitativo y en la transformación de nuestra economía para construir un país más verde, digitalizado, innovador y cohesionado social y territorialmente en el que nada ni nadie quede atrás.

### **¿Es posible humanizar una gran urbe?**

Por supuesto que es posible. Una de los primeros aspectos sobre los que debemos reflexionar es: ¿para quién están pensadas las ciudades? Lamentablemente, en muchos casos la respuesta no es para las personas que las habitan sino para los coches. Tenemos que transformar las ciudades, humanizarlas.







## “La Agenda Urbana Española y la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada son herramientas transformadoras para los entornos urbanos y ponen al ciudadano en el centro”

Desde este Ministerio, que concebimos como el Ministerio de las ciudades llevamos tiempo trabajando en diferentes líneas de trabajo para conseguir, de la mano de las entidades locales, esa transformación.

Contamos con la Agenda Urbana Española, una hoja de ruta que, con una visión integral, trata de apoyar a las ciudades para dirigir las políticas municipales hacia urbes más amables, más confortables y más humanas. También contamos con la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada y con la Ley de Movilidad y Financiación del Transporte. Ambas son herramientas transformadoras también para los entornos urbanos, poniendo siempre al ciudadano en el centro.

Y contamos con la inestimable ayuda que nos proporcionan los fondos europeos, tanto en el apoyo económico como en la alineación de nuestras políticas con los objetivos marcados desde Europa.

### ¿Cómo se propone aumentar la cuota que hoy representa el ferrocarril en el transporte de mercancías para cumplir los objetivos de descarbonización?

Desde el Ministerio hemos realizado una serie de consultas al sector sobre las medidas necesarias para la mejora del transporte ferroviario de mercancías.

En paralelo hemos elaborado unos mapas de tráfico ferroviario actual y potencial sobre el cual hemos elaborado un catálogo de medidas priorizando las secciones

o tramos de la red con mayor tráfico, así como las medidas más eficientes para el sector.

Este trabajo, conjuntamente al avance de las obras en los Corredores Mediterráneo y Atlántico, son el fundamento del futuro crecimiento del transporte de mercancías por ferrocarril.

### La intermodalidad es una prioridad también en el transporte de personas. ¿Supondrá una mayor inversión en Cercanías?

Las cercanías son el servicio ferroviario más utilizado en nuestro país, desplazan a más de 500 millones de viajeros anuales y representan cerca del 90% del conjunto de usuarios de ferrocarril.

Por este motivo, por su relevante papel como uno de los modos de transporte urbano menos contaminantes, dentro del Plan de choque de movilidad en entornos urbanos y metropolitanos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia hemos recogido una serie de inversiones por valor de 1.600 millones de euros que suponen un cambio de orden de magnitud respecto a las realizadas en las últimas dos décadas.

En esta línea, los servicios ferroviarios sometidos a Obligaciones de Servicio Público (OSP) tienen un papel esencial en la movilidad, tanto de nuestras principales áreas metropolitanas, como del resto del territorio; como bien demuestran las cifras de usuarios de dichos servicios.

Desde el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana destinamos anualmente más de 970 millones de euros para cubrir el déficit de explotación de los servicios ferroviarios sometidos a OSP competencia de la Administración General del Estado y que esta cifra aumenta hasta los 1.210 millones de euros si contemplamos también los servicios correspondientes a Cataluña, competencia de la Generalitat, pero financiados a través de los Presupuestos Generales del Estado. Esto pone de manifiesto el compromiso de la admi-

nistración con estos servicios tan esenciales para la movilidad cotidiana.

No obstante, es importante tener presente que los ferrocarriles, por sí mismos, no solucionan todas las necesidades de movilidad de la ciudadanía, por ello es necesaria la intermodalidad. Así, para que el sistema ferroviario español alcance mayores cuotas de mercado de viajeros y mercancías, debemos trabajar coordinados en todos los medios de transporte y perseguir una visión común: mover personas de la manera más satisfactoria posible.

Debemos ser capaces de poner en el corazón de nuestro sistema de movilidad al usuario, identificar sus necesidades, anticiparnos a las mismas y diseñar el sistema en base a ellas de manera complementaria a los requisitos clásicos de fiabilidad, disponibilidad, seguridad, accesibilidad y mantenimiento sostenible de cada medio de transporte por separado y dar una respuesta coordinada, ajustada e individualizada a cada población.

### ¿Cuándo se completarán los Corredores Atlántico y Mediterráneo?

Los compromisos europeos están marcados para 2030. No obstante, a lo largo de estos tres años hemos podido comprobar como no es necesario tener los Corredores completamente finalizados para que la ciudadanía comience a percibir sus beneficios.

En estos últimos 3 años, el Corredor Mediterráneo ha aumentado su longitud en 233 kilómetros tras haber puesto en servicio el AVE a Granada, el tramo Alcudia-Moixent, la variante de Vandellós y la conexión entre Monforte del Cid y Beniel -correspondiente al AVE a Elche y Orihuela- donde además de mejorar radicalmente las conexiones alicantinas, hemos puesto en valor la primera parte del trazado del AVE a Murcia, y nos permite continuar con las obras hacia Almería y Granada. Además, ya tenemos licitado también el cambio de ancho entre Castellón y Tarragona, que será una de las actuaciones de mayor relevancia para el desarrollo del Corredor como eje estratégico para el fomento del



transporte por ferrocarril y el desarrollo socioeconómico del arco mediterráneo y su área de influencia.

En el Corredor Atlántico, por su parte, acabamos de ampliar la definición del mismo para que incluya a Galicia y a Asturias y que así estas Comunidades se puedan beneficiar de los fondos para la mejora de las redes.

Estos ejemplos no son, ni mucho menos, todas las actuaciones que tenemos en marcha, pero sin duda constituyen algunos de los retos más importantes para la mejora y puesta en valor de la red ferroviaria.

### ¿La alta velocidad terminará con la estrella de la aviación? ¿Son modos de transporte incompatibles?

Creo que esta pregunta tiene mucho que ver con la intermodalidad de la que antes hablábamos y con el valor del tiempo para cada persona.

En los modelos de reparto modal de viajeros tren-avión existe el llamado "efecto de las tres horas". Por debajo de las tres horas de viaje, la cuota de participación



del tren es superior al 80% en el conjunto de la oferta tren y avión. En esos casos la estrella absoluta ha sido y será siempre el tren. No obstante, si se superan las 3 horas la cuota del ferrocarril se empareja a la del avión para ir decreciendo a medida que aumenta el tiempo de viaje. Pero este efecto no significa que sean modos de transporte incompatibles. Simplemente responden a necesidades distintas.

En esta línea hemos venido avanzando con el cambio de concepción que hemos realizado en el Ministerio al volver la mirada a la movilidad en vez de a las infraestructuras.

### ¿Qué ventajas tendrá para el usuario la liberalización ferroviaria?

Desde el Ministerio, esperamos que la liberalización sea la principal herramienta para aumentar la intensidad de uso de la red. Como se puede apreciar en los estudios que la CNMC ha desarrollado sobre la liberalización y la experiencia en otros países, ésta ha provocado los siguientes efectos:

- Un aumento sensible de la demanda de los servicios ferroviarios;

- Una mayor actividad en la red ferroviaria, en términos de tren-km producidos;
- Una reducción de los precios para los usuarios finales; y
- Una mejora de la calidad de los servicios en diferentes aspectos, tales como la modernización del material rodante o una mayor oferta de servicios, entre otros.

Desde el punto de vista del reparto modal, parte del aumento será por demanda inducida, es decir, usuarios que no viajaban y que se animarán a acercarse al ferrocarril debido a la percepción de una mejor oferta más conveniente para ellos, y otra parte será por la captación frente a otros medios de transporte, donde esperamos rebajar la cuota de participación del transporte privado.

La existencia de nuevos servicios, como el Avlo de Renfe, y nuevos actores como Ouigo e Ilsa, ofrecerán a los usuarios una nueva opción de viaje más barata y aumentarán la oferta de movilidad ferroviaria. ■



# SIEMPRE ALERTA

Más de 1.300 profesionales 24 horas/365 días

“ Cada vida salvada es nuestra mayor recompensa. Desde tierra, mar y aire trabajamos todos con el mismo fin: tu seguridad, tu regreso ”

Para cualquier emergencia: Llama al: 112 / 900 202 202 / Radio: Canal 16 VHF



[www.salvamentomaritimo.es](http://www.salvamentomaritimo.es)

# Así trabaja ENAIRE por un cielo más limpio

*Sobrevuelo de avión entre nubes.*

■ *Texto: Alejandro Muñoz Delgado,  
periodista en ENAIRE*



**La sostenibilidad es fundamental para que la aviación pueda seguir creciendo y proporcionando sus numerosos beneficios económicos y sociales. Industria, fabricantes, compañías, gestores, administraciones... Todos tenemos una responsabilidad compartida con la movilidad sostenible. Resulta indiscutible nuestra obligación de trabajar para mitigar los efectos de la emergencia climática, por nuestra salud y la de las próximas generaciones. ENAIRE, como gestor de navegación aérea en España, tiene varias iniciativas que recogen su firme compromiso como son las rutas directas, atenuación de ruidos y mayor eficiencia energética de sus instalaciones, entre otras.**

### Así trabaja ENAIRE por un cielo más limpio

La aviación representa alrededor de un 2% de las emisiones contaminantes de toda la cadena de transporte. Es un porcentaje bajo, respecto a los vehículos por carretera, pero con un gran impacto mediático, como hemos visto con movimientos como *flygskam* ("vergüenza de volar"), al transportar gran cantidad de personas por vuelo. También se ha colado en el debate público la idea de suprimir rutas aéreas que tengan menos de 2,5 horas de duración y que puedan hacerse en tren de forma más eficiente, ampliamente debatida en países vecinos como Francia. Esto último ha sido incluido en "España 2050", el documento presentado por la Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia de la Presidencia del Gobierno. Si bien, hay que tener en cuenta siempre la conectividad aérea que supone la aviación en España con dos archipiélagos y regiones que no están bien conectadas por vía férrea.

Tal y como recogía el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas, publicado el pasado mes de agosto, los científicos están

observando cambios en el clima de la Tierra, en todas las regiones y en el sistema climático en su conjunto. Muchos de los cambios observados en el clima no tienen precedentes en miles, sino en cientos de miles de años, y algunos de los cambios que ya se están produciendo, como el aumento continuo del nivel del mar, no se podrán revertir hasta dentro de varios siglos o milenios.

Sin embargo, una reducción sustancial y sostenida de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y de otros gases de efecto invernadero permitiría limitar el cambio climático. Aunque las mejoras en la calidad del aire serían rápidas, podrían pasar entre 20 y 30 años hasta que las temperaturas mundiales se estabilizaran. Esto significa que todavía podemos mitigar, en parte, el cambio climático. Hoy más acertado decimos la emergencia climática.

*Avión despegando en Aeropuerto de Tenerife Norte-Ciudad de la Laguna.*







Controlador aéreo en torre de control del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

La industria de la aviación lleva tiempo invirtiendo en combustibles más limpios. Ahí está el compromiso con proyectos que diversas aerolíneas están llevando a cabo para volar con biocombustibles, aceites reciclados e hidrógeno que estos días están surcando nuestros cielos. El camino es claro si queremos mitigar los efectos del cambio climático.

### Compromiso con el medioambiente

Desde ENAIRE se promueve el respeto y la protección al medio ambiente. Trabajamos en diferentes áreas en la lucha contra esta emergencia. Por ello, mantiene una política medioambiental que contribuye al desarrollo sostenible del transporte aéreo.

Como proveedor nacional de servicios de tránsito aéreo, ENAIRE

juega un papel relevante en la contribución a la reducción del impacto ambiental del tráfico aéreo. Su compromiso medioambiental se encuentra recogido en su plan de sostenibilidad, que se centra en los siguientes aspectos medioambientales:

- Contribución al ahorro de combustible y reducción de emisiones de las aeronaves.
- Evaluación y mitigación del ruido de las aeronaves.
- Mejora de nuestra eficiencia energética.

Dentro de sus líneas de actuación, en ENAIRE se analizan los proyectos, ya sean de espacio aéreo, tecnologías o infraestructuras, desde el punto de vista ambiental para minimizar los impactos que puedan tener sobre el territorio, teniendo muy en cuenta su ubicación y protec-

ción. La empresa integra en sus procesos de gestión la innovación sostenible y la responsabilidad social para generar servicios y soluciones que aporten valor a la sociedad y generen un impacto positivo.

Los objetivos medioambientales se concretan en:

- Implantación de rutas más directas.
- Implantación de maniobras de aproximación más eficientes, entre ellas las operaciones de descenso continuo.
- Evaluación y mitigación del ruido de las aeronaves.
- Promover la implantación de medidas de eficiencia energética y medioambiental en las instalaciones.

A estos objetivos se suman una serie de actuaciones, que

se consideran relevantes, de gestión ambiental, gestión de residuos y de la biodiversidad, entre las que destacan:

- Proteger la biodiversidad con evaluaciones de impacto ambiental.
- Plan de reducción de residuos que incluye la realización de campañas de concienciación.

Estas medidas apuntan directamente a la lucha contra el cambio climático, a través de la mejora de la eficiencia en vuelo. Una mayor eficiencia en vuelo trae aparejado un menor consumo de combustible de las aeronaves, con la consiguiente reducción de emisiones a la atmósfera.

En 2020, ENAIRE proporcionó rutas directas al 61% de los vuelos que operaron en nuestro espacio aéreo. Esto permitió un ahorro de 4,8 millones de millas náuticas a las aerolíneas, que representan un ahorro aproximado de 53.000 toneladas de combustible, lo que ha evitado la emisión a la atmósfera de 168.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

La aplicación Perseo permite detectar cuáles son los puntos donde se proporcionan los directos (rutas directas entre dos puntos) a las aerolíneas, y calcular el ahorro de distancia conseguido frente a la ruta planificada en el plan de vuelo original. A partir de esta información la aplicación calcula la distancia ahorrada, el combustible y las emisiones asociadas. Esto permite, entre otros beneficios, extraer información para la mejora de la eficiencia medioambiental de los procedimientos operativos utiliza-

dos por el control del tránsito aéreo.

ENAIRE, gracias a la herramienta Perseo-Emissions, desarrollada junto a, su filial de I+D+i, CRIDA, ha calculado las emisiones (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, etc.) producidas por el tráfico aéreo en España, monitorizadas durante las diferentes fases del vuelo, desde el aeropuerto de origen al de destino.

Sin esta aplicación de ENAIRE y CRIDA no era posible conocer con exactitud cuántas toneladas de CO<sub>2</sub> se estaban evitando, ni en qué zonas del espacio aéreo ni con qué frecuencia. De este modo, se cuantifica de forma precisa y demuestra que, en su trabajo diario, los controladores aéreos de ENAIRE ahorran una gran cantidad de combustible y emisiones. Se trata de una de las herramientas innovadoras que ha sido reconocida internacionalmente por su contribución a la mejora de la gestión del tráfico aéreo y la movilidad sostenible.

### Plan de Vuelo 2025

El compromiso de ENAIRE con el medioambiente es firme. Nuestro plan estratégico "Green Sky" contempla tres líneas de actuación que ayudan a mitigar el impacto de nuestra actividad en el entorno: la reducción de emisiones a la atmósfera (*Fly Clean*), la atenuación de los niveles sonoros en el entorno de los aeropuertos españoles (*Fly Quiet*), y la mejora de la gestión ambiental de sus propios centros e instalaciones desplegadas en todo el país (*Eco-ENAIRE*).

Con *Fly Clean*, ENAIRE mejora la eficiencia de los vuelos al optimizar la red de rutas aéreas y acortando las distancias vola-



Vuelo en ruta directa en espacio aéreo de Cataluña.

das mediante el uso flexible del espacio aéreo coordinado con el Ministerio de Defensa al enviar tráfico civil por zonas militares restringidas, lo que permite vuelos más directos. Además, se contempla una mayor eficiencia vertical mediante el ascenso y descenso continuos, y el uso de los niveles óptimos de crucero.

La segunda línea de actuación, *Fly Quiet*, está enfocada a la mejora de la afeción acústica sobre las poblaciones cercanas a los aeropuertos. ENAIRE estudia de forma sistemática el impacto de todos los diseños de maniobras de vuelo y, en colaboración con Aena, monitoriza los niveles acústicos producidos por las trayectorias de aproximación y despegue, promoviendo una comunicación activa con los ciudadanos y municipios afectados.

La tercera medida del "Green Sky" lo constituye la iniciativa *Eco-ENAIRE* que recoge la mejora en la gestión ambiental de nuestros centros de trabajo. A partir de las auditorías energéticas, ENAIRE ha desarrollado un ambicioso plan de eficiencia energética que dotará de ener-

gía renovable para autoconsumo en todos sus centros de control aéreo y las principales instalaciones de navegación aérea. Se optimizará el consumo de iluminación mediante tecnología LED mantendrá su campaña de movilidad sostenible urbana con un plan para descarbonizar su flota de vehículos, así como la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos. En esta misma línea, ENAIRE seguirá contratando el 100% de su suministro eléctrico con garantía certificada de origen de fuentes renovables, medida que le ha permitido, desde el año 2015, un ahorro de casi 79.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

### Indicador de eficiencia KEA

Entre los objetivos de ENAIRE está asegurar que la ineficiencia del vuelo real con respecto a la ruta más directa sea inferior al 3,80% (indicador KEA). Se ha establecido este objetivo en línea con las prioridades de los objetivos de la Unión Europea incorporados en el Plan Nacional de Rendimientos.

Desde el año 2017 en el que el indicador KEA de España era un 3,72%, la ineficiencia de las rutas se ha ido reduciendo paulatinamente hasta alcanzar un valor de 3,11% en 2020. Esto se traduce en que, la autorización de estos vuelos directos, junto con otras medidas aplicadas, ha propiciado una mejora en la eficiencia de la red de rutas aéreas de España hasta alcanzar un 96,89% en 2020, frente al 96,33% de 2019

La autorización de estos vuelos directos, junto con otras medidas aplicadas, ha propiciado una mejora en la eficiencia de la red de rutas aéreas de España hasta



Avión A380 en Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

alcanzar un 96,89% en 2020, frente al 96,33% de 2019. Estos valores se materializan en un ahorro acumulado de 5,7 millones de millas náuticas, 63.000 Tm de combustible y 198.000 Tm de CO<sub>2</sub>, que se han dejado de emitir a la atmósfera.

ENAIRE aspira a desarrollar e implantar una metodología para el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a las operaciones aéreas durante las distintas fases de vuelo. Nuestra meta es ser capaces de conocer el consumo de combustible y, por tanto, las emisiones contaminantes generadas, que son cruciales en el marco de la implantación de una gestión más eficiente.

En 2019 se inició el proyecto Huella de carbono para el cálculo y la certificación de esta, si bien,

debido a la crisis de la COVID-19 se ha paralizado, esperando reactivarse una vez que la crisis finalice.

