

t ramos

nº 746 / abril 2024

Revista del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible



Una realidad



Trabajamos para ti en tierra, mar y aire



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

Contenido

nº 746 / abril 2024

- 2 Inyección de movilidad metropolitana
- 14 Nuevostramos
- 28 Los puertos del futuro: conectados, innovadores y sostenibles
- 36 Territorio Udalaiz
- 48 Movilidad sostenible y segura
- 54 Una obra de altura
- 62 La nueva Convención sobre los Efectos Internacionales de las Ventas Judiciales de Buques
- 70 Adiós al papel con las fichas de vuelo digitales
- 80 tramos ejemplares



Créditos

Edición y coordinación de contenidos:
Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Página web: www.transportes.gob.es

Colaboran en este número: Javier Rodríguez Ventosa; Comunicación de Puertos del Estado; Julia Sola Landero; Julio Carlos Fuentes Gómez; Alejandro Muñoz Delgado.

Fotografía: DCE en Cataluña; CEDEX; Shutterstock.

Comité de Redacción:
Presidencia: Jesús M. Gómez García (Subsecretario).

Vicepresidencia: Angélica Martínez Ortega (Secretaría General Técnica).

Vocales: Pere Rostoll Fernández (Director de Comunicación), Ainhoa Morondo Quintano (Directora del Gabinete de la Secretaría de Estado); Aida Joaquín Acosta (Jefa del Gabinete de la Subsecretaría), Mónica Marín Díaz (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transporte Terrestre), Elena María Atance Herreros (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes Aéreo y Marítimo).

Diseño y maquetación: Chelo Cruz. Centro de Publicaciones.

Dirección: Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléfono: 915 977 000. **Suscripciones:** M^a Ángeles Baltar Arnaiz: 915 977 260 y Estrella Benedito Culebras 915977814. **e-mail:** cpublic@mitma.es

Acceso a la publicación en digital y compra de la revista en papel en [Centro de Publicaciones - Revista TRAMOS \(mitma.gob.es\)](http://Centro de Publicaciones - Revista TRAMOS (mitma.gob.es))

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. ISSN-e: 2792-4572.
NIPO: 196-24-001-2 y NIPOe: 196-24-002-8

*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.*

Completado el trazado de la autovía orbital de Barcelona (B-40) entre la A-2 y Terrassa

Inicio del tramo en el enlace de Olesa y boca oeste del túnel de Voltrera.



Inyección de **movilidad** **metropolitana**



En febrero pasado entró en servicio el tramo Olesa de Montserrat-Viladecavalls, que culmina la autovía orbital de Barcelona (B-40) entre la autovía del Nordeste (A-2) y la ciudad de Terrassa. El nuevo corredor es estratégico para la movilidad en el área metropolitana de Barcelona al conectar de forma directa el Baix Llobregat y el Vallès Occidental, importantes áreas urbanas de la segunda corona metropolitana que además son dos de los grandes motores industriales de la comunidad. El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y la Generalitat de Catalunya han alcanzado un acuerdo para prolongar el trazado de esta infraestructura hasta Sabadell.

- Texto: Javier R. Ventosa
- Fotos: DCE en Cataluña

La autovía orbital

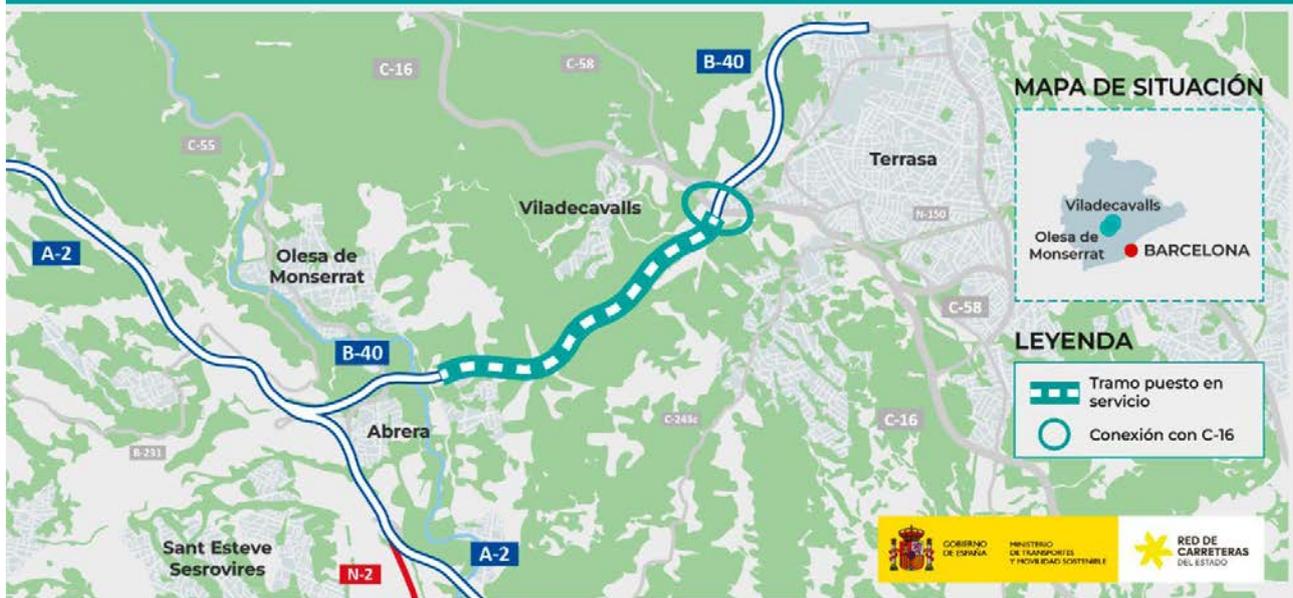
de Barcelona (B-40) es una vía de gran capacidad planificada para circunvalar el área metropolitana de la ciudad condal en sentido oeste-este como alternativa a la autopista del Mediterráneo (AP-7), con el objetivo de mejorar la movilidad y reducir la congestión de los cinturones viarios de Barcelona. El trazado del denominado cuarto cinturón o Ronda del Vallés discurre por las comarcas del Baix Llobregat, el Vallès Occidental y el Vallès Oriental, donde conectará con otras vías hasta alcanzar el litoral en el Maresme. En la primera década del siglo se adjudicaron las obras del arco oeste del corredor: Abrera-Olesa de Montserrat (2,1 km), Olesa de Montserrat-Viladecavalls (6,1 km) y Viladecavalls-Terrassa (4,9 km). En 2017, con dos tramos ya en servicio, el entonces Ministerio de Fomento inició un estudio informativo para prolongar el tra-