### Vuelos Free Route

Por otra parte, ENAIRE trabaja actualmente en desplegar el espacio aéreo Free Route (FRA) en España que permitirá volar trayectorias directas punto a punto. Es un volumen designado de espacio aéreo dentro del que los usuarios pueden planificar rutas de vuelo libremente entre puntos definidos, sin apenas restricciones y sin tener que ceñirse a la trayectoria de aerovías ni a segmentos directos predefinidos. De esta manera, las compañías pueden recorrer rutas más directas ahorrando combustible sin tanta dependencia de las estructuras de espacio aéreo anterior y





© Alejandro Muñoz Delgado

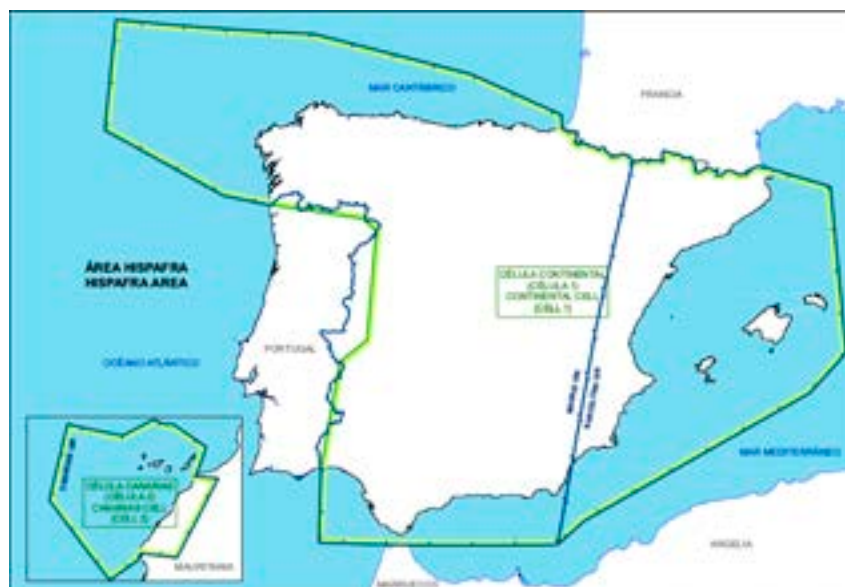
obteniendo resultados de vuelos más eficientes.

Se aplica exclusivamente durante la fase de planificación del vuelo. Una vez que un plan de vuelo ha sido presentado y aprobado, la operación está sujeta a su plan de vuelo y, cuando corresponda, a la autorización de control aéreo.

La operativa Free Route ofrece importantes ventajas a los usuarios del espacio aéreo. Se estima que, una vez esté completamente desplegado en Europa, implicará un ahorro de 500.000 millas náuticas, 3.000 toneladas de combustible, 10.000 toneladas de CO<sub>2</sub> y 3 millones de euros en costes de combustible, todo eso cada día según cálculos de EUROCONTROL.

Para los proveedores de servicios de navegación aérea, la operativa Free Route mejora la predictibilidad de las trayecto-

Imagen del Free Route en España.



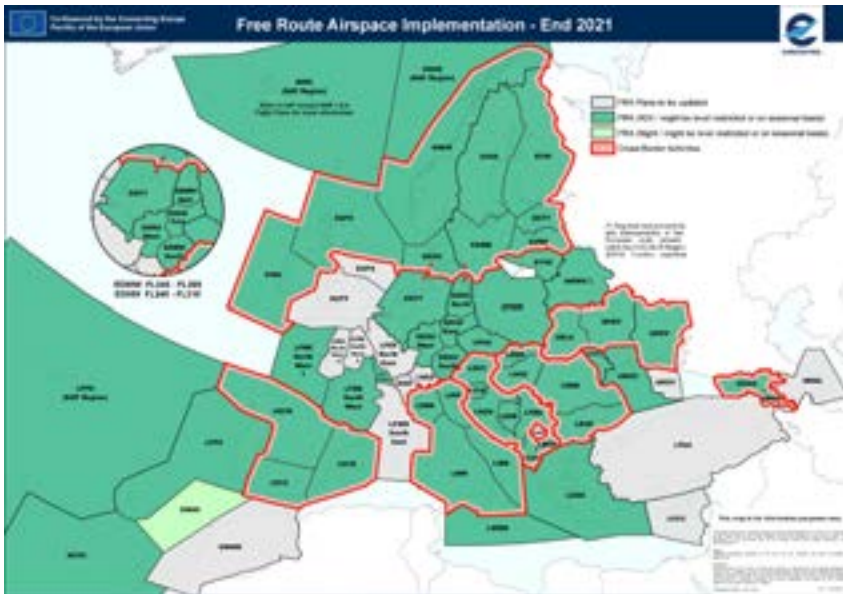
rias, al existir menos divergencia entre las rutas planificadas y las realmente voladas, y disminuye la necesidad de coordinaciones y transmisiones aeroterrestres.

### Free Route por fases

El despliegue del Free Route final, incluido el FRA transfronterizo con al menos un Estado colateral estará disponible antes del final de 2025. Hasta esa fecha se avanzará por fases. De acuerdo con lo dispuesto por la normativa europea (Reglamento de Ejecución 2021/116), la fase 1 corresponde con un FRA inicial, o FRA con limitaciones estructurales.

Esto quiere decir que, durante la fase 1, aunque se admiten planes de vuelo con segmentos directos en lugar de utilizar las aerovías, las trayectorias nominales planificadas deben coincidir con trayectorias que también eran posibles antes del nuevo diseño de espacio aéreo.

Para la retirada paulatina de las restricciones estructurales del



Previsión de EUROCONTROL de Free Route en Europa para finales de 2021.

espacio aéreo, ENAIRE desarrolla y despliega nuevas funcionalidades en su sistema de gestión de tráfico aéreo (ATM) y el Sistema de Control Automatizado de Tráfico Aéreo (SACTA).

Mediante estas nuevas funcionalidades los controladores de tráfico aéreo disponen de alertas de conflicto avanzadas (MTCD, Medium-Term Conflict Detection) y otras herramientas como TTM

(Tactical Trajectory Manager) que permiten conocer automáticamente si un determinado nivel de vuelo o ruta directa implica riesgos para el tráfico antes de ser autorizados.

### Responsabilidad social con un entorno sostenible

Entre los objetivos medioambientales, aparte de los operativos respecto a los vuelos, también está la huella propia de las instalaciones de ENAIRE y su impacto ambiental. La entidad responsable de la navegación aérea en España promueve la implantación de medidas de eficiencia energética y medioambiental en sus instalaciones para reducir las emisiones producidas por su gestión. De este modo se optimiza el posible impacto que puedan generar nuestras instalaciones. Para ello, tenemos implantado un Sistema de Gestión Ambiental desde 2010.

Coches eléctricos de ENAIRE en el Centro de Control de Palma.



© Alejandro Muriz Delgado



Los centros de trabajo de ENAIRE han conseguido rebajar un 5,5% su consumo energético con respecto al consumo de 2019, siendo la reducción acumulada con respecto a 2017 de más del 7%, lo que se traduce en casi 3 GWH y equivale al consumo de 860 familias.

Dentro del plan de medidas para mejorar la eficiencia energética y mejora medioambiental se encuentra el fomento de energías renovables.

Desde 2015, el 100% de nuestro consumo energético proviene de fuentes de origen renovable, con certificado de garantía de origen. Esto supone un ahorro de casi 90.000 Tm de CO<sub>2</sub>.

Se está transformando el parque móvil con la sustitución paulatina de vehículos que usan combustibles fósiles por otros más eficientes.

En las direcciones regionales destacan la compra de vehículos eléctricos y puntos de recarga en todas las regiones, el aerogenerador instalado en el Centro de Control de Canarias y los proyectos de fotovoltaica que se están acometiendo en todas las regiones.

El aerogenerador eólico de Canarias ha evitado hasta la fecha la emisión de casi 8.700 toneladas de CO<sub>2</sub>. Además, se está sustituyendo progresivamente la iluminación por tecnología LED en todos los lugares de trabajo. Este año se han realizado actuaciones en este sentido en las Regiones Este, Balear, Centro-Norte y Sur.

La generación de residuos peligrosos es también una de



*Olivo trasplantado del stand de FITUR 2018 de ENAIRE al Centro de Control de Madrid.*

las grandes preocupaciones medioambientales para la entidad. Desde 2010, ENAIRE ha establecido controles de gestión de residuos a través de convenios con gestores autorizados y programas de eliminación de residuos. Acerca de los residuos no peligrosos, con las directrices de la empresa se está consiguiendo una disminución de estos.

Las instalaciones de ENAIRE se localizan en todo el territorio nacional y están ubicados en entornos naturales de especial interés. En ENAIRE analiza-

mos nuestros proyectos desde el punto de vista ambiental al objeto de minimizar los impactos que tenemos sobre el territorio teniendo muy en cuenta su ubicación y protección territorial. Llevamos a cabo estudios de necesidad de tramitación ambiental para todos nuestros proyectos, tanto de construcción de instalaciones como de modificaciones de maniobras en el espacio aéreo, determinando la necesidad o no de someterlos a una tramitación ambiental dentro del ámbito de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.





Exteriores del Centro de Control de ENAIRE en Barcelona.

Durante 2020 se ha analizado el potencial impacto ambiental de 31 proyectos en ENAIRE. Adicionalmente, y con el objeto de conocer el contexto ambiental de cada una de las instalaciones, se ha ampliado la información de estas en una aplicación propia llamada Dédalo, incorporando datos de ubicación en zonas especiales, tales como: Espacios Naturales Protegidos (ENP), Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

### Plan de Movilidad de ENAIRE

En línea con la estrategia de movilidad sostenible del Minis-

terio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, el compromiso de ENAIRE se materializa también en su Plan de Movilidad, asentado en tres pilares, la seguridad, la salud y el medioambiente y alineado con los objetivos de la agenda 2030 de Naciones Unidas.

Con este Plan, cuyo alcance temporal se extiende hasta 2024, ENAIRE, a través del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, está impulsando dentro de la Organización, una cultura de hábitos saludables y sostenibles en el desplazamiento de sus trabajadores con iniciativas que fomentan el uso de la bicicleta, el transporte público, la opción de coche compartido y las bue-

nas prácticas en la conducción, entre otras.

Este año, siguiendo la Estrategia Estatal por la Bicicleta del ministerio, ENAIRE ha lanzado su iniciativa "Muévete en bici" cuyo objetivo es promover la movilidad segura y sostenible al trabajo en bicicleta a través de la puesta en marcha de distintas actuaciones orientadas a sensibilizar sobre los beneficios que se puede obtener con esta forma de desplazamiento y a incrementar su uso entre la plantilla de ENAIRE.

Pedalear al trabajo supone un beneficio medioambiental en cuanto a ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> y mejora de la calidad



Jardin interior del Centro de Control de ENAIRE en Canarias.



© Alejandro Muniz Delgado

del aire que respiramos, pero también conlleva un beneficio directo en la salud de la persona que consigue un corazón más fuerte, incrementa las defensas, consume más calorías, disminuye el estrés y logra un mayor bienestar físico y mental.

En este contexto, con la voluntad de contribuir y lograr un entorno más sostenible y saludable, ENAIRE realiza campañas informativas y encuentros online entre sus profesionales, mejoras en las infraestructuras y accesos a sus instalaciones. Además, creará una comunidad digital, que se convertirá en un espacio social para compartir el interés por la movilidad sostenible y la vida saludable, donde también tendrá cabida la intermodalidad como solución en ciudades grandes.

Todos los actores del transporte aéreo tenemos una responsabilidad compartida con la movilidad sostenible para mitigar, en cierto modo, la irreversible emergencia climática. Se lo debemos a las generaciones futuras. ■

Carril bici.



LA NUEVA  
REGLAMENTACIÓN  
PARA LAS  
ESTRUCTURAS DE  
HORMIGÓN, DE  
ACERO Y MIXTAS.

# El Código Estructural

*Edificio con estructura de hormigón.*

■ *Texto: Marta Sánchez De Juan. Coordinadora del Área General de Normativa y Reglamentación Técnica y Miguel Ángel Bermúdez Odriozola, Subdirector General de Normativa y Estudios Técnicos del Mitma.*



# El Código Estructural,

aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, es la reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y la Instrucción de Acero Estructural EAE. En este artículo se describe el contenido del mismo, y se analizan las principales novedades del documento respecto de las reglamentaciones anteriores.

La industria de la construcción es muy importante para la economía en España. El sector proporciona unos 2,3 millones de puestos de trabajo y contribuye aproximadamente el 5,8% del PIB de nuestro país<sup>1</sup>.

Además de su impacto en la economía, el sector de la construcción tiene un papel importante dentro de las estrategias de adaptación al cambio climático de la Unión Europea, ya que consume aproximadamente un 50% de los recursos naturales y genera en torno al 35% de los residuos producidos<sup>2</sup>.

Las estructuras constituyen un elemento fundamental para conseguir la necesaria seguridad de las construcciones que en ellas se sustentan, tanto de edificación como de ingeniería civil, y, en consecuencia, la de los usuarios que las utilizan, y su diseño ha de realizarse satisfaciendo no solo estos requisitos de seguridad estructural y seguridad en

caso de incendio, como de la protección del medio ambiente y la utilización eficiente de recursos naturales.

En este punto, el papel de la reglamentación es muy importante pues facilita a todos los sectores involucrados, en el ámbito de la construcción, procedimientos adecuados que permitan garantizar un correcto desarrollo del proyecto, construcción, control de calidad y mantenimiento de las estructuras.

Entre los diferentes materiales que se emplean en la construcción de estructuras, el hormigón y el acero son los más habituales, por lo que en el proyecto y la construcción de estructuras tanto de hormigón, como de acero y mixtas (de hormigón y acero) cobra una especial relevancia la necesidad de su regulación.

En España existe una dilatada tradición en la elaboración de reglamentos técnicos que regulan el diseño y construcción de las estructuras, tanto de edificación como de obra civil.

En el campo de las estructuras de hormigón, el primer reglamento fue la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-68), aprobada por el Decreto 2987/1968, de 20 de septiembre, a la que siguieron 12 Instrucciones que ampliaban su ámbito (hormigón pretensado o forjados unidireccionales) o evolucionaban su contenido, hasta llegar a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, y que ahora es sustituida por el recientemente aprobado Código Estructural.

Para la construcción de estructuras de acero, la reglamentación de obligado cumplimiento era la Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo. El único antecedente reglamentario previo se limitaba al ámbito de la edificación, en concreto, se trataba del Documento Básico "DB SE-A: Acero", incluido en el



Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) e Instrucción de Acero Estructural (EAE).

<sup>1</sup> Fuente INE

<sup>2</sup> Fuente Comisión Europea: [https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/built-environment\\_es](https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/built-environment_es)

Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

El Código Estructural responde a la necesidad de actualizar esta reglamentación, de acuerdo con las novedades de carácter técnico y reglamentario que afectan a su contenido, así como incluir una nueva reglamentación para las estructuras mixtas (de

*Resultado del esfuerzo, coordinación y entendimiento de diversos actores públicos y privados, se publica el Código Estructural tras casi ocho años desde el comienzo de los trabajos por este Ministerio. Durante este proceso, SEOPAN ha colaborado en la revisión de los textos a través de expertos aportados por las empresas constructoras. Cabe destacar la garantía de calidad que implica el Código Estructural en lo relativo al control de ejecución y materiales para la actividad de obra civil en España.*

**María Moreno López de Ayala**  
Directora de Contratación,  
Técnica e Internacional de SEOPAN

*Viaducto de hormigón. Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura.*



hormigón y acero), y por lo tanto con su entrada en vigor derogará la Instrucción EHE-08 y la Instrucción EAE.

### Origen de la propuesta de Código Estructural

El Código Estructural ha sido propuesto conjuntamente por la Comisión Permanente del Hormigón<sup>3</sup> y por la Comisión Interministerial Permanente de Estructuras de Acero<sup>4</sup>, órganos colegiados interministeriales de carácter permanente, radicados en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, a través de la Secretaría General Técnica. El documento ha sido elaborado a partir de la constitución de un Comité Editorial (formado por 6 miembros de las citadas Comisiones), que coordinaba la labor de los 9 grupos de trabajo que se formaron, en los que han colaborado más de 130 expertos, procedentes de todos los ámbitos del sector de la construcción: sectores industriales (acero, cemento, hormigón, áridos, prefabricados, talleres metálicos), constructores, proyectistas, universidades, colegios profesionales, centros de investigación, laboratorios de ensayo, administraciones autonómicas, etc.

### Principales aspectos del Código Estructural

El Código Estructural es un reglamento ambicioso, tal y como se puede observar en una revisión de su índice (ver cuadro de página 49), circunscribiéndose, como se ha comentado anteriormente, a las estructuras

de hormigón, de acero y mixtas de hormigón y acero, tanto de edificación como de obra civil, e incluye la consideración de todas las etapas de la estructura, como son el proyecto, la construcción, el mantenimiento y su demolición.

El esquema del Código responde por lo tanto a esta aproximación, por lo que cuenta con un título 1 relativo a las bases generales, que reúne los requisitos comunes que son de aplicación a los tres tipos de estructuras, y otros tres títulos, que incluyen los requisitos específicos para cada una de ellas.

*Desde ANEFHOP destacaríamos, además del desarrollo en los temas de durabilidad y sostenibilidad, el avance en la sintonización de la normativa técnica española con la europea y el reconocimiento implícito de las garantías y capacidad técnica que ofrece el sector de fabricantes de hormigón preparado.*

**Carlos Peraita**

Director General de la Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado (ANEFHOP)

El título 1 se compone de seis capítulos que recogen, por una parte, los fundamentos del Código (capítulo 1, que incluye el ámbito de aplicación, las condiciones técnicas y administrativa, y los requisitos básicos de las estructuras), y por otra los conceptos generales aplicables a cualquier tipo de estructura en relación con el cálculo, la ejecución, el control de calidad y el mantenimiento (capítulos 3 a 6). Además, incluye en el capítulo 2 un procedimiento voluntario para cuantificar la contribución de la estructura (cualquiera de los tres tipos considerados) a la soste-

<sup>3</sup> <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-del-hormigon/cph>

<sup>4</sup> <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa>



nibilidad, teniendo en cuenta aspectos medioambientales, sociales, económicos y funcionales.

Los títulos 2, 3 y 4 se componen cada uno de ellos de 10 capítulos, que van desde la regulación de los materiales que se utilizan en la estructura, hasta las condiciones de durabilidad, cómo calcular y ejecutar la estructura, así como la gestión de la calidad del proyecto, productos y ejecución y la gestión de las estructuras una vez finalizadas.

En cada capítulo de materiales se incluyen los requisitos que deben cumplir estos para poder ser utilizados en la estructura; por ejemplo, para el hormigón se incluyen los requisitos del producto hormigón (valor mínimo de la resistencia, docilidad, etc.), así como los de cada uno de sus componentes: áridos (granulometría, requisitos químicos, etc.), cemento, agua, aditivos químicos y adiciones minerales.

En durabilidad, se establecen los ambientes a los que puede estar sometida la estructura, y se especifican las medidas que hay que adoptar para que esta agresividad ambiental no la deteriore; por ejemplo, en estructuras de acero, se considera cómo debe ser la forma de los elementos estructurales (perfiles de acero) y los detalles de unión entre ellos (tornillos o soldadura) para evitar su corrosión, los materiales a utilizar (aceros inoxidables, galvanizados, etc.), la utilización de pinturas u otros mecanismos de prevención de la corrosión, etc.

En el dimensionamiento y comprobación de la estructura, se recogen los procedimientos de cálculo de la estructura para que

*Para los Consultores de Estructuras, el Código Estructural será una nueva oportunidad de la mejora y adaptación de los proyectos, direcciones de ejecución y mantenimiento de las estructuras (hormigón, acero y mixtas), a los estándares de la Unión Europea. La visión integral del ciclo de vida, la incorporación de la sostenibilidad y la rehabilitación, son cuestiones de vital importancia tratadas en el Código Estructural. Con la intención de facilitar la labor de los Consultores de Estructuras sería deseable, a futuro, estudiar cómo garantizar la coherencia entre todos los reglamentos que se refieren a este y otros ámbitos de las estructuras (acciones, fuego, cimentaciones, madera, fábricas, etc.).*

**Enric Heredia Campmany-Gaudet**

Presidente de la ACE  
(Asociación de Consultores de Estructuras)

soporte las acciones a las que va a estar sometida, y que vienen dadas por la reglamentación específica correspondiente; por ejemplo, las acciones a considerar en edificación recogidas en el Código Técnico de la Edificación.

En los capítulos de ejecución se indican los requisitos para los procesos de puesta en obra de los materiales y de construcción de la estructura; por ejemplo, para las armaduras del hormigón armado se incluye el acopio de materiales, los procesos de corte, enderezado y doblado de las armaduras, la distancia entre ellas, su atado o soldadura, etc.

En los capítulos de control de calidad del proyecto se indican qué contenidos hay que comprobar del mismo. En el control de calidad de los productos, se recogen la documentación exigible, la toma de muestras del producto y los ensayos que hay que hacerle antes, durante y después de su puesta en obra, así como los criterios de aceptación o rechazo del producto en función de los

resultados de los ensayos; por ejemplo, en el hormigón se controla la resistencia, la docilidad, se hacen ensayos de durabilidad, etc. En el control de calidad de la ejecución, los lotes de control y qué unidades de obra hay que inspeccionar y con qué frecuencia, además de la realización de pruebas de carga; por ejemplo, en el caso del hormigón pretensado, se establecen requisitos de cómo debe hacerse el tesado de las armaduras activas y la inyección de las vainas donde van alojadas estas armaduras.

Finalmente, en relación con la gestión de la estructura durante su vida de servicio, se dan indicaciones sobre la evaluación del estado de estructuras ya construidas, su reparación o refuerzo, y su demolición o deconstrucción al final de su vida útil.

Además, el Código Estructural cuenta con 32 anejos (ver cuadro de la página 49), todos ellos reglamentarios, excepto el anejo 6 relativo a los cementos recomendados para hormigón

# Índice del Código estructural

## Título 1. BASES GENERALES

- Capítulo 1. Principios generales
- Capítulo 2. Bases generales para la contribución de la estructura a la sostenibilidad
- Capítulo 3. Bases generales para el proyecto y criterios de seguridad
- Capítulo 4. Bases generales para la ejecución de las estructuras
- Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
- Capítulo 6. Bases generales para la gestión de las estructuras durante su fase de servicio

## Título 2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Capítulo 7. Criterios generales para las estructuras de hormigón
- Capítulo 8. Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales
- Capítulo 9. Durabilidad de las estructuras de hormigón
- Capítulo 10. Estructuras de hormigón. Dimensionamiento y comprobación
- Capítulo 11. Ejecución de estructuras de hormigón
- Capítulo 12. Gestión de la calidad del proyecto de estructuras de hormigón
- Capítulo 13. Gestión de la calidad de los productos en estructuras de hormigón
- Capítulo 14. Gestión de la calidad de la ejecución de estructuras de hormigón
- Capítulo 15. Gestión de las estructuras de hormigón durante su vida de servicio
- Capítulo 16. Demolición y deconstrucción de estructuras de hormigón

## Título 3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- Capítulo 17. Criterios generales para las estructuras de acero
- Capítulo 18. Propiedades tecnológicas de los materiales para las estructuras de acero
- Capítulo 19. Durabilidad de las estructuras de acero
- Capítulo 20. Estructuras de acero. Dimensionamiento y comprobación
- Capítulo 21. Fabricación y montaje de las estructuras de acero
- Capítulo 22. Gestión de la calidad del proyecto de estructuras de acero
- Capítulo 23. Gestión de la calidad de los productos en estructuras de acero
- Capítulo 24. Gestión de la calidad de la fabricación y ejecución de estructuras de acero
- Capítulo 25. Gestión de las estructuras de acero durante su vida de servicio
- Capítulo 26. Deconstrucción de estructuras de acero

## Título 4. ESTRUCTURAS MIXTAS

- Capítulo 27. Criterios generales para las estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 28. Propiedades tecnológicas de los materiales para las estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 29. Durabilidad de las estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 30. Estructuras mixtas hormigón-acero. Dimensionamiento y comprobación
- Capítulo 31. Ejecución de estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 32. Gestión de la calidad del proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 33. Gestión de la calidad de los productos en estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 34. Gestión de la calidad de la ejecución de estructuras mixtas hormigón-acero
- Capítulo 35. Gestión de las estructuras mixtas durante su vida de servicio
- Capítulo 36. Deconstrucción de estructuras mixtas

## ANEJOS

- Anejo 1. Relación de normas
- Anejo 2. Sostenibilidad
- Anejo 3. Lista de comprobación para el control de proyecto
- Anejo 4. Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en obra
- Anejo 5. Prescripciones para la utilización del cemento de aluminato de calcio
- Anejo 6. Recomendaciones para la selección del tipo de cemento a emplear en hormigones estructurales
- Anejo 7. Recomendaciones para la utilización de hormigón con fibras
- Anejo 8. Recomendaciones para la utilización de hormigón ligero
- Anejo 9. Recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructural
- Anejo 10. Hormigones de limpieza
- Anejo 11. Procedimiento de preparación por enderezado de muestras de acero procedentes de rollo, para su caracterización mecánica
- Anejo 12. Estimación de la vida útil de elementos de hormigón
- Anejo 13. Ensayos previos y característicos del hormigón
- Anejo 14. Tolerancias en elementos de hormigón
- Anejo 15. Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección en la ejecución de estructuras de hormigón
- Anejo 16. Tolerancias en elementos de acero
- Anejo 17. Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección en la ejecución de estructuras de acero
- Anejo 18. Bases de proyecto
- Anejo 19. Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales y reglas para edificación
- Anejo 20. Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- Anejo 21. Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas de proyecto en puentes de hormigón
- Anejo 22. Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales y reglas para edificación
- Anejo 23. Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- Anejo 24. Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales. Reglas adicionales para los aceros inoxidables
- Anejo 25. Proyecto de estructuras de acero. Placas planas cargadas en su plano
- Anejo 26. Proyecto de estructuras de acero. Uniones
- Anejo 27. Proyecto de estructuras de acero. Fatiga
- Anejo 28. Proyecto de estructuras de acero. Tenacidad de fractura
- Anejo 29. Proyecto de estructuras de acero. Puentes de acero
- Anejo 30. Proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero. Reglas generales para edificación
- Anejo 31. Proyecto de estructuras mixtas. Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- Anejo 32. Proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero. Reglas para puentes



*Estructura de acero (CALSIDER/ASCEM).*

estructural, los anejos 7 a 9, que recoge recomendaciones sobre la utilización de hormigones especiales (con fibras, ligero y hormigón proyectado) y el anejo 12 de estimación de la vida útil de elementos de hormigón. En estos 32 anejos se desarrollan más ampliamente determinados requisitos de las estructuras.

Es evidente que la reglamentación, que proporciona un marco técnico y jurídico que facilita su uso a todo el sector de la construcción, aportando los criterios mínimos a tener en cuenta para que la seguridad de las estructuras cuente con unas garantías suficientes, también desarrolla unos requisitos concretos que no pueden adaptarse constantemente a la evolución de la tecnología o a las particularidades que pueden presentar ciertas obras. Por ello, este Código Estructural,

en la línea de las instrucciones anteriores, mantiene un carácter prestacional, permitiendo que se adopten soluciones alternativas que se aparten parcial o totalmente de los procedimientos contemplados en él. Para ello, el autor del proyecto y la dirección facultativa pueden, bajo su responsabilidad y previa conformidad de la propiedad, adoptar

soluciones alternativas diferentes (mediante sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, procedimientos de control, etc.), siempre que se justifique documentalmente que la estructura cumple las exigencias de este código porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación de los procedimientos de este.

*Reparación y ampliación de la estructura sobre el río Sella en la N-632.*





## Novedades del Código Estructural

El Código Estructural responde a la necesidad de actualizar la reglamentación vigente relativa a las estructuras de hormigón y a las estructuras de acero, de acuerdo con las novedades de carácter técnico y reglamentario que afectan al contenido de dicha reglamentación, así como incluir una nueva reglamentación para las estructuras mixtas (de hormigón y acero).

En este apartado se describen los principales cambios que introduce este reglamento, adicionales a la adaptación de las reglamentaciones actuales al progreso de la técnica y el conocimiento en relación con estas estructuras.

### **Adaptación al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.**

Tanto la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 como la Instrucción de Acero Estructural, hacían referencia a la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, sustituida por el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, y de plena aplicación desde el año 2013. Este Reglamento, denominado habitualmente Reglamento de productos de construcción (RPC), establece normas armonizadas para la comercialización de productos de construcción en la UE.



Declaración de prestaciones bajo el marcado CE.

De esta forma, los Estados Miembros solo pueden incluir en sus respectivas reglamentaciones requisitos para las características del producto (resistencia, densidad, toxicidad, etc.) que estén incluidas en las correspondientes normas armonizadas (en concreto, las enumeradas en su anejo ZA). Estas normas armonizadas proporcionan, además, un lenguaje técnico común para evaluar las prestaciones de los productos de construcción y garantizar que los profesionales, las autoridades públicas y los consumidores dispongan de información fiable para que puedan comparar las prestaciones de los productos de distintos fabricantes en distintos países.

Uno de los cambios más importantes del RPC es que desaparece el concepto de idoneidad al uso de los productos con marcado CE (con su correspondiente declaración de conformidad CE) que existía en la Directiva, y se sustituye por una declaración de prestaciones. Al emitir la declaración de prestaciones, el fabricante asume exclusivamente la responsabilidad de la conformidad del producto de construcción con las prestaciones declaradas.

Debido a la desaparición del concepto de idoneidad al uso de los productos con marcado CE, quedará bajo la responsabilidad del proyectista y/o de la dirección facultativa, que los materiales utilizados sean realmente idóneos para cada obra concreta.

### **Incorporación de la normativa europea para el cálculo de las estructuras, de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales.**

El Código Estructural es el primer reglamento español que incorpora los Eurocódigos, con las necesarias adaptaciones, consecuencia de la apuesta decidida de las Comisiones Permanentes por la incorporación de estas normas a nuestra legislación.

Los Eurocódigos son normas europeas, de carácter voluntario, aprobadas por el Comité Europeo de Normalización (entidad privada y, por tanto, sin capacidad legislativa) que proporcionan una metodología para el cálculo de las estructuras.

Actualmente los Eurocódigos cubren los siguientes ámbitos:

Bases de cálculo de estructuras (UNE-EN 1990) (EC0);

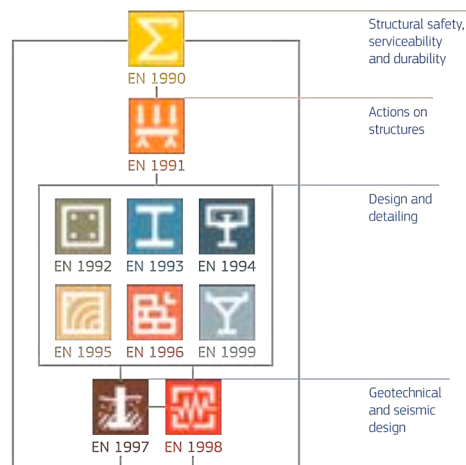
Acciones en estructuras (UNE-EN 1991) (EC1);

Proyecto de estructuras de hormigón (UNE-EN 1992, EC2), acero (UNE-EN 1993, EC3), mixtas de acero y hormigón (UNE-EN 1994, EC4), madera (UNE-EN 1995, EC5), fábrica (albañilería) (UNE-EN 1996, EC6) y aluminio (UNE-EN 1999, EC9), junto con el proyecto geotécnico (UNE-EN 1997, EC7); y el proyecto para la resistencia al sismo de estructuras (UNE-EN 1998, EC8).

El Código Estructural ha incluido en los anejos reglamentarios (anejos 18 a 32, ver cuadro de la página 49), el contenido de los eurocódigos relacionados con el dimensionamiento y comprobación de las estructuras que entran dentro del ámbito de aplicación del Código, como son el EC 0 y determinadas partes de EC 2, EC 3 y EC 4.

Por lo tanto, el procedimiento de cálculo de estas partes concretas de los eurocódigos 0, 2, 3 y 4 ha sido incorporado literalmente al Código Estructural, pero se han modificado dos cuestiones:

- los aspectos recogidos en los Eurocódigos en relación con los materiales, su control, la durabilidad, la ejecución, etc., y que por lo tanto no forman parte del procedimiento de cálculo objeto de esas normas voluntarias, han sido eliminados y remiten a los correspondientes capítulos del Código Estructural, donde se desarrollan los requisitos pertinentes de un modo mucho más exhaustivo y adaptado a la realidad del



Estructura general de los Eurocódigos.

sector de la construcción en España.

- En ocasiones, los Eurocódigos incluidos en el Código Estructural hacen referencia a otros Eurocódigos (EC1, EC7 y EC8 fundamentalmente) que quedan fuera del ámbito de aplicación del Código Estructural, pero que además disponen de una reglamentación propia (por ejemplo, el Código Técnico de la Edificación, la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11), la Instrucción de Acciones a considerar en puentes de ferrocarril (IAPF) así como, en su caso, el Reglamento (UE) 1299/2014, de la Comisión, de 18 de noviem-

bre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea o la Norma Sismorresistente). En esos casos, el Código Estructural hace referencia a esta reglamentación específica, en lugar de al correspondiente Eurocódigo, garantizando así la perfecta coherencia de toda la reglamentación técnica nacional de obligado cumplimiento.

### Las estructuras mixtas de hormigón y acero

Las estructuras mixtas son aquellas estructuras compuestas por elementos de hormigón y acero estructural, interconectados por conectores, de forma



Estructura mixta. Paso superior sobre el Paseo de la Castellana.



© Gunitas del Pirineo

Puesta en obra de hormigón proyectado.

que ambos componentes pueden ser calculados como parte de un único elemento estructural. Este aspecto permite optimizar el trabajo de cada uno de los componentes (el acero y hormigón) y ofrecer ventajas tanto desde el punto de vista estructural como constructivo.

Esta tipología no estaba incluida dentro del marco reglamentario, pero la experiencia acumulada en las últimas décadas, así como la publicación del Eurocódigo 4, han hecho conveniente su incorporación al Código Estructural.

### Incorporación de recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructural.

El hormigón proyectado es un tipo de hormigón puesto en obra mediante proyección a gran velocidad sobre un soporte, reuniendo en una sola acción las etapas de colocación y compactación. Por esta razón, el hormigón proyectado presenta una serie de particularidades con respecto a un hormigón convencional.

Así, la nueva reglamentación recoge un Anejo con recomendaciones para su utilización, en relación con las características, durabilidad y control de los materiales, el dimensionamiento de

*Para el mundo del cemento, el Código Estructural es una oportunidad única para aunar las prestaciones de durabilidad y fiabilidad estructural con los avances en circularidad y bajo contenido en carbono de nuestros productos. Para alcanzar el objetivo, el Código deberá actualizarse con agilidad para recoger la innovación en marcha en los nuevos cementos.*

**Aniceto Zaragoza Ramírez**  
Director General de OFICEMN

la estructura, así como de aquellas que afectan a su ejecución.

### La gestión de las estructuras existentes durante su vida útil.

El Código Estructural plantea una estrategia de mantenimiento y evaluación de las estructuras para que, durante su vida útil, el nivel de prestaciones para el que han sido proyectadas con arreglo a los criterios del presente Código Estructural (tanto en obra nueva, como en reparaciones o refuerzo de una estructura existente) se mantenga por encima de un determinado nivel.

Para ello, a partir de la entrada en servicio de la estructura, se deberá establecer un plan de mantenimiento que comprenderá, entre otros puntos, la planificación y posterior realización de inspecciones, que permitirán asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la estructura, así como

detectar, en su caso, los daños que exhibe la estructura, sus condiciones de funcionalidad, durabilidad y seguridad del usuario.

Asimismo, el Código recoge los criterios generales para evaluar las prestaciones que ofrecen las estructuras existentes, estimando su capacidad estructural y/o determinando la vida útil residual que previsiblemente le reste a la construcción en el supuesto de que se mantenga el régimen aplicado de mantenimiento.

Finalmente, se introduce el concepto de demolición y deconstrucción (demolición controlada para permitir la reutilización o el reciclado de los residuos) de las estructuras al final de su vida de servicio.

### Los sistemas de protección, reparación y refuerzo de estructuras de hormigón

En el caso de que la estructura requiera una mejora de su du-





Demolición de una estructura de hormigón.

rabilidad, una reparación de sus posibles daños, incrementar su vida útil remanente (reponiendo la protección y las características mecánicas originales del elemento) o incluso aumentar su capacidad portante porque esta sea insuficiente para las acciones que se le exigen, el Código establece los métodos, sistemas y productos a emplear en cada uno de estos casos.

### Las estructuras realizadas con acero inoxidable

El acero inoxidable es un acero de elevada resistencia a la corrosión, por lo que puede ser un material alternativo interesante en aquellas estructuras sometidas a ambientes agresivos en relación con la corrosión, como puede ser el ambiente marino, presente en una buena parte de la geografía de España.

En el Código Estructural se considera la utilización de acero inoxidable, tanto en forma de barras, rollos y alambres para hormigón

armado, como en perfiles y chapas de acero estructural.

### Evaluación de la sostenibilidad de las estructuras

El Código Estructural desarrolla en su capítulo 2 un modelo para medir la contribución de la estructura a la sostenibilidad. El modelo para dicho cálculo se define en el anejo 2, con la obtención del índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad (ICES). Este índice desarrolla los tres aspectos de la sostenibilidad: económico, social y ambiental. Es

*Por primera vez, una reglamentación nacional acomete de manera global, objetiva y medible, la contribución de la estructura a la sostenibilidad. Es un modelo pionero en el mundo.*

**Ignacio Cortés**

Director Gerente de Calidad Siderúrgica

Estructura de acero inoxidable.