zado hasta Granollers, en el Vallès Oriental, y cerrar el corredor por el este, aunque la prioridad actual se centra en el tramo entre Terrassa y Sabadell.

El pasado 16 de febrero, el ministro de Transportes y Movilidad Sostenible, Óscar Puente, puso en servicio el tercer tramo de la B-40, Olesa de Montserrat-Viladecavalls, que cierra el arco oeste. Se trata del tramo de unión entre dos tramos adyacentes, en servicio desde el verano de 2010 aunque desconectados entre sí, por lo que da continuidad a la autovía durante 13,1 kilómetros. Una vez dotada de funcionalidad plena, la B-40 se ha convertido en una alternativa de gran capacidad, menos congestionada y más rápida y segura que la carretera convencional B-120 (Terrassa-Olesa de Montserrat) para conectar los municipios de Abrera, donde enlaza con la autovía del Nordeste (A-2), y Terrassa, donde conecta con la autopista C-16 y la carretera C-58, fomentando la redistribución del tráfico de medio y largo recorrido.

La nueva autovía aportará importantes beneficios en términos de seguridad, rapidez y costes a los más de 43 000 vehículos que, según las previsiones, circularán a diario por esta vía, de los cuales un 20 % serán pesados. Así, el viaje entre Terrassa y la A-2 por la B-40 ahorra una media de 13 minutos respecto al trayecto existente. También se gana tiempo en el recorrido entre Terrassa y el enlace con la AP-7 sur. La reducción de los tiempos de viaje supondrá un ahorro de 232 000 horas y cerca de 3 millones de kilómetros anuales en el primer año de explotación para el recorrido Abrera-Terrassa, y de 300 000 horas y 83 millones de kilómetros anuales para el trayecto entre Terrassa y la AP-7 sur, según el *Estudio de rentabilidad económica* para la B-40 elaborado por Ineco. Estos ahorros anuales en tiempo y kilómetros recorridos se traducirán, durante el primer año de explotación, en una mejora de la eficiencia del consumo energético (ahorro total de 28 000 to-

Autovía B-40. Puesta en servicio del tramo Olesa de Montserrat-Viladecavalls



neladas de CO₂) y en un ahorro de los costes operativos (41 M€) y medioambientales y de seguridad vial (5,6 M€). También se prevé una reducción de la congestión en los núcleos urbanos del trazado.

Pero la B-40 es mucho más. Pese a su reducida longitud, este corredor está llamado a impulsar el crecimiento económico de los territorios que interconecta, el Baix Llobregat y el Vallès Occidental, segunda y tercera comarcas más pobladas de Cataluña (1,8 millones de habitantes) y dos de los grandes polos industriales y manufactureros de la comunidad autónoma. En este territorio están ubicadas ciudades medianas de la segunda corona metropolitana de Barcelona, como Martorell, Terrassa y Sabadell, así como importantes compañías del campo de la innovación y polígonos industriales, necesitados de una infraestructura de gran capacidad como la B-40 para mejorar tanto la movilidad social como la competitividad de las empresas. De ahí

el carácter estratégico que tanto los núcleos urbanos como el tejido industrial allí implantado atribuyen a esta autovía, cuya finalización han reivindicado con fuerza en los últimos años.