© CEDINOX

# **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**



decir, el ámbito de actuación no se limita a la valoración ambiental de una estructura, sino que se enmarca en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030.

El Código Estructural incorpora dicho modelo para evaluar la contribución a la sostenibilidad de los diferentes agentes que intervienen en la estructura, como el proyectista, el constructor y los fabricantes de productos. Considerando, por ejemplo, la parte medioambiental de la sostenibilidad, los parámetros utilizados en el modelo incluyen las emisiones de gases de efecto invernadero, el reciclado de materiales, el consumo de energía o agua, la utilización de energías renovables, control de emisiones y ruidos, mejora ambiental, etc., puntuando no el cumplimiento estricto de la legislación ambiental vigente, sino el compromiso de dichos agentes más allá del mínimo exigido.

## Conclusiones

El Código Estructural es la nueva reglamentación, de carácter obligatorio, para las estructuras de hormigón, acero y mixtas de hormigón y acero, en la que se recogen las prescripciones necesarias para que la estructura en cuestión sea segura, y se desarrollan para todas las etapas de la vida de la estructura: el proyecto, la construcción, el mantenimiento y su demolición final.

El documento es muy amplio debido a su ambicioso ámbito de aplicación general, pero normalmente cada agente utilizará, en cada momento, solo una parte del mismo, dependiendo del tipo de estructura y del proceso (proyecto, ejecución, control de la calidad, etc.). Se ha cuidado la presentación del documento para que tenga una estructura clara y manejable, de modo que sea sencillo encontrar en cada momento qué parte del Código

Estructural es el que se necesita consultar.

Es un reglamento coherente con el resto de la reglamentación nacional y europea, que incluye las últimas novedades tecnológicas y que tiene en cuenta las particularidades de nuestro sector de la construcción. Tiene, además, un carácter prestacional, lo que significa que proporciona una metodología completa para garantizar la seguridad de la estructura, pero que permite utilizar procedimientos alternativos, bajo responsabilidad de quien los decida adoptar y tras la justificación de su equivalencia técnica.

Complementariamente a los aspectos técnicos, este proyecto incluye un modelo novedoso en Europa para evaluar la sostenibilidad de las estructuras, en línea con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. ■

RECRECIDO DEL ESPALDÓN DEL DIQUE SUROESTE

# Puerto de Cartagena

Promovida por la Autoridad Portuaria de Cartagena la obra ha contado con Acciona Ingeniería como empresa redactora del proyecto y UTE Cyes Maritime Works – Inerzia Infraestructuras y Desarrollos Urbanísticos como la empresa constructora. La obra ha sido posible gracias a los ingenieros de caminos: José Manuel González Herrero, como proyectista, y Martín Jáuregui Pajares que se ha encargado de la dirección de obra, contando como jefe de obra con Francisco Borja Aguilar Escrivá.

■ *Texto: Martín Jáuregui Pajares. Jefe de Área de Explotación. Autoridad Portuaria de Cartagena*







Cartel de la obra.

### Construcción e inicio del problema de rebases

Durante los años 2000 a 2005 se realizó la primera fase de las obras de ampliación de la dársena de Escombreras en el Puerto de Cartagena, con un presupuesto de adjudicación de 68.310.939,15 €. La obra tenía tres partes diferenciadas. El Dique Sur estaba formado por un primer tramo de dique en talud, con un núcleo de "todo uno" con sus escolleras protegido en su cara exterior por bloques de hormigón de 45t, coronado con un espaldón en masa, que continuaba con un segundo tramo de dique vertical de cajones fondeados a la cota -24. El Dique perimetral, que rodea al islote de Escombreras, se compone de cajones prefabricados de hormi-

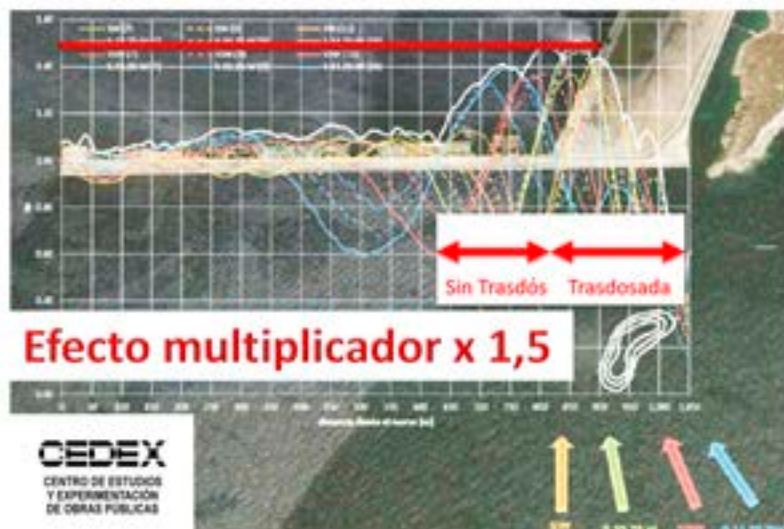
gón armado fondeados a la cota -12. El Dique Suroeste tiene una longitud total de 1027m y sus cajones están fondeados a la cota -28m y su función principal es la de ser el nuevo dique de abrigo de la dársena de Escombreras. Todos los tramos ejecutados con cajones se coronaban con un espaldón de hormigón armado hasta las cotas +4 y +8, según la exposición a temporales. Durante los años en los que ha estado en servicio, se ha tenido que restringir el acceso al Dique Suroeste cuando se han producido temporales con altura de oleaje superior a 3m, para garantizar la seguridad de las personas frente a las masas de agua en forma de *spray* que se originan al romper contra el dique. Estos fenómenos, cada

vez más frecuentes, llevaron a la Autoridad Portuaria de Cartagena a encargar un análisis al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), dependiente del CEDEX.

Los problemas comenzaron cuando se diseñó la obra del espaldón del Dique Suroeste pues no se prestó suficiente atención al efecto de un bajo existente a 200m del futuro dique de abrigo. Tampoco se valoraron los efectos del calentamiento global, el cambio climático y el incremento de la magnitud y frecuencia de los temporales marinos. Tras modelizar matemáticamente esta zona, se detectó que efectivamente afectaba a la altura de oleaje. Se procedió a corroborar dicha simulación con un modelo



## CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DEL CEPYC



Estudio del efecto del bajo submarino.



Corrosión de las armaduras del espaldón.

físico 3D en las instalaciones del CEPYC, con el objeto de medir su efecto para diferentes oleajes y direcciones. El resultado de dicho estudio fue que el bajo afectaba en un tramo 400m de dique, generando un efecto amplificador de hasta 1.5 veces el oleaje inicial.

Se decidió estudiar la cantidad de agua que rebasaría si se incrementaba la cota de coronación en intervalos de 1m hasta 3m. Para ello, se midieron los

caudales con diferentes recrecidos, llegando a la conclusión de que la altura de recrecido óptima eran 2m, ya mejoraba sustancialmente frente a 1m y la reducción de caudal con incrementos mayores no llegaba a ser significativa.

### Estado del hormigón al cabo de 15 años

Paralelamente en el tiempo, se detectó que la corrosión de las armaduras del espaldón construido desde entonces era

significativa. Al cabo de los años empezaron a verse, por principios de oxidación, las armaduras en el espaldón. Conforme fue avanzando la corrosión, las armaduras incrementaban de volumen provocando la rotura del hormigón. Dado que las armaduras están colocadas en un plano a una distancia igual al recubrimiento, empezaron a desprenderse lajas de hormigón dañado por ese incremento de volumen, dejando completamente vistas las armaduras.

En los últimos años están surgiendo patologías similares en otros puertos, circunstancia que se ha estado investigando para analizar sus causas. Entre las más probables destacan el recubrimiento insuficiente de las armaduras y una exigencia insuficiente en la normativa vigente respecto a la calidad del hormigón en ambiente marino situado por encima del recorrido de marea. El contenido en cemento del hormigón está muy ligado a la durabilidad de la estructura. Concretamente la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) establecía que el contenido en cemento mínimo para esta estructura debía ser 300kg, cuando en recorrido de marea se exige 350kg. Quizás esta zona se haya infravalorado y realmente ha estado sometida severamente al agresivo ambiente marino. En la industria especializada se han estado desarrollando sistemas con nanopartículas que son capaces de paralizar la corrosión al iniciarse, pero que no son de aplicación cuando está tan avanzada.

### Estudio de Alternativas

Posteriormente se contrató a Acciona Ingeniería para que comprobara la estabilidad del dique



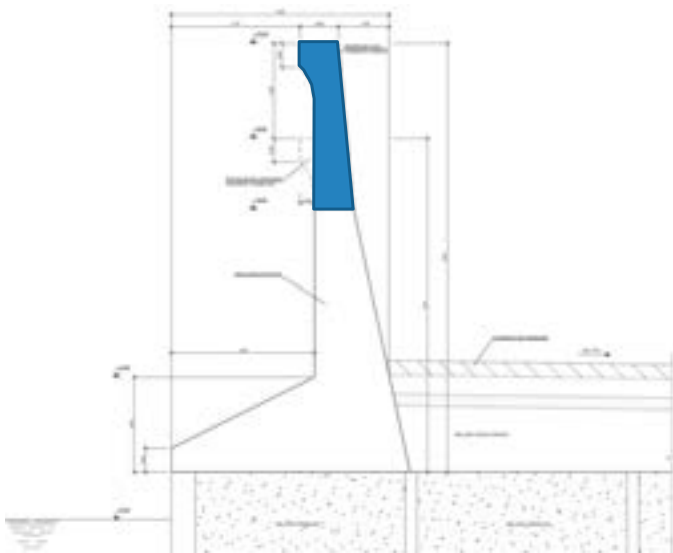
recreciendo su espaldón 2m. El tramo de dique afectado contempla dos zonas: una trasdosada (con rellenos a un lado y agua al otro) y otra sin trasdosar (agua en ambos lados). La zona sin trasdosar empeoraba su situación respecto al proyecto inicial, porque al ser más alto el dique se vería sometido a mayores esfuerzos por culpa del oleaje,

pero cumplía sin problemas. Sin embargo, en la zona trasdosada no se empeoraba de forma significativa la situación existente.

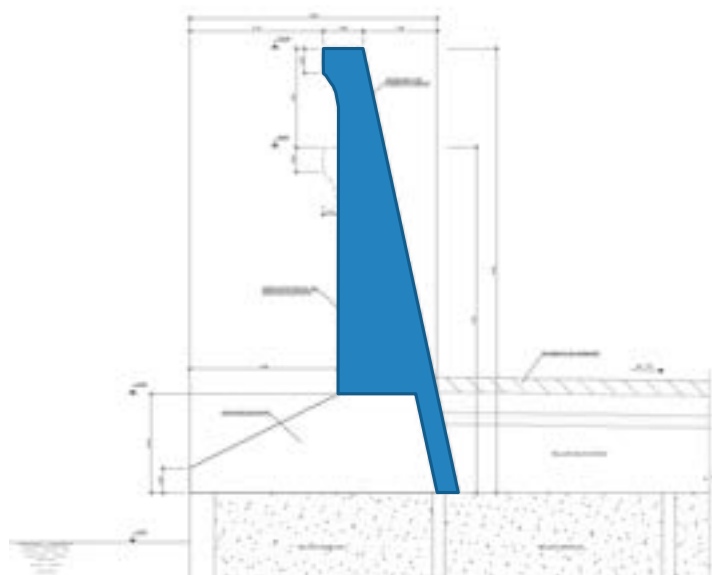
Se decidió hacer un estudio de las posibles alternativas para reducir los rebases, que desembocó en un total de cinco alternativas. Las primeras cuatro estudiaban alcanzar el recreci-

do propuesto de 2m de altura, llegando a la cota +10m. La quinta alternativa era realizar una voladura submarina del bajo que causaba esta afección. Dado que zona está dentro de una protección ambiental, se decidió descartar esta última opción.

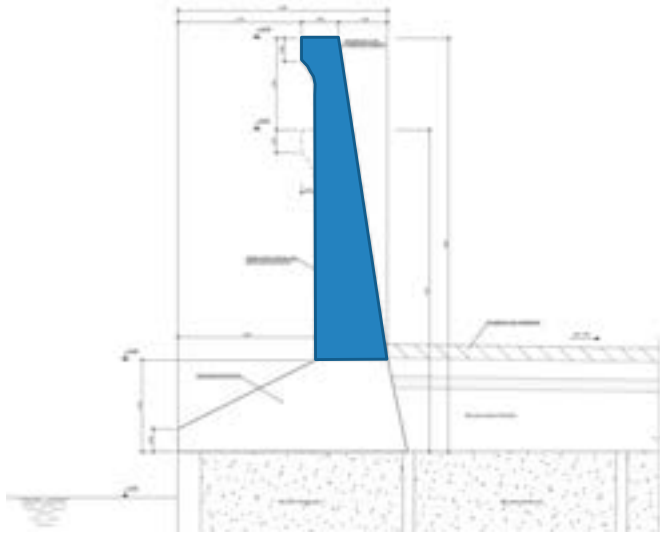
Las restantes alternativas consistían en:



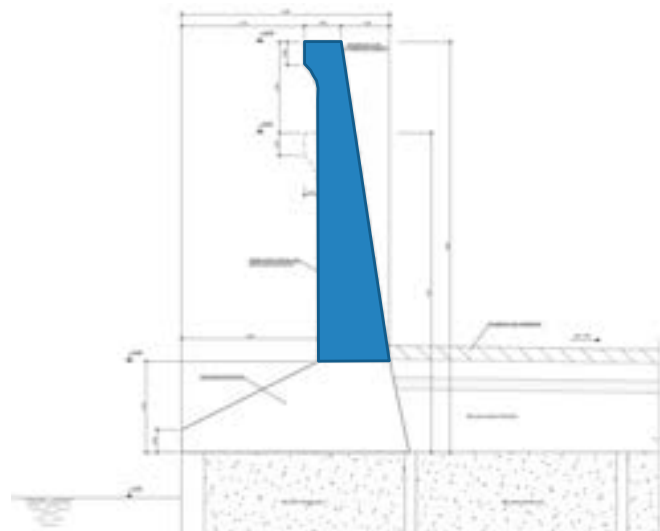
**Alternativa 1:** Recortar el espaldón por el botaolas y recrecerlo hasta la cota +10m.



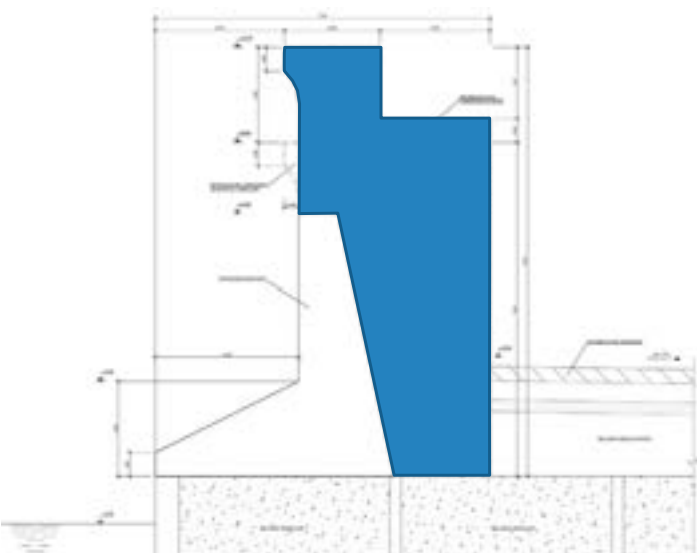
**Alternativa 2:** Realizar la demolición del espaldón existente hasta su base y recrecerlo incrementando su anchura desde la base.



**Alternativa 3a:** Se emplearían materiales tradicionales y se finalizaría con un tratamiento de inhibición frente a la corrosión.



**Alternativa 3b:** Demolición del espaldón pero empleando armaduras de PRFV.



**Alternativa 4:** Construcción de un suplemento de hormigón en masa en el trasdós del espaldón actual.

Tras el análisis de estas alternativas, se descartaron la número 1 porque no cumple el cálculo a esfuerzo cortante y la alternativa número 4 por ocupar un espacio en el dique que es muy necesario. Posteriormente se evalúan las restantes económicamente, descartándose la alternativa número 2 por ser más costosa que la Alternativa número 3a.

Solución	Presupuesto Ejecución Material
2 	1.617.000 €
3a 	1.343.000 €
3b 	1.697.000 €
4 	1.443.000 €

Descarte de alternativas.

Quedaron por tanto las alternativas 3a (la económica con acero) con un presupuesto de ejecución material de 1.343.000€ y la alternativa 3b (la duradera con PRFV) con un coste de 1.697.000€. La cuestión es decidir qué debe premiarse ¿La economía o la durabilidad? Evidentemente esta cuestión no se la plantearon cuando diseñaron la Gran Muralla China o las Pirámides de Egipto, ya que no existían férreos sistemas de control de gasto y evaluación de inversiones. De hecho, ningún estudio de rentabilidad en la actualidad permitiría alguna de las siete maravillas del mundo, o quizás sí, pero esto sería objeto de otro artículo.

Como no se estaba en la situación del emperador chino Shi Huang intentado defender su nación, la solución adoptada fue una alternativa mixta de ambas opciones y consistió en optimizar los materiales allí donde son necesarios. Por tanto, se decidió emplear armaduras de PRFV en el lado mar, más expuesto al agresivo ataque de la corrosión y utilizar las tradicionales barras de acero corrugado en la cara protegida, que hasta el momento no había presentado problemas. El importe de ejecución material de esta solución fue de 1.400.000 €.

Para el cálculo de las acciones de oleaje se disponían de dos series de datos: Nodo Simar (2072090) y DOW 16 del IH Cantabria. Se optó finalmente este último. Para determinar las presiones sobre el cajón y el espaldón también disponíamos de dos alternativas: la formulación de Goda-Takahasi y de las presiones obtenidas en los ensayos en modelo a escala en el Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEDEX). Estos últimos presentaban valores mayores que los primeros, por lo que se decidió utilizarlos permaneciendo del lado de la seguridad.

### ¿Qué es el PRFV?

El PRFV corresponde a las siglas de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio, pero posiblemente muy pocos visualizan como es un armado con este material o sus características físicas comparadas con el acero tradicional. Las principales ventajas que ofrece el empleo de este tipo de armaduras en ambiente marino es que es inmune a la corrosión, por lo que el aumento de durabilidad quizás sea el factor más destacable. Además, tienen conductividad eléctrica nula, pesa cuatro veces menos que el



Armado interno del espaldón (en ejecución).



Armado interno del espaldón (finalizado).



Desencofrado de una puesta.





*Esperas de conexión de PRFV y Acero.*

acero, por lo que la manipulación en obra no precisa de fuertes operarios y se puede utilizar en los cálculos a fisuración valores más altos de abertura de fisura de los que marca la normativa para las armaduras tradicionales. Otra ventaja importante, para los que prefieren no tener un taller en obra, es que se elabora íntegramente en fábrica.

Al igual que toda moneda tiene dos caras, las barras de PRFV tienen el inconveniente más importante en la ausencia de resistencia a cortante. Además, como no se pueden doblar en obra, se debe realizar un despiece exacto en el pedido a fábrica (y rezar



*Hormigonado de la zona de apoyo.*

para que no haya modificaciones en obra). No debe impresionar el precio del kg, ya que su densidad es casi cuatro veces inferior que el acero, pero, aun así, su coste es más alto que el armado con acero. En la actualidad hay pocos fabricantes que proporcionan este tipo de armaduras y su uso es reducido, pero se espera que los precios se ajusten a medida que incrementa la competencia. Al aumentar la demanda y por la economía de escala, se reducirán los precios. Para su empleo en España es necesario un documento de idoneidad técnica (DIT) que emite el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

En la tabla (arriba a la derecha) se muestra las diferencias entre las características mecánicas del acero corrugado, empleado habitualmente en las obras, con las armaduras de PRFV.

Para realizar el cálculo, en ausencia de legislación en Espa-

Material	Acero	Armadura de PRFV
Densidad	7.850 kg/m <sup>3</sup>	1.980 kg/m <sup>3</sup>
Límite elástico	400 MPa 500 MPa	610 MPa
Modulo elástico	210 GPa	40 GPa
Módulo de Poisson	0.3	0.3

ña, se disponía de las normativas italiana y la americana. La normativa italiana CNR DT 203/2006 se basa en los conceptos de los Eurocódigos, por lo que se mayoran las acciones, se minoran las resistencias de los materiales y se comparan esfuerzos frente a las capacidades resistentes obteniéndose un coeficiente de seguridad. En cambio, la normativa americana ACI

440 R, se basa en mayorar las acciones, minorar las resistencias de los materiales en función del tipo de exposición, calcular la resistencia de la sección a los esfuerzos normal, cortante, flector y torsor, aplicar un coeficiente de minoración a dicha resistencia en función del modo de rotura y finalmente comparar las acciones mayoradas con las resistencias minoradas.

Colocación de la armadura.







Ensayo presiones sobre el espaldón en el CEPYC .



Ensayos de oleaje en el CEPYC.

En el caso que nos ocupa del espaldón, el resultado del cálculo fue que para soportar los esfuerzos mayorados era necesario colocar nueve barras del diámetro 32 mm por cada metro lineal de espaldón. La armadura transversal, aplicando la normativa italiana, es un 20% de la vertical lo que supone 5 barras de 20 mm, de diámetro por metro lineal. Para el cálculo de la armadura de acero corrugado en el interior, que es la cara comprimida, se empleó la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Nuestra esperanza era poder optimizar aún más el cálculo, permitiendo una mayor abertura de fisura, pero el resultado no fue el esperado al no ser un factor determinante, ya que no se llegaba a superar el momento de fisuración, por lo que no se pudo optimizar más. Esto ocurrió porque los coeficientes en los Estados Limite de Servicio son diferentes de los Estados Limite Últimos y la fisuración pertenece a los primeros.

Con objeto de mostrar un derroche de originalidad sin pre-



Espaldón finalizado con iluminación.

cedentes, se decidió modificar el diseño tradicional de la cara lado tierra del espaldón creando unos salientes que servirían para alojar y proteger la necesaria y siempre olvidada iluminación del dique. Gloria para el diseñador y pesadilla del constructor, fueron motivo de discordia durante la ejecución.

### Construcción

Para la ejecución de las obras de esta tipología conviene seleccionar cuidadosamente la temporada de menores temporales, ya que se deja temporalmente desprotegida la zona hasta que el hormigón alcanza la resistencia necesaria para soportar las acciones del oleaje. La empresa ganadora en la licitación pública fue una UTE formada por Cyes Maritime Works – Inerzia. El suministrador de las armaduras de PRFV fue Rthp. ■



Los trenes turísticos de Renfe  
regresarán en 2022 tras dos años de inactividad



# Viajes de otra época



Los trenes turísticos de Renfe han permanecido estacionados en vía muerta durante dos temporadas debido a la pandemia del coronavirus. De cara a la próxima primavera, la operadora anuncia su regreso a las vías y, con ello, la recuperación del 'slow travel' ferroviario, una experiencia privilegiada que traslada al pasajero a la época dorada del ferrocarril, donde lo importante no es la duración del recorrido sino la calidad del viaje.

■ *Texto: Javier R. Ventosa.  
Fotos: Renfe*





**Los viajes** se conciben hoy como la forma más rápida de desplazarse desde un punto a otro a bordo de un medio de transporte. Lo que más se valora es precisamente eso, la velocidad, quizá el rasgo más acusado del vertiginoso ritmo de vida moderno. Pero hubo un tiempo en que viajar era un fin en sí mismo, una experiencia que rehuía la celeridad y permitía al viajero paladear lo mejor de los lugares visitados, impregnarse de su naturaleza y su cultura, siempre a un ritmo pausado. Los legendarios viajes en tren en los años 20 del pasado siglo (Orient Express, Transiberiano) fueron el ejemplo paradigmático de esta filosofía de viajar sin prisas, hoy reconvertida en *slow travel* ferroviario. Renfe lleva años inyectando esta filosofía a su flota de trenes turísticos (Transcantábrico Clásico y Gran Lujo, Tren Al Andalus y Expreso de La Robla), auténticos hoteles sobre raíles basados en convoyes de aquella época y acondicionados con todas las comodidades modernas, que discurren por rutas singulares y regalan una experiencia centrada en la calidad del viaje, evocadora de la época

dorada del ferrocarril y desconocida para el turismo de masas hoy imperante.

En la pasada década, estos exclusivos trenes turísticos han estado circulando ininterrumpidamente por las vías españolas durante su temporada de actividad (los meses centrales del año), alcanzando unos elevados niveles de ocupación y de satisfacción entre los clientes, muchos de ellos internacionales. Sin embargo, con la llegada de la pandemia y la declaración del estado de alarma en España, Renfe suspendió los viajes previstos para la temporada de 2020, suspensión que luego prorrogó a la temporada de 2021. Dos años después, y a la vista de la evolución de la situación sanitaria, la operadora ha decidido recuperar su oferta de

trenes turísticos de lujo con la puesta a la venta de los billetes para la temporada de 2022, que según las previsiones actuales se iniciará la próxima primavera. Es una de las mejores opciones existentes en el mercado nacional para recuperar el gusto de viajar por España.

### **Programación para 2022**

El programa de la próxima temporada presenta varias novedades respecto a ediciones anteriores. Quizá la más llamativa sea la incorporación a la relación de trenes turísticos que comercializa Renfe de un cuarto producto, el Costa Verde Express. Este tren, al igual que el Transcantábrico Gran Lujo y el Expreso de La Robla, realizará sus viajes el próximo año por las vías de ancho métrico del norte peninsular. Prácticamente los tres dispon-

---

**La oferta de trenes turísticos para 2022 incorpora como principal novedad un nuevo producto, el Costa Verde Express.**

---





drán de algún servicio especial con motivo de la prolongación en 2022 del Año Santo Jacobeo, que tendrá de nuevo su epicentro en Santiago de Compostela. En el sur, el Tren Al Andalus realizará una vez más su tradicional circuito por Andalucía, pero incorporará también un nuevo itinerario que le hará traspasar por primera vez la frontera y realizar una inédita ruta que le llevará a las principales ciudades de Portugal.

¿Qué ofrecerán estos trenes en la temporada venidera? Las propuestas de viaje de estos cruces ferroviarios comprenden el alojamiento en una confortable habitación, con cuarto de baño completo incluido, que por la noche facilita el descanso de los viajeros dado que los trenes pernoctan en una estación del recorrido. A ello se suma una oferta gastronómica de calidad superior que se ofrece tanto en los espectaculares coches-restaurante de los trenes como en los restaurantes de las ciudades visitadas. Cada viaje se complementa con una programación completa que incluye visitas y excursiones en autobús con el concurso de guías, actividades culturales (incluidas las entradas



*El Transcantábrico Gran Lujo es un referente entre los trenes de lujo internacionales.*

a museos, monumentos y espectáculos) y de naturaleza, degustaciones gastronómicas, además de tiempo libre para visitar los diferentes destinos a su aire. Es decir, una programación integral de propuestas de calidad para disfrutar del *slow travel* ferroviario.

A continuación se describen las principales propuestas en la

flota de trenes turísticos de lujo de Renfe para la próxima temporada.

### **Transcantábrico Gran Lujo**

Iniciativa de Feve creada en 2011 a raíz del éxito del Transcantábrico Clásico, con el objetivo de ofrecer un viaje cultural y gastronómico por las vías de ancho métrico del norte conjugado con servicios e instalaciones





*Suite decorada en maderas nobles.*



*El distinguido interior de uno de los coches salón.*

*Vista del bar de un coche salón.*



---

## En los trenes turísticos de Renfe importa más la experiencia del viaje que la duración del recorrido.

---

exclusivos, es un referente entre los trenes de lujo internacionales y una experiencia en sí mismo. Quien se sube al Transcantábrico Gran Lujo se sumerge en una travesía en el tiempo que le lleva a los viajes de principios del siglo XX de la mano de cuatro coches-salón Pullman originales de 1923, auténticas joyas del patrimonio histórico-ferroviario adaptadas al siglo XXI, y de siete coches con 14 lujosas suites decoradas en madera, que conforman un hotel de cinco estrellas sobre railes, con las atenciones y comodidades para satisfacer al viajero más exigente. Su capacidad es de 28 viajeros. Temporada tras temporada, su índice de ocupación es muy elevado.

En la temporada 2022, este tren cubrirá su tradicional ruta del norte entre San Sebastián y Santiago de Compostela, en ambos sentidos, por un trazado que discurre por parajes de la cordillera Cantábrica, en viajes de 8 días y 7 noches de duración. La oferta de la temporada, a desarrollar entre los meses de abril y octubre, está compuesta por 12 viajes con salida desde San Sebastián (30 de abril, 14 y

28 de mayo, 11 y 25 de junio, 9 y 23 de julio, 3 y 17 de septiembre y 1, 15 y 29 de octubre) y 11 viajes con partida desde la capital gallega (7 y 21 de mayo, 4 y 18 de junio, 2, 16 y 30 de julio, 10 y 24 de septiembre y 8 y 22 de octubre). En esta oferta se incluye alojamiento en suites Gran Lujo y desayunos a la carta. Las comidas y cenas se realizarán a bordo, elaboradas en las cocinas del propio tren por un experto equipo de profesionales, o en los restaurantes más prestigiosos de las ciudades del recorrido.

El inicio del trayecto puede hacerse indistintamente desde San Sebastián o Santiago de Compostela. Partiendo desde la capital guipuzcoana, el viaje arranca con una visita a la ciudad donostiarra y el posterior traslado en autobús de lujo a Bilbao, donde se realiza un recorrido urbano y una visita al Museo Guggenheim. Una vez con el pasaje a bordo, el tren enfila hacia la vecina Cantabria. En esta comunidad autónoma están programadas visitas a Santander, Cabezón de la Sal, Santillana del Mar (y la neocueva de Altamira) y el monasterio de Santo Toribio de Liébana. Ya en tierras asturianas, siguiente etapa del viaje, se visitarán consecutivamente Llanes, Cangas de Onís, los lagos y el santuario de Covadonga, Oviedo (prerrománico) y Luarca. Y en Galicia, tramo final del itinerario, están previstas visitas a Ribadeo, la playa de As Catedrais, Viveiro y Ferrol, para finalizar en Santiago de Compostela.

### Tren Al Andalus

Explotado desde 1985 como Al Andalus Expreso por una compañía privada, Renfe lo adquirió en 2012 y lanzó un nuevo producto similar al Transcantábrico

## En la élite mundial

El prestigio alcanzado por los trenes turísticos de Renfe les permite codearse con lo más granado del sector del lujo ferroviario a nivel internacional. Año tras año figuran en la lista The World's Top 25 Trains elaborada por The Society of International Railway Travelers ([www.irtociety.com](http://www.irtociety.com)), considerada como la principal agencia mundial de viajes ferroviarios de lujo. En la lista vigente, con mayoría de trenes europeos (12) y asiáticos (7), aparecen El Transcantábrico Gran Lujo y el Tren Al Andalus.

La lista recoge las mejores experiencias de *slow travel* que un tren turístico puede ofrecer al viajero, combinando factores como la comodidad y el lujo de coches e instalaciones, los servicios ofrecidos a bordo, los paisajes naturales por donde circulan y las excursiones que se realizan. Existen trenes con encanto por las espectaculares rutas que recorren (los Andes, los Alpes, el sur o el norte de la India, la ruta de la Seda, Canadá y Australia costa a costa...), por la gastronomía y los servicios que ofrecen (desde menús con estrellas Michelin hasta tratamientos spa) o por las visitas (desde ciudades patrimoniales hasta safaris).

Integrar estos factores en lujosos coches de los años 20 del pasado siglo, época dorada de los viajes en ferrocarril, es algo más selectivo que reduce la lista a unos pocos trenes, entre ellos los de Renfe. En este exclusivo apartado figuran los míticos Orient Express (actual Venecia Simplon-Orient Express, hace las rutas Londres-Venecia y París-Estambul una vez al año), British Pullman (prolongación del Orient Express en suelo británico hasta Londres) y Transiberiano (actual Golden Eagle, cubre la ruta Moscú-Vladivostok en 15 días). También otros menos conocidos como el Maharaja's Express indio (rutas desde Delhi, su suite presidencial –un coche entero– es la mayor del mundo en un tren) y el Rovos Rail sudafricano (con estación privada y coches de la era victoriana, cruza el continente africano de costa a costa).

Gran Lujo bajo la marca Tren Al Andalus. Su composición actual, con una capacidad para 64 pasajeros, lo forman 14 coches: cinco de ellos son de la misma serie que los construidos en Francia entre 1928 y 1930 para los viajes vacacionales de los monarcas británicos entre Calais y la Costa Azul, que albergan 20 cabinas suite deluxe y 10 gran clase; y otros cuatro son coches-salón (comedor, pub y de

lectura), en inconfundible estilo Belle Epoque. Cada coche lleva impreso el nombre de una ciudad o monumento de Andalucía. Aunque esta comunidad ha sido el destino principal de sus viajes, también ha realizado rutas a Extremadura, Rioja, Galicia y la ribera del Duero.

Este lujoso tren propone dos rutas para la temporada 2022: la tradicional ruta andaluza y,





*Detalle de una mesa preparada para una cena a bordo.*

*Composición del Tren Al Andalus en un paisaje de olivares.*



*Interior de uno de los lujosos coches salón del Tren Al Andalus.*



*El tren realiza un recorrido circular por la geografía andaluza.*

*Tren estacionado en la terminal de Santa Justa (Sevilla).*



como novedad, la ruta lusitana, que supondrá su estreno internacional. La Ruta Andaluza, entre los meses de mayo y octubre, consiste en un recorrido circular de 7 días y 6 noches por el interior de Andalucía, con Sevilla como punto de partida y de llegada del mismo. En total, se han programado 16 viajes, con salidas en mayo (días 9, 16, 23 y 30), junio (6, 13, 20 y 27), septiembre (12, 19 y 26) y octubre (3, 10, 17, 24 y 31). En el itinerario, además de Sevilla y sus majestuosos monumentos como la Mezquita o los Reales Alcázares, se visitan consecutivamente Jerez y su Real Escuela Ecuestre, Sanlúcar de Barrameda y Cádiz, Ronda y sus impresionantes paisajes serranos, Granada y su incomparable Alhambra, las ciudades de Úbeda y Baeza, declaradas Patrimonio de la Humanidad, y Córdoba y su magnífica mezquita, para concluir el viaje en la capital hispalense.

La novedosa Ruta Lusitana contempla un viaje de cuatro días y tres noches de duración al vecino Portugal, con dos únicas salidas. La primera, el 26 de julio, se inicia en Sevilla y se dirige hacia el norte hasta Mérida, desde donde el tren cruza a territorio luso, para dirigirse primero a Lisboa y luego hacia el norte, hasta alcanzar Oporto. La segunda, el 11 de agosto, realiza el viaje inverso hasta Sevilla tras hacer escala en Lisboa y Mérida. En el recorrido están previstas visitas a las principales ciudades del trayecto: Sevilla, Mérida (visita al anfiteatro romano), Lisboa (visitas a la torre de Belem y al monasterio de los Jerónimos) y Oporto (incluye un paseo por el río Duero a bordo del típico *rabelo*).

## Precios y reservas

**Variedad de precios.** La oferta para 2022 incluye un amplio abanico de precios. Viajar en el Transcantábrico Gran Lujo (8 días/7 noches) será posible desde 5.775 € por persona. Para disfrutar del Tren Al Andalus, los precios por persona oscilan entre 4.895 € en suite deluxe y 3.895 € en habitación gran clase para la Ruta Andaluza (7 días/6noches) y entre 2.700 € y 2.500 € para la Ruta Lusitana (4 días/3 noches). Por su parte, el viaje en el Expreso de La Robla sale por 1.000 € por persona para la Ruta de la Robla (3 días/2 noches) y por 1.200 € para la Ruta del Peregrino (6 días/5 noches). Finalmente, realizar la Ruta Jacobea (6 días/5 noches) en el Costa Verde Express es posible desde 3.500 € por persona.

**Descuentos.** Con la suspensión de los viajes de los trenes turísticos en marzo de 2020, Renfe ofreció a sus clientes la posibilidad de obtener un descuento del 5% sobre el precio de venta al público por cambiar las reservas ya realizadas para la temporada de 2022. Asimismo, ha ofertado otro descuento adicional del 5% para todos aquellos pasajeros que hayan realizado sus reservas antes del 1 de agosto de 2021.

**Información y reservas.** Los billetes para los viajes en los trenes turísticos están disponibles en la web de Renfe ([www.renfe.es](http://www.renfe.es)), en la central de reservas de Trenes Turísticos a través del teléfono (912 555 912) y del correo electrónico ([trenesturisticos-delujo@renfe.es](mailto:trenesturisticos-delujo@renfe.es)), así como en agencias de viajes.

### Expreso de La Robla

Herederero del antiguo hullero que desde finales del siglo XIX unía las minas de León con las factorías siderúrgicas de Bilbao y su puerto para el transporte de carbón, en un trazado de vía estrecha de 340 kilómetros, por la ladera sur de la cordillera Cantábrica, a través de las provincias de León, Palencia, Cantabria, Burgos y Bizkaia. Inició su andadura como tren turístico de Renfe en 2010, ofreciendo un turismo cultural de calidad a bordo de un ferrocarril clásico pero con un ambiente más informal. Su composición está formada por

nueve coches, entre ellos tres coches salón que son una réplica de los viejos coches de viajeros de la serie BB de mediados del siglo XX, acondicionados en los talleres de Feve, y cuatro coches-cama. Su capacidad es de 56 viajeros.

Como ya es costumbre desde hace años, el Expreso de La Robla ofrece dos rutas diferentes para cubrir la temporada 2022, que se desarrollará entre los meses de junio y octubre. La primera, la Ruta de La Robla, que realiza el trayecto Bilbao-León y el inverso, con salidas



programadas desde ambas capitales. Y la segunda, la Ruta del Peregrino, ofertada exclusivamente para el mes de agosto, es una peregrinación ferroviaria que cubre el itinerario Oviedo-Ferrol-Oviedo.

La Ruta de La Robla, que se realiza en 3 días y 2 noches, tiene programados un total de 14 viajes: 8 con salida desde Bilbao (10 y 24 de junio, 8 y 22 de julio, 9 y 23 de septiembre y 7 y 21 de octubre) y 6 con partida prevista desde León (17 de junio, 1 y 15 de julio, 16 y 30 de septiembre y 14 de octubre). El viaje entre León y Bilbao, el que mejor evoca las andanzas del tren hullero, discurre

por las provincias de León, Palencia, Burgos y Bizkaia, e incluye paradas en una docena de localidades. En el itinerario están previstas visitas a Espinosa de los Monteros, Sotoscueva (cueva de Pozalagua), Frómista (Canal de Castilla), Carrión de los Condes (villa romana de La

Olmeda), Cistierna, Matallana (cuevas de Valporquero) y León.

La Ruta del Peregrino prevé la realización de cuatro viajes de 6 días y 5 noches de duración en el mes de agosto (días 10, 17, 24 y 31), con salidas desde Oviedo y regreso a la capital del Princi-

---

## Los trenes que recorren el norte peninsular tendrán servicios especiales con motivo de la prolongación del Año Santo Jacobeo en 2022.

---

*El Expreso de La Robla ha cumplido una década como tren turístico de Renfe.*







*El Expreso de La Robla discurre por terrenos montañosos de la cordillera Cantábrica.*

pado. Con motivo del Año Santo Jacobeo, se ha programado una operativa singular que comprende el estacionamiento del tren en tres paradas del trayecto gallego (Ortigueira, Viveiro y Ferrol) y su utilización como hotel. Aquellos pasajeros que lo deseen, podrán realizar a pie distintas etapas del Camino Inglés entre Ferrol y Santiago de Compostela (se han previsto cuatro etapas: Ferrol-Pontedeume, Pontedeume-Abegondo, Abegondo-A Calle y A Calle-Santiago). Quienes opten por no caminar podrán disfrutar de las visitas programadas de cada día, que incluyen Estaca de Bares, Barqueiro, San Andrés de Teixidó, Cedeira y A Coruña, además de Santiago de Compostela y Oviedo.

### **Costa Verde Express**

Tren que hereda para la próxima temporada el material rodante, los itinerarios por la España verde y el espíritu del Transcantábrico Clásico, el más

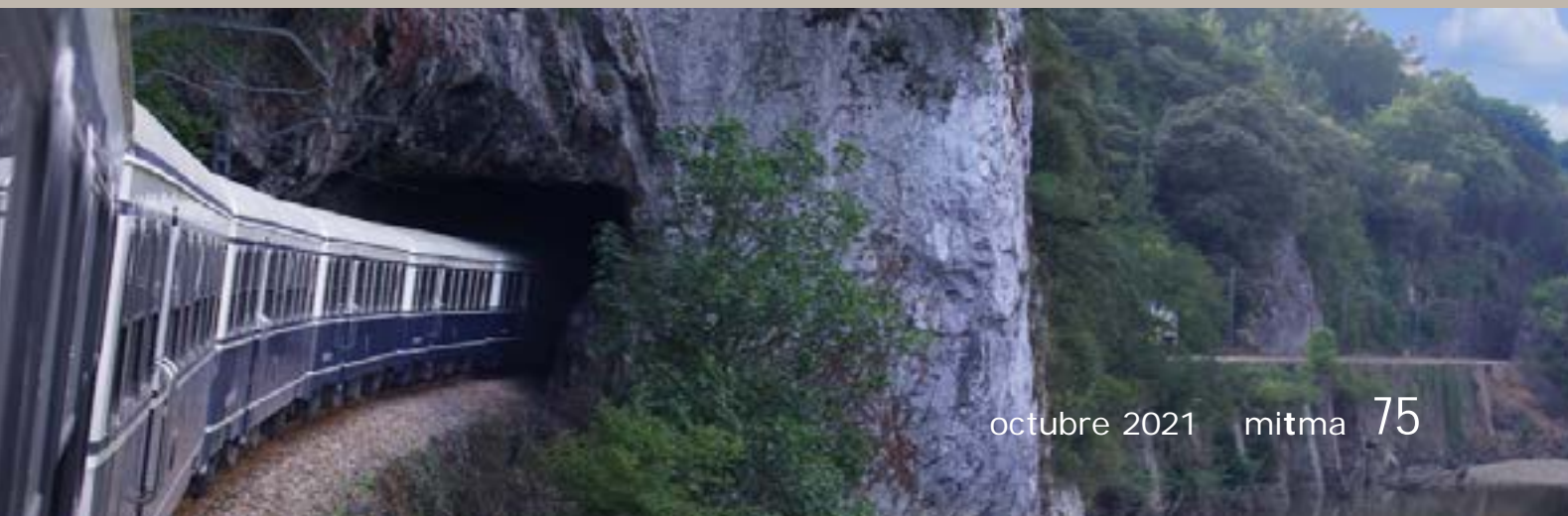
veterano de los trenes turísticos de Renfe, creado en 1983. Su principal atractivo ferroviario son los cuatro coches salón (uno de ellos dispone de pista de baile), transformados a partir de coches remolque UTDE 5400, y las elegantes 23 suites dobles, habilitadas a bordo de seis coches BB 5300 revestidos de maderas nobles y con todo tipo de comodidades. Tiene capacidad para 46 pasajeros.

Este nuevo producto de lujo es la principal novedad del programa de trenes turísticos de Renfe para la temporada 2022 y propone un itinerario ferroviario que, bajo la denominación de Ruta Jacobea, aprovecha el tirón que tendrá la celebración del Año Santo Compostelano. La nueva ruta se desarrollará durante 6 días y 5 noches por un trazado a través del norte de España, entre Bilbao y Santiago de Compostela, similar a la que sigue el Transcantábrico Gran

Lujo, aunque con precios más ajustados. La oferta incluye alojamiento a bordo de suites gran clase, desayunos, comidas y cenas a bordo o en restaurantes seleccionados, visitas guiadas, entradas a monumentos y espectáculos y autobuses para los desplazamientos, entre otros.

El Costa Verde Express tiene previstas 9 salidas desde Bilbao (21 de mayo, 4 y 18 de junio, 2 y 16 de julio, 10 y 24 de septiembre y 8 y 22 de octubre) y 8 desde Santiago de Compostela (28 de mayo, 11 y 26 de junio, 9 y 23 de julio, 17 de septiembre y 1 y 15 de octubre). El programa contempla la realización de más de una docena de visitas a distintas ciudades y lugares del recorrido, entre ellas Bilbao, Santander, Cabezón de la Sal, Santillana del Mar, Llanes, Cangas de Onís, los lagos y el santuario de Covadonga, Oviedo, Gijón, Luarca, Ribadeo, Viveiro y Santiago de Compostela. ■

*Los itinerarios montañosos son uno de los atractivos del Costa Verde Express.*



VUELTA AL MUNDO DE LA NAO VICTORIA:  
DEL S.XVI AL S.XXI

# V centenario de la primera circunnavegación

**Año 1519:** parten de Sevilla 260 marinos en cinco naves (*Concepción, San Antonio, Trinidad, Santiago y Victoria*). Al mando, el navegante portugués, Fernando de Magallanes. El objetivo: establecer una nueva ruta marítima comercial que uniera Europa con la especiería, actuales islas Molucas. Tres años después, tras la primera circunnavegación del globo, sólo regresa la *Nao Victoria*, con únicamente 18 supervivientes a bordo, hecho este que abrió una nueva era en el conocimiento humano, al mismo tiempo que marca el inicio de la globalización mundial. Cinco siglos después la gesta se repite.

■ *Texto: José Manuel Monge Rubio,  
Inspector de Seguridad Marítima  
y tripulante de la Nao Victoria.*



Mar Egeo.



## El descubrimiento de América,

en 1492, y la firma del Tratado de Tordesillas, dos años después, desencadenan una ávida competitividad entre España y Portugal por las rutas marítimas comerciales que conectan Europa y las islas de las especias, las Molucas.

Las especias en el Renacimiento, como medio de conservar y enriquecer alimentos, cobran gran valor convirtiéndose en artículos de lujo que aportan enormes beneficios a aquellos comerciantes que las importan junto a otras riquezas de Oriente, especialmente de China y la India. Magallanes, que ya cuenta con experiencia como marino a las Molucas doblando el cabo de Buena Esperanza, quiere trazar una ruta alternativa para arribar a la llamada "especiería". Se trata de eludir la costa africana y el Índico, y por contra atravesar el Atlántico y aprovechar un paso que se intuía al sur del recién descubierto continente. Busca apoyo en la corte de Lisboa, sin hallarlo. Viaja a España, y tras largas negociaciones con el rey Carlos I logra su favor para armar una flota que encontrará el nuevo paso, llegará al Maluco y volverá cargada de especias: jengibre, cardamomo, nuez moscada, canela, sándalo y clavo llenarían las bodegas de aquellos barcos.

La flota pertrechada zarpa, del puerto de Sevilla, en agosto de 1519, encontrándose en las costas atlánticas sudamericanas a principios del año siguiente y transitando por vez primera el Estrecho de Magallanes, con gran dificultad y con la pérdida de dos de las cinco naves iniciales –*San Antonio* y *Santiago*, deserción y



*Magallanes, artífice de la primera vuelta al mundo, primer paso a la globalización*



---

## Se conmemora, en el trienio 2019-2022, el V Centenario de la primera circunnavegación, impulsada por Magallanes y concluida por Juan Sebastián de Elcano.

---

*hundimiento respectivamente*-, dando paso al océano Pacífico, creyendo que éste era un breve mar que mediaba entre el Nuevo Mundo y Asia.

Tras casi cien días de navegación, sin escala alguna, en condi-

ciones extremas de hambre, sed y enfermedad por el océano más grande del mundo –el Pacífico abarca un tercio de la superficie del globo– finalmente arriban a las islas Marianas, muy cercanas a las islas Molucas, objetivo del viaje, precipitándose los he-

chos a partir de ese momento: Magallanes cae combatiendo con los nativos en Mactán (actual Filipinas), la *Nao Concepción* es consumida primeramente por los teredos y finalmente por el fuego, y lo que queda de la tripulación se da cuenta, acorde con ciertos cálculos náuticos, de que el archipiélago de las Molucas, en virtud del Tratado de Tordesillas, entra en los dominios portugueses, por lo que su ya precaria situación se vuelve peligrosa e ilegal.

Nos encontramos ya en 1522: la *Nao Trinidad* toma rumbo noroeste, alcanzando el paralelo 43 norte, retrocede y es apresada por los portugueses en Ternate. Mala suerte. Por su parte la *Nao Victoria*, capitaneada por Juan Sebastián de Elcano, toma rumbo suroeste, atravesando en diagonal el Índico, doblando Buena Esperanza (*Cabo de las Tormentas* a la sazón) y bajando hasta el paralelo 42 sur para evitar encuentros con alguna flota lusa, y subiendo nuevamente y sin escalas ya en el Atlántico hasta Cabo Verde, donde trece marineros son apresados. Continúan ganando norte y perdiendo hombres a causa del escorbuto a razón de un tripulante cada tres o cuatro días; seguidamente divisan las Azores, pasando de largo visto lo visto, y tras doblar el cabo San Vicente remontan el Guadalquivir entrando en Sevilla el ocho de septiembre de ese mismo año.

La Tierra, en efecto, es redonda. Existe, ciertamente, un paso que conecta el Atlántico y el Pacífico, como Magallanes predijo. Las islas de las especias pertenecen, sin lugar a dudas, a la corona portuguesa. Y sólo con las es-

*Océano Pacífico, infinito.*





pecias, mayormente clavo, que carga la *Victoria* en su bodega, se compensa con ingentes beneficios toda la expedición, incluido el coste de los cinco barcos.

De aquellas cinco naves sólo una regresa, la *Victoria*, en estado lamentable, aunque volverá a navegar. Y de aquellos 260 hombres de doce nacionalidades diferentes que parten tres años atrás, únicamente dieciocho supervivientes –entre ellos Antonio de Pigafetta, cronista de a bordo– envejecidos e irreconocibles vuelven para contarlo. Son los primeros hombres en dar la vuelta al mundo. ¿De qué pasta están hechos estos marinos? La navegación, la visión del mundo, la nueva era de viajes y exploración que se abre, la ciencia y el conocimiento humano... cambiarán de forma radical a partir de ese momento.

Pasan los siglos y, en 1992, se conmemora el quinto centenario del descubrimiento de América con la celebración de una exposición universal en Sevilla, la EXPO'92, y con una serie de actividades paralelas que incluyen la construcción de réplicas de las naves de Colón (la *Pinta*, la *Niña* y la *Santa María*) e igualmente una réplica de la *nao Victoria* cuya botadura en un astillero onubense no es muy afortunada precisamente.

Desde la Expo hasta principios de 2004 la *Victoria* permanece a modo de barco-museo a orillas del Guadalquivir como apéndice del Pabellón de la Navegación en la muestra, transcurren así doce años a lo largo de los cuales va quedando olvidada y descuidada, sufre inclemencias, lluvia y frío en invierno y calor extremo sevillano en verano, por lo que

el barco se halla en unas condiciones penosas, literalmente podrido de la quilla a la perilla.

Por otro lado, en 2005 se celebra en Aichi (Japón) una exposición internacional, la primera del s. XXI, en la que España participa con un pabellón que bate récord en visitas. La Sociedad Estatal de Exposiciones Internacionales (SEEI), que es el organismo que gestiona el Pabellón de España y su personal en este tipo de eventos, quiere complementar el mismo con una atracción que llame la atención tanto de los japoneses como del resto de visitantes de aquella Expo nipona, algo que conectara este mundo occidental que tenemos tan a la mano y aquel mundo oriental que nos es tan desconocido en tantos aspectos, aunando así pasado y futuro. Y se piensa en la *nao Victoria*. El barco es recuperado y reflotado, y volverá a navegar, y lo hará

desde Sevilla hasta la mismísima Expo Aichi 2005, convirtiéndose así en una embajada flotante que albergará una porción de la cultura e historia españolas que, en Japón, será dada a conocer al mundo entero. Al mismo tiempo, dado que el barco volverá a su lugar de origen, se rememorará la primera vuelta al mundo que aquella *Victoria* de la flota de Magallanes completa entre 1519 y 1522.

Así pues, durante la primavera y el verano de 2004 se acomete la obra de restauración y preparación del barco, proceso que se efectúa en varias etapas: primeramente reflotado y lastrado en Sevilla, luego arboladura y jarcias (mástiles, vergas, velamen y cabullería) en IZAR-San Fernando (antigua Empresa Nacional Bazán); selección de la tripulación, travesías de prueba y puesta a punto por el Estrecho de Gibraltar con primeras

Reconstrucción de la nao *Victoria*, Sevilla verano 2004.







El autor del artículo José Manuel Monge Rubio, en Port Said, Egipto.

aperturas al público y promoción del proyecto en Huelva y Algeciras; disposición de la habilitación

para tripulantes en el Puerto de Santa María, inspecciones técnicas en la Capitanía Marítima de

Tripulación de la moderna nao Victoria.



---

## Se vuelve a navegar, quinientos años después, en unas condiciones muy similares a las que experimentó la flota de Magallanes-Elcano.

---

Cádiz, y por último vuelta a Sevilla para ultimar detalles antes de la partida.

El autor de este artículo forma parte de la tripulación que dará la vuelta al mundo a bordo de la *Victoria*. En aquel entonces vivo y trabajo en Cádiz, en una empresa provisionista de buques ubicada en la Zona Franca, y al tener noticia de tan singular proyecto, y tras haber visitado el barco y haberme dado a conocer a la organización y resto de la tripulación, veo con claridad que la vida no me brindará dos veces tamaña oportunidad. Siendo así, me despido de aquella empresa, comunico con ilusión a mi familia y amigos en Sevilla mi marcha a navegar a la antigua usanza durante un par de años, y embarco en ese *extraño* barco que tantas alegrías, y tanto trabajo, nos dará en los siguientes veintitantos meses. No imaginamos entonces lo que esta experiencia nos va a aportar a nivel personal y cómo nos cambiará para siempre...



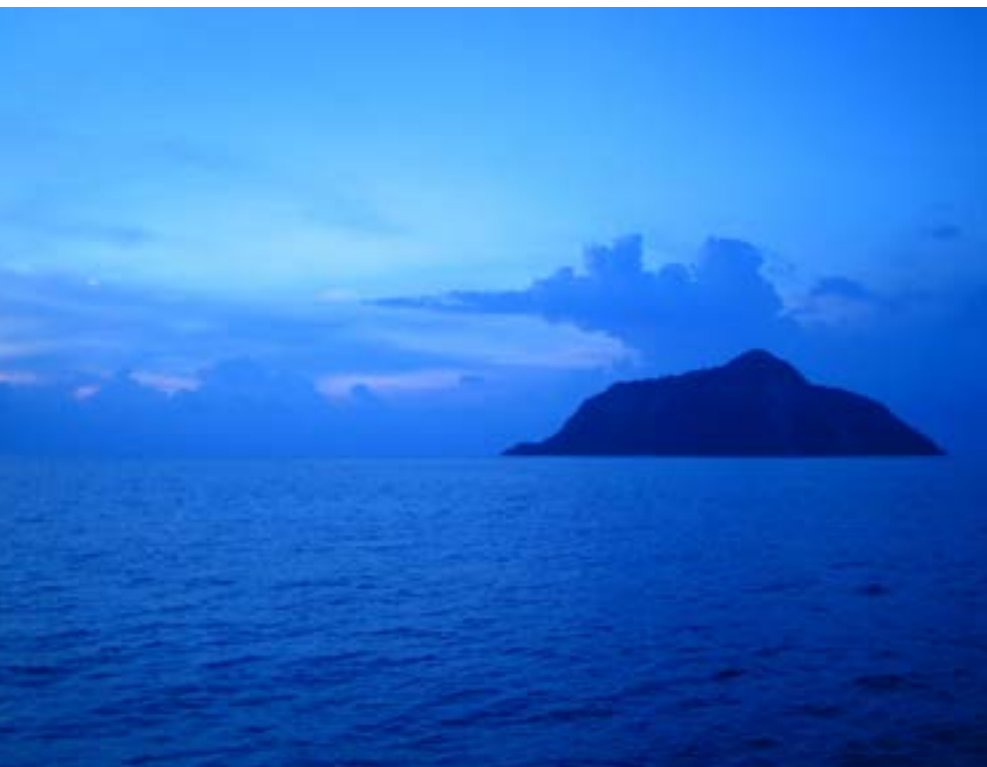
Recibimiento en Honolulu tras 56 días de navegación.

## La primera vuelta al mundo de la Nao Victoria en el S. XVI supone el primer paso hacia la globalización mundial.

En principio me enrolo como responsable de las radiocomunicaciones –convencionales y satelitarias–, equipos de navegación, electrónica y electricidad a bordo, y funciones simi-

lares, puesto que he cursado la especialidad de Radioelectrónica Naval en la Facultad de Náutica de la Universidad de Cádiz, si bien a efectos prácticos a bordo todos hacemos de todo en el

*La codiciada especiería.*



día a día: trimar velas, barnizar y embrear maderas, cocinar, guardias de navegación, pescar, limpiar, gobernar el barco, revisar los cálculos sobre las cartas, solucionar cualquier problema que surja de carpintería, electricidad, fontanería, baldear cubiertas, coser y empatar cabos y drizas, reparar el motor generador, desalinizar agua de mar, y un infinito etcétera que sólo la gente de mar, la sacrificada gente de mar, conoce bien. En las diferentes escalas que haremos, más de treinta en una veintena de países, además abriremos la *Victoria* al público y los tripulantes nos encargaremos de atender a los visitantes –autoridades, curiosos, estudiantes, familias de a pie– en lo que precisen al mismo tiempo que se les explique el porqué del viaje y las similitudes con aquella primera circunnavegación, en un barco gemelo, que comandaron quinientos años atrás Magallanes primero y Elcano después.

SS.MM. los reyes eméritos, maravillados con el barco y el propósito del viaje, representando a España como embajada flotante en países lejanos, nos desean buena proa y partimos del Muelle de las Delicias en Sevilla el doce de octubre de 2004, bajamos el sinuoso Guadalquivir y, tras una última puesta a punto en los muelles de Bonanza, en Sanlúcar de Barrameda, nos hacemos al Atlántico, escalando brevemente en Santa Cruz de Tenerife. La tripulación todavía no está muy ducha en este tipo de barco, y menos aún en la primitiva vela cuadra, por lo que “el charco” y sus crudezas resultan ser un perfecto y rapidísimo aprendizaje que será fundamental para el resto del viaje.





Canal de Panamá, del Atlántico al Pacífico.

## Entre 2004 y 2006 se conmemoró la primera vuelta al mundo con una nueva circunnavegación a bordo de una réplica de la Nao Victoria.

Tras un frío noviembre atlántico en el que prácticamente llueve –y de qué manera– a diario, nos adentramos en el mar Caribe, lo cual supone no sólo un cambio radical en cuanto a meteorología y en el andar del barco, sino que también nos regala la exuberancia de Barbados, el calor con que se nos recibe en Cartagena de Indias, y la interesantísima experiencia de transitar el canal de Panamá, rotunda obra de ingeniería que nos conduce directos al océano Pacífico, donde tomaremos las uvas del nuevo año 2005.

La travesía completa del Pacífico, hasta Japón, abarca cuatro

meses completos, de los cuales casi la mitad, 56 días con sus 56 noches, son empleados en la lenta travesía que nos conduce desde Ciudad de Panamá hasta Honolulu en las islas Hawai, travesía preciosa adornada con aves marinas de todo tipo que nos acompañarán durante semanas, delfines, ballenas, tortugas, algún tiburón que a punto está de acabar en la cocina, cielos nocturnos más blancos que negros absolutamente cuajados de estrellas y fenómenos astronómicos y naturales que sólo en mitad de la mar se llegan a apreciar: aguas fotoluminiscentes a nuestro paso, cientos de libros que leer a bordo, tardes

de ajedrez y *Monopoly*, chistes e historias reales o inventadas, qué más da, que nos entretienen en aquella –como en las demás– travesía más larga de todo el viaje. Lo mejor de todo es que nadie a bordo cuenta ni los días que van quedando por la popa ni los que aún nos quedan por la proa, simplemente navegábamos.

Tras Hawai, con sus fiestas en Waikiki Beach, sus tardes de surf en North Shore y su obligada visita a Pearl Harbor, la idea es poner rumbo directo a Saipan, en las islas Marianas, que en su día fueron colonia española y mucho antes visitada por Magallanes y su mermada flota casi quinientos años atrás. Lo cierto es que aparecen (por fatiga de los materiales debida al continuo balance del barco, debido a su vez a la combinación del oleaje, cierto exceso de lastre y la redondez del casco), sendas grietas en el palo mayor y en el trinquete, de acero, por lo que urge reconfigurar la ruta y poner rumbo al punto más cercano donde puedan echarnos una mano: Majuro, islas Marshall (justo al lado del fin del mundo, a mano derecha) es el lugar elegido para llevar a cabo los arreglos necesarios antes de poner la aguja mirando hacia Saipan, desde donde nos dirigimos directos rumbo norte por el mar de Filipinas hasta Tokio, puerto al que arribamos a finales de abril de 2005.

Pasamos, en cuestión de días, de la absoluta soledad del océano infinito al ordenado bullicio de la capital japonesa, con sus doce millones de habitantes y sus interesantes contrastes, en perfecta sintonía –cómo no, tratándose de aquella cultura– la ancianita del kimono subiendo al tren bala.





*Fieles y divertidos acompañantes.*

Ya iniciado el verano se mueve la *Victoria* de Tokio a Nagoya-ko, puerto cercano a la ciudad de Aichi, sede de la Exposición Universal Aichi Nippon 2005, donde recibe a bordo a los visitantes que anteriormente en la exhibición han visitado el pabellón de España. Tras esta bonita vivencia costeamos hasta Osaka, donde permanecemos hasta principios de octubre antes de enfilar el siguiente puerto: Shanghai. Esta es la primera vez, en diez meses, que pisamos suelo continental. Antes de proseguir merece la pena destacar que en las navegaciones costeras en Japón, la *nao Victoria* sufre los peores temporales en dos años: enormes olas piramidales se adentran en la mismísima bahía de Yokohama haciendo que el barco se desplace lateralmente hasta el fondo de las mismas; por contra,

da gusto ver cómo los japoneses, amables personitas que se sorprenden de todo, no dan crédito al ver el tamaño de la nao y saber al mismo tiempo que ya hemos recorrido con ella quince mil millas marinas –y lo que aún nos quedaba–, les fascina visitar este curioso barco-museo que ha cruzado desde España el Atlántico y, ahí es poco, el Pacífico, hasta llegar al país del sol naciente. Japón, sin lugar a dudas, es otro planeta.

China nos regala algún tifón y la posibilidad de ver en directo cómo Fernando Alonso se proclama por vez primera campeón del mundo de Fórmula 1. Continuamos navegando, siempre rumbo oeste, con breves travesías tocando Hong Kong –“puerto perfumado”–, islas Paracelso, Singapur –de los puertos visi-

tados, el más cercano a la línea ecuatorial–, tránsito del peligroso, por aquello de la piratería y la alta densidad de tráfico marítimo, Estrecho de Malacca, Belawan-Medan (en Sumatra, Indonesia), islas Nicobar, ... En definitiva, todo el sudeste asiático encarando el nuevo océano, el Índico. La sensación de cuenta atrás es, entre los tripulantes, cada vez más palpable, sabemos bien que ya queda menos de lo que hemos recorrido, volvemos a casa y esta preciosa experiencia ya casi tiene fecha de finalización.

Calurosa Navidad en la exótica y enigmática Sri Lanka, uvas de 2006 en Ikkaduwa y seguimos: unas tres semanas atravesando el Índico norte nos separan del golfo de Adén, que nos da paso al mar Rojo rumbo a Suez, si



Canal de Suez, nuestro tamaño no sería un problema.

bien antes tenemos que recalar en Yibuti —de nuevo problemas con las famosas soldaduras del palo mayor, con las que los señores de la Legión Extranjera nos ayudan muy amablemente— y en Port Sudan, donde quedamos retenidos dos semanas por el fuerte viento de componente norte que nos impide avanzar. Por fin, y tras un par de días fondeados en la inhabitada isla de Gezirât Wâdi Guimâl, efectuamos el tránsito del canal de Suez, abierto al tráfico marítimo en 1869, fiesta de cumpleaños

de un compañero en Ismailia, y de allí a Port Said, ya a orillas del mar Mediterráneo, donde nuevamente el viento norte nos frena otros quince días antes de permitirnos cruzar, vía mar Egeo, directos al puerto del Pireo, en Atenas. Pasamos así de los desiertos, los camellos deambulando por las calles, los lagos salados bajo el nivel del mar, el café etíope sentados en el suelo con el amable paisano de turno, las ciudades de adobe milenario, la Biblioteca Alejandrina, las Pirámides... a Europa, sin más.

Sin duda, este viaje de circunnavegación es un viaje de contrastes, en todos los sentidos: esto te abre la mente al mundo de una forma especial, aportando al que lo vive una experiencia y una forma de ver las cosas que le acompañarán y que le serán útiles para toda la vida.

Dejamos Atenas, escamoteamos al Peloponeso algunas millas gracias al canal de Corinto, recalamos en Pozzalo (Sicilia) y de ahí, por el mar Tirreno, directos a Cagliari, en Cerdeña, último puerto no español antes de pisar suelo patrio en casi dos años al arribar al puerto de Cartagena en plena Semana Santa de 2006. El calendario parece volar, de modo que cruzamos el Estrecho de Gibraltar, pasamos una memorable (no nos pregunten porqué, por favor) noche en el puerto de Cádiz, se vacía el barco de bicicletas, tablas de windsurf, souvenirs y regalos, y de nuevo lo ponemos guapo en Sanlúcar de Barrameda para, por fin, subir nuevamente el Guadalquivir y amarrar finalmente en Sevilla en un inolvidable acto de bienvenida, el jueves cuatro de mayo de 2006, tras 570 días de navegación. Corrijo: 569 días. Téngase en cuenta que siempre nos desplazábamos hacia el oeste, de hecho, el 19 de marzo de 2005 no existe para la tripulación de la *Victoria*, puesto que es la fecha de cruce del antimeridiano de Greenwich —meridiano 180—, la Línea Internacional de Cambio de Fecha, en el Pacífico.

Tras este viaje, y aún hoy por hoy, los lazos de hermandad entre sus tripulantes, como es de suponer después de tan formidable vivencia, son muy fuertes. La convivencia muy buena, si bien no dejamos de ser una familia



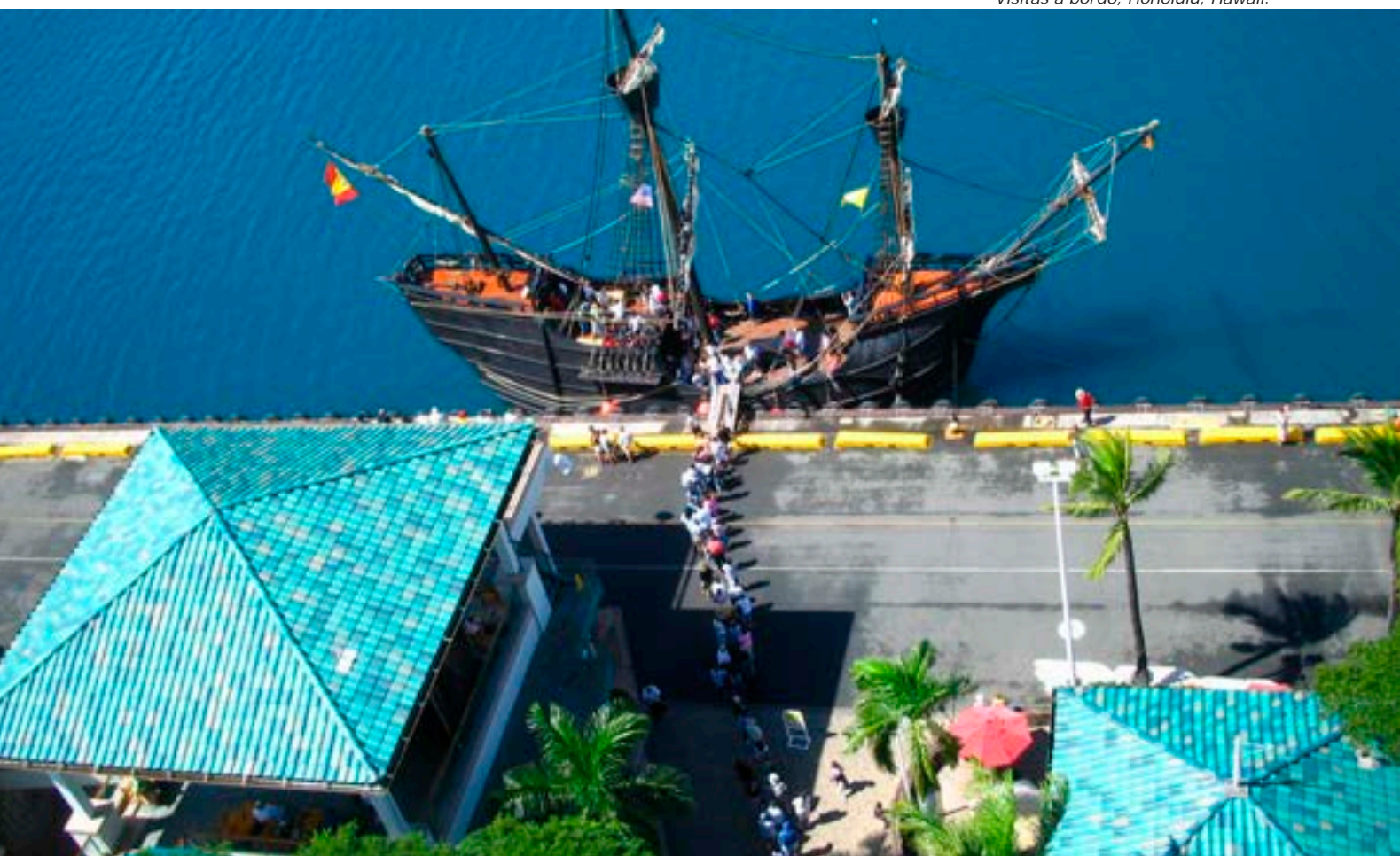


El Pireo, Atenas, 12.000 visitas al día.

con sus más y sus menos en un pequeño cascarón con velas durante casi dos años y miles y miles de millas. Una familia navegante en la que la tolerancia y la paciencia, el saber escuchar y esforzarse por entender y aceptar al otro, además del trabajo en equipo, lo son todo. Amigos para toda la vida.

Como se ha visto, la "actual" *Nao Victoria* no pasa del Atlántico al Pacífico por el Estrecho de Magallanes, sino por el Canal de Panamá; y no dobla el Cabo de Buena Esperanza, sino que toma el canal de Suez para dejar atrás el océano Índico. El proyecto de navegar dando toda la vuelta al mundo, además de la estancia

Visitas a bordo, Honolulu, Hawaii.





---

## Tras semejante hazaña náutica, el mundo y la concepción que se tiene del mismo cambiarían para siempre.

---

en Japón, surge como brillante idea en la antes mencionada SEEI, si bien gran parte del viaje es financiado por una serie de patrocinadores (Toyota, Loewe y Cepsa principalmente) a los que se deben las fechas y la ruta programadas puesto que normalmente en cada puerto donde la *Victoria* hace escala, además de las visitas de público general, se organiza algún evento promocional de las firmas en cuestión.

Sevilla – Sanlúcar de Barrameda – Santa Cruz de Tenerife (islas Canarias) – Bridgetown (Barbados) – Cartagena de Indias (Colombia) – Canal de Panamá – Ciudad de Panamá – Honolulu (islas Hawaii, EE.UU.) – Majuro (islas Marshall) – Saipan (islas Marianas) – Tokio, Nagoya y Osaka (Japón) – Shanghai (República Popular de China) – Hong Kong – Singapur – Medan (isla de Sumatra, Indonesia) – Colombo (Sri Lanka) – Djibouti – Port Sudan (Sudán) – Gezirât Wādī Guimāl, Canal de Suez, Ismailia y Port Said (Egipto) – Atenas (Grecia) – Canal de Corinto – Pozzallo y Cagliari (Sicilia y Cerdeña, Italia) – Cartagena – Cádiz – Sanlúcar de Barrameda – Sevilla.

30 puertos. 18 países. Un año y nueve meses. 30.000 millas náuticas. 55.000 kilómetros. La vuelta al mundo a vela. ■



*Shanghai, China. El pasado y el futuro.*



*Bridgetown-Barbados, con el Queen Mary II.*

*Arribada a Tokio, medio mundo hecho.*



## XV BIENAL ESPAÑOLA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



© Javier Antón

Cartelería de la XV BEAU.

# España Vacía, España Llena

La Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo se reorienta y toma impulso en esta XV edición bajo el lema *España Vacía, España Llena. Estrategias de conciliación*, para convertirse en un instrumento más permanente que permita acercar su contenido a los ciudadanos.

■ Texto: Pepa Martín Mora



**España** vacía, España llena. Estrategias de conciliación es el lema escogido en esta nueva edición de la BEAU en la que se pretende reflexionar y dialogar entre conceptos aparentemente opuestos en el diseño arquitectónico, en el espacio doméstico, de trabajo y de ocio, y buscar puntos de encuentro entre la densidad y la dispersión, la hibridación y la segregación de actividades, la proximidad y la separación, el ámbito de lo individual y lo colectivo, y entre lo público y lo privado.

Todo ello como consecuencia de la emergencia sanitaria mundial, provocada por la covid-19, en la que llevamos inmersos casi ya dos años, que ha cuestionado nuestra forma de vivir y nos ha hecho reflexionar en torno a cuestiones como el medio ambiente, la sostenibilidad, la movilidad, la necesidad de espacios flexibles en las viviendas y las ciudades, y en el carácter de los espacios públicos cuando nos hemos visto obligados al distanciamiento social.

Bajo estas premisas, se trata, en definitiva, de ofrecer una panorámica de la arquitectura española que contribuya al acercamiento y a la reflexión sobre la capacidad de conciliación con el urbanismo respecto de las dos realidades territoriales que existen en nuestro país: por un lado, una España vacía, con menor densidad de población, más invariable y deshabitada, y por otro una España llena, densa, dinámica y poblada.

El Pabellón Mies van der Rohe de Barcelona y el Museo Patio Herreriano de Valladolid, como sedes físicas, y la página [http://](http://biena.es)



Exposición en Valladolid.

## La BEAU recoge una cuidada selección de la actividad de los arquitectos españoles durante los últimos tres años.

biena.es, como sede virtual, han recogido una cuidada selección de la actividad de los arquitectos españoles en esta XV BEAU, en una nueva cita comisariada por los arquitectos Óscar Miguel Ares, Anna Bach y Eugeni Bach, y que encuadra en un contexto común a las tres bienales habituales: Venecia, española e iberoamericana.

Impulsada por la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura del Mitma, en colaboración con el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) y la Fundación Arquia, la BEAU busca extender el impacto del conjunto de eventos y acciones que en ellas se muestran a toda la sociedad, para conectar arquitectura con





© Eugeni Bach

la ciudadanía a través de los proyectos que han resultado premiados y que se muestran en cada una de las sedes.

### Premiados

Los proyectos presentados a la BEAU, a través de sus distintas convocatorias, permiten ofrecer una visión general de la producción arquitectónica, paisajística y urbanística de nuestro país en los últimos tres años. Panorama de Obras de Arquitectura y Urbanismo, la convocatoria que articula este evento, ha recibido más de 600 obras, de las que 70 han quedado finalistas, y de ellas premiadas un total de veinte.

Otras veinte lo han sido en la convocatoria Muestra de Investigación, que ha recibido 467 trabajos, de ellos: cuatro en la categoría Producto, ocho en

Artículos de Investigación y ocho en Publicaciones, proyectos en los que el análisis histórico, el patrimonio, la tecnología o la sostenibilidad son algunas de las temáticas presentes.

La Muestra de Proyectos Final de Carrera, ha recibido 251 trabajos y cuenta con ocho premiados, reconociendo así el talento de los arquitectos más jóvenes que ofrecen una perspectiva muy optimista del futuro que depara a la arquitectura de nuestro país, según la valoración hecha por los comisarios de la muestra.

Como novedad, y en línea con la voluntad de la XV BEAU de trascender el estricto ámbito de la arquitectura y el urbanismo, ocho fotografías y un total de veintiuna obras han sido premia-



© Eugeni Bach

Distintas perspectivas de los carteles zigzagueantes con las obras premiadas.



© Eugeni Bach

das en una convocatoria abierta, en esta ocasión, a la participación del público en general con la Muestra de Fotografía. Las obras seleccionadas responden a los retos de la sociedad, que se vinculan y enraízan con los lugares donde se asientan y que aportan soluciones para mejorar el contexto social y cultural en el que operan, según ha destacado el jurado.

### Sedes físicas

En esta ocasión se ha optado por dos sedes físicas organizadas en torno a tres temáticas principales, Territorio, Sociedad y Recursos, acompañadas de la propuesta audiovisual del artista Jordi Bernadó, configuradas con un único discurso narrativo concebido para ser itinerante y viajar a otras ciudades españolas, además de compatible con la

actual situación sociosanitaria a la que obliga la Covid.

En el Pabellón Mies van der Rohe de Barcelona la muestra se ha expuesto en dos partes, una en la zona exterior, compuesta por diez estructuras metálicas, a modo de grandes carteles zigzagueantes con dos fotografías de cada una de las obras premiadas. Realizadas por Bernadó, que relaciona las obras arquitectónicas con el tema que vertebra esta edición *España Vacía, España Llena. Estrategias de conciliación*. En el interior del pabellón se encuentra la segunda parte de la muestra, que completa el relato a través de una pieza audiovisual titulada *Campo/Contracampo flaneur360* obra del mismo artista, en la que se recoge una visión panorámica del contexto de cada una de las



# Los comisarios:

**Óscar Miguel Ares Álvarez** (Valladolid, 1972)

Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid (1998) y Doctor por la Universidad de Valladolid. Profesor de Proyectos en la ETSA Valladolid, su obra ha sido premiada en la XIV Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo, expuesta en el Pabellón de España de la XII Biennale di Venezia o seleccionada en los premios FAD, ENOR y en los Premios de Arquitectura Española del CS-CAE. Cuenta con galardones internacionales como el The Plan Award (Milan 2019, Venezia 2018) siendo su obra expuesta en Nueva York, París, Milán o Venecia.

**Anna Bach** (Nummi-Pusula, 1973)

Arquitecta por la Helsinki University of Technology (2001) y Master en Teoría y Práctica del Proyecto por la ETSAB, UPC. Profesora PDI en EINA, Centro Universitario de Diseño y Arte de Barcelona, UAB, su obra ha sido premiada, entre otros, con el FAD Internacional, Premio FAD obra efímera y FAD de la Opinión en cuatro ocasiones. También ha sido finalista y seleccionada en la Bienal Española y la Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo, nominada al Premio de Arquitectura Europea Mies van der Rohe y expuesta en sedes como la Cité de l'Architecture de París o el Pabellón de España de la XV Bienal de Venecia.

**Eugeni Bach** (Barcelona, 1974)

Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, UPC (1999), profesor de Proyectos en la ETSAB UPC y del Master EPAI de la ETS Arquitectura La Salle, URL. Su obra ha sido premiada con el FAD internacional, Premio FAD obra efímera y FAD de la Opinión en cuatro ocasiones. También ha sido finalista y seleccionado en la Bienal Española y en la Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo, nominado al Premio de Arquitectura Europea Mies van der Rohe y su obra expuesta en sedes como la Cité de l'Architecture de París o el Pabellón de España de la VII y la XV Bienal de Venecia.



obras apoyada en una grabación documental con la que se pretende dejar constancia de la belleza de las obras arquitectónicas y de lo que se puede crear a su alrededor.

Un programa paralelo de actividades, tejidas en torno al lema de esta edición, en instituciones culturales tan emblemáticas como el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (CCCB), donde se han celebrado seminarios con destacados nombres del mundo de la arquitectura y la cultura, o el ciclo cinematográfico *Pantalla de Pabellón*, que han permitido profundizar

en las diferentes temáticas de la BEAU.

La exposición del Museo Patio Herreriano de Valladolid se ha concebido como un recorrido por las propuestas seleccionadas en las distintas convocatorias, Panorama de Obras, Investigación, Proyectos final de Carrera y Fotografía, para abordar desde los ámbitos de la arquitectura y el urbanismo la doble realidad territorial de España y la temática que vertebra la BEAU.

La instalación expositiva acoge en el exterior del claustro, al igual que en el Pabellón Mies

---

**Un programa paralelo de actividades ha permitido profundizar en las diferentes temáticas de la BEAU.**

---



Foto de familia en Barcelona.

# Los premiados. Panorama de Obras

- **PAM! Amara Berri.** Plan de Acciones de Mejora del espacio público. Paisaje Transversal. Donostia-San Sebastián.
- **Fabra&Coats:** vivienda social&patrimonio industrial. Roldán + Berengue Arquitectos. Miguel Roldán y Mercé Berengué. Barcelona.
- **Bloque 6x6.** Bosch Capdeferro. Girona.
- **Can Sau.** Escenografía de Urgencia. Unparelldárquitectes: Eduar Callís, Guillem Moliner/ Quim Domene, artista visual. Olot, Girona.
- **Campo de fútbol de A Gandeira.** Abraham Castro Neira-Carlos Alberto Pita Abad. Lugar de Bandeira, Parroquia de Manduas, Concello de Silleda, Pontevedra.
- **Escuela Infantil BVMI.** José Morales Sánchez, Sara de Giles Dubois, Roc o Casado Coca. Sevilla.
- **Recuperación de la Torre de Meroia.** Carles Enrich. Studio Puig-Reig, Barcelona.
- **Rehabilitación de vivienda unifamiliar en Miraflores.** Arquitectos Oscar Fuertes Dopico, Iago Fernández Penedlo. Concello de Muros, A Coruña.
- **Senda Barrios-Río en la Vega Baja de Toledo.** Ignacio Alvarez-Ahedo, Javier Bernalte Patón, Josefa Blanco de Paz, José Ramón González de la Cal, María Dolores Sánchez Moya, Toledo.
- **Oficina en el interior de una manzana Sol89.** Mara González y Juanjo López de la Cruz, Córdoba.
- **Can Jaime i n'Isabelle.** Una casa unifamiliar aislada. Jaume Mayol Amengual e Irene Pérez Piferer. Palma de Mallorca.
- **85 VPO en Cornellà.** Peris+Torral Arquitectes-Marta Peris-José Toral. Cornellà de Llobregat, Barcelona.
- **Universidad Torcuato di Tella.** Josep Ferrando. Arquitecto asociado David Recio. Buenos Aires, Argentina.
- **Bodegas Clos Pachem 1507.** Harquitectes David Lorente Ibáñez, Josep Ricart Ulldemolins, Xavier Ros Majó, y Roger Tudó Galí. Gratallops, Tarragona.
- **Reforma y ampliación del edificio Dorleta del Campus de Exkoriaza de Mondragon Unibertsitatea.** Ibon Salaberria + Itziar Imaz. Eskoriaza, Guipuzkoa.
- **Complejo turístico Albeida Salgado e Liñares.** Arquitectos Albeida, A Coruña.
- **Tribuna Pública.** Plaza de Fábrica de Tabacos Flu-Or. Arquitectura+Alba González. A Coruña.
- **O Banco do Piñeiro.** Carlos Seoane. Castro da Cidá, A Coruña.
- **Nueva Plaza de Mansilla Mayor.** Ocamica Tudanca Arquitectos. Mansilla Mayor, León.
- **Museo de Arte Contemporáneo Helga de Alvear.** Tuñón Arquitectos. Cáceres

Foto de familia en Valladolid.







© Eugeni Bach

*Interior del espacio  
expositivo de Barcelona*

## Referente en el sector

Hay que remontarse treinta años atrás para rescatar los inicios de la Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo (BEAU), una iniciativa promovida por el Gobierno de España a través del Mitma, en colaboración con el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y con el apoyo de la Fundación Arquia, que ha conseguido convertirse en una de las referencias fundamentales de reconocimiento de la mejor arquitectura y urbanismo en España. Forma parte del Programa de Promoción Difusión e Internacionalización de la Arquitectura de la Dirección General de Arquitectura y Agenda Urbana del Mitma, con el objetivo de proyectar el sector como referente internacional de una arquitectura contemporánea que sabe combinar identidad cultural, histórica y artística del patrimonio con innovación y modernidad.

Desde 1991, y a lo largo de sus quince ediciones, la BEAU ha recogido, difundido y promovido las realizaciones arquitectónicas merecedoras de ser destacadas como elementos útiles para el conocimiento, la reflexión histórica y la investigación del quehacer de los profesionales en nuestro país, con la finalidad también de premiar esas obras de alta calidad que representan el mejor y más diverso panorama del sector.

Durante estas tres décadas, las distintas ediciones, han ido desarrollando un conjunto de actividades específicamente relacionadas con la arquitectura, organizadas por las distintas instituciones colaboradoras como una convocatoria abierta, para la selección de las mejores obras de arquitectura y urbanismo realizadas por los profesionales españoles en

el bienio anterior, una exposición y un catálogo, con las propuestas seleccionadas por el jurado en las diferentes categorías de cada edición, además de un programa de actividades ligado a la itinerancia de la exposición por diversos centros de relevancia nacional e internacional.

Los comisarios de esta edición, Óscar Miguel Ares, Anna Bach y Eugeni Bach, tienen los precedentes de las pasadas ediciones que estuvieron dirigidas por Luis Peña Ganchegui, en 1991, Pedro Casariego, en 1993, Javier Frechilla Camoiras, en 1995, Carlos Ferrater Lambarri, en 1997, Cesar Portela, en 1999, Manuel de las Casas, en 2001, Antonio Ortiz García, en 2003, Dolores Alonso, en 2005, Flora Pescador, en 2007, Emilio Tuñón y Luis Moreno Mansilla, en 2009, Félix Arranz y Joaquín Sabaté, en 2011, Fuensanta Nieto y Enrique Sobejano, en 2013, Begoña Díaz-Urgorri, Juan Domingo Santos y Carmen Moreno, en 2015, y Sara de Giles y José Morales en la última y anterior edición de 2018.

Desde su origen, han colaborado con el Mitma en la BEAU otras instituciones y entidades de variada naturaleza. En esta ocasión, entre otras, han sido la Junta de Castilla y León, la Diputación de Valladolid, los Ayuntamientos de Barcelona y Valladolid, la Fundación Mies Van der Rohe, el Museo Patio Herreriano de Arte Contemporáneo Español de Valladolid, Barcelona Building Construmat, el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona, los Colegios Oficiales de Arquitectos de Cataluña y de Castilla y León Este, y la ETS Arquitectura La Salle, la de Barcelona y la de Valladolid.



Exterior del Museo Mies van der Rohe.

van der Rohe de Barcelona, una estructura en zigzag con las obras que conforman el relato de la exposición, y que permite distinguir las distintas áreas de reflexión, relacionar las obras y propuestas de distintos formatos y posibilitar la doble visión de la España vacía desde un extremo, a la España llena desde el otro, mientras que en el interior encontramos también las veinte propuestas premiadas en los videos de Bernadó.

En paralelo, los equipos premiados, en la convocatoria Panorama de Obras, han presentado sus proyectos en persona, generando así un debate en torno a los mismos y a la relación de la arquitectura y el urbanismo con la sociedad y el territorio que las aloja.



Acto de entrega de premios en Barcelona.

Como novedad, en ambas sedes, la Bienal acoge la Muestra de Fotografía, que en esta ocasión ha quedado abierta a la participación del público, para mostrar, a partir de una colección de instantáneas contemporáneas, la realidad de los territorios que conforman nuestra geografía.

### labienal.es

Considerada como una tercera sede, a través de la página de Internet [www.labienal.es](http://www.labienal.es) es posible acceder a todo el material recogido en las exposiciones, así como a la información detallada de cada uno de los proyectos seleccionados, finalistas y

premiados de cada una de las categorías que han concurrido en la Bienal.

Se trata de un archivo completo, en el que también ha sido posible realizar el seguimiento, y se podrán visionar los diferentes debates, conferencias o itinerancias, programados durante la XV BEAU, filtrados por criterios como autor, ubicación, selección o categoría, permitiendo una búsqueda fácil de toda la información y complementando con más detalle las obras finalistas y premiadas, cumpliendo así con uno de los objetivos de esta nueva edición que es el de acercarse

al público global, al que también contribuirá la publicación del catálogo oficial realizado de forma conjunta por la Fundación Arquia y el Mitma.

Disponible en formato físico y digital, contiene textos de los tres comisarios e información sobre cada uno de los proyectos finalistas y premiados, incluidas las actas de deliberación de los jurados de esta XV edición, aportando así una panorámica perdurable y profunda, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, de la doble realidad territorial de España, vacía y llena, como reivindica el lema de la Bienal. ■



## La conquista del aire 1909 – 1911. Los inicios de la aeronáutica en España



Edita: Fundación Enaire

Interesante guía editada con motivo de la exposición realizada en el Centro Conde Duque de Madrid, en 2018, cuyo objetivo fue mantener y divulgar el patrimonio histórico y cultural de la aviación civil española, en su más de un siglo de existencia. Además de rendir un merecido homenaje a aquellos predecesores que buscaron la forma de que el ser humano se desplazara por el aire, con esta obra se resume el contenido de la exposición y se refleja la pretensión de acercar al público aquella sociedad de principios del siglo XX que contempló atónita el milagro de volar.

Con la colaboración del Ayuntamiento de Madrid y del Centro Conde Duque, con esta exposición se rescató del olvido los inicios de la aviación en nuestro país, concretamente los primeros vuelos realizados en Madrid. Unos hechos históricos acaecidos hace poco más de un siglo, pero poco conocidos por el público en general.

A través de imágenes se realiza un interesante y detallado recorrido por los orígenes de la aeronáutica en España, partiendo del primer vuelo realizado en nuestra capital por el aviador francés Julien Mamet en 1910. La aviación pasaría de ser el *atrevido disparate* que diría Ortiz Echagüe, a ciencia y tecnología, sistematizándose la enseñanza, especializándose aspectos tan singulares como la vestimenta, creándose el derecho aéreo y las técnicas de navegación, heredadas de aquellas normas milenarias que permitieron el dominio de los mares.



## Reflexiones y opiniones sobre la renovación del centro histórico de Málaga 1994-2020

Después de 25 años desde el inicio de las actuaciones de recuperación del centro histórico de Málaga a través del programa URBAN. En este libro se recogen los comentarios de 35 personas de diversos ámbitos (vecinos, comerciantes, empresarios, profesionales, técnicos y dos políticos) que comentan diferentes aspectos de los cambios producidos.

Desde el éxito de la renovación de su imagen que ha situado a la ciudad antigua de Málaga como un referente en el turismo urbano hasta las sobras que puede haber producido el exceso de los usos vinculados a esa actividad económica, la pérdida de población residente o los cambios en la morfología urbana.

Autor: Fundación CIEDES  
Edita: Observatorio de Medio Ambiente Urbano.  
Ayuntamiento de Málaga

## La ciudad de los cuidados Salud, economía y medioambiente

Este libro nos invita a pensar y repensar los modelos arquitectónicos y urbanísticos priorizando no tanto el saber técnico, formal y abstracto de sus profesionales como la dimensión pública y cívica de su actividad.

Tras décadas de industrialización, nuestras ciudades, en sus dimensiones física y legislativa, son lugares orientados a la productividad. En ellas se puede repartir mercancías, publicar un producto comercial o conducir para ir a trabajar. Pero son también un medio más hostil para las actividades no vinculadas a lo productivo: poder elegir dónde sentarse y descansar, usar un baño público, beber agua limpia sin pagar, respirar aire no contaminado, divertirse sin consumir o pasear sin mojarse cuando llueve son grandes hazañas en las ciudades actuales.

El privilegio del que han gozado las actividades productivas y quienes las ejercen ha llevado a negar las diversas características biológicas y subjetivas de sus habitantes y el carácter multidimensional de la ciudad, convirtiéndose en un principio cultural y una práctica política. Esta constatación arroja sobre quienes diseñan y gobiernan la ciudad una gran responsabilidad: sus decisiones y su gestión reparten las oportunidades de forma desigual entre sus habitantes. Pero también abre un campo extenso de alternativas que pueden presentar una visión integradora de la economía, el medioambiente y la salud de una ciudadanía diversa. La autora es doctora arquitecta y catedrática de Práctica Arquitectónica en la Bartlett School of Architecture (Londres).





Autor: Izaskun Chinchilla  
Edita: Editorial Catarata.  
Colección Arquitecturas

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

ESPAÑA

## Incluye:

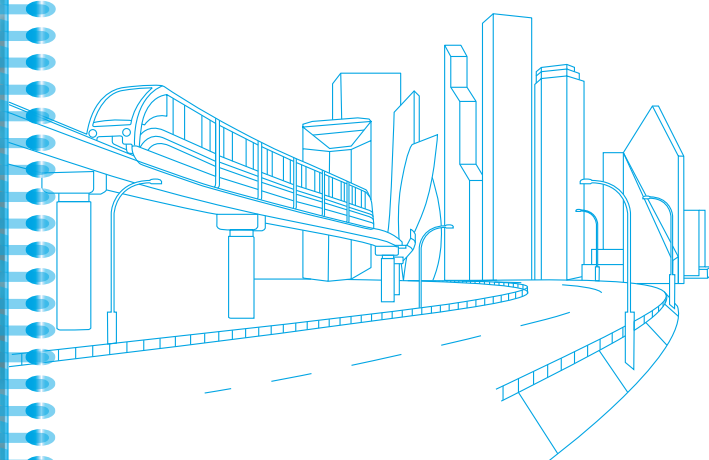
- Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)
- Aplicación interactiva  
Descarga y actualización, vía web  
(Windows 7 o superior)
- Caminos de Santiago en España 
- Alojamientos rurales 
- Guía de playas de España
- Puntos kilométricos
- Índice de 20.000 poblaciones
- Mapas de Portugal, Marruecos y Francia

## También en la aplicación:

1134 Espacios Naturales Protegidos  
152 Rutas Turísticas  
118 Vías Verdes

# 2021

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



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA



# Puertos que mueven el mundo



## Esenciales en el engranaje logístico de la economía global