En el futuro, la autovía conectará en su extremo septentrional con la denominada Ronda Nord, que extenderá el corredor en dirección este para conectar Terrassa con Sabadell, las dos capitales del Vallès Occidental. En el acto de inauguración, el ministro hizo público el acuerdo alcanzado con la Generalitat de Catalunya para iniciar la tramitación del convenio que permitirá esta actuación. En virtud de este convenio, el ministerio aportará 200 M€ para su construcción y la Generalitat redactará los estudios y proyectos, integrando el consenso político expresado por los municipios afectados. La aprobación de los proyectos corresponderá al ministerio, ya que el corredor viario, al cumplir una función de largo recorrido, seguirá siendo de titularidad estatal.

Adversidades

La puesta en servicio del tramo Olesa de Montserrat-Viladecavalls “se ha hecho esperar”, según dijo el ministro durante el acto de inauguración, en alusión a la temprana fecha de adjudicación de las obras, en 2007. “Es una obra complejísima”, continuó, que “ha sufrido todos los males de las grandes actuaciones: crisis económicas, problemas técnicos, lluvias torrenciales, modificados..., pero hoy es una realidad”. Los dos mayores obstáculos que han afectado al normal desarrollo de las obras han sido la crisis económica que vivió el país a principios de la pasada década, que paralizó los trabajos entre 2010 y 2015 debido a la falta de dotación presupuestaria, y un deslizamiento de tierras en 2019 que afectó de forma severa a la calzada ya construida, lo que obligó a detener las obras durante casi tres años. Las actuaciones se reanudaron en mayo de 2022 hasta su conclusión a principios de 2024.

Vista general del tramo sentido Viladecavalls.





Boca este del túnel de Voltrera y viaducto sobre la riera de Sant Jaume.

Este cúmulo de circunstancias adversas ha tenido su reflejo en el presupuesto de ejecución de obra, cuyo importe ha ascendido a 269 M€ (IVA incluido). La inversión global del ministerio en el tramo ha sido de 293 M€ (IVA incluido), una vez sumados también los importes correspondientes a las expropiaciones, la redacción de proyectos y de control y vigilancia de la obra y el patrimonio cultural. Se trata de una de las mayores inversiones del ministerio en materia de carreteras en la comunidad autónoma catalana. La actuación, dirigida por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cataluña, ha sido ejecutada por la UTE B-40 (Acciona Infraestructuras, Comsa y Copisa), mientras que el control y vigilancia de la obra ha corrido a cargo de TPF Ingeniería.

Características generales

El nuevo tramo discurre en sentido noreste entre la ribera oriental del río Llobregat y la autopista de peaje Terrassa-Manresa (C-16), atravesando los términos municipales de Abrera, Viladecavalls y Terrassa, en la provincia de Barcelona. Como principales obstáculos en el trazado hay que destacar la sierra d'en Ribes, atravesada mediante un túnel bitubo que prácticamente marca la división entre el Baix Llobregat y el Vallès Occidental, así como una sucesión de barrancos y rieras, salvados mediante varios viaductos. La longitud del tronco de autovía es de 6,16 kilómetros, a los que hay que sumar otros 6,2 kilómetros correspondientes a las vías colectoras que conectan la B-40 con la C-16.

Como características geométricas, el trazado presenta un radio mínimo de 720 metros y una pendiente máxima del 5 %, siendo la velocidad de proyecto de 100 km/h. La sección de la autovía está compuesta por dos calzadas separadas de tres carriles cada una, con arcén exterior de 2,5 metros, interior de 1 metro y mediana variable con un mínimo de 3 metros. En el túnel, la sección tipo de cada tubo está formada por tres carriles por sentido de 3,5 metros, arcenes exteriores de 2,50 metros, interiores de 1 metro y aceras de seguridad de 75 centímetros. Respecto al firme, en el tronco de autovía se ha dispuesto una explanada E3, 30 centímetros de suelo cemento y 25 centímetros de mezclas bituminosas en caliente. En el interior del túnel, el firme es de hormigón

armado continuo, compuesto por una capa de 15 centímetros de hormigón magro y 25 centímetros de HF-45 armado.

Las obras, por zonas

La obra del tramo puede dividirse en tres zonas diferenciadas. En la **zona oeste**, que arranca en el enlace con el tramo en servicio Abrera-Olesa de Montserrat, se ha construido el túnel de Voltrera, el elemento más característico del tramo. Es un túnel formado por dos tubos gemelos de 1240 metros de longitud cada uno, con una sección de excavación de 186 m² y pendiente longitudinal del 3 % ascendente en sentido Terrassa. Ambos tubos están interconectados entre sí por cuatro galerías de evacuación, dos para peatones y dos que permiten además el paso de vehículos de emergencia.

El túnel atraviesa terrenos del Terciario del Vallès, formados por alternancias de conglomerados y argilitas. El cañón se produjo en 2017. La excavación se realizó con medios mecánicos siguiendo el Nuevo Método Austriaco, con la particularidad de que la fase de destroza se construyó simultáneamente a la ejecución de los trabajos de avance. El sostenimiento se proyectó a partir de la calidad esperada del terreno y en función de la altura de montera (hasta 108 metros), lo que se tradujo en cuatro secciones de sostenimiento distintas, con un espesor de hormigón proyectado variable entre 40 y 55 centímetros y cerchas metálicas del tipo HEB 160 o HEB 180. El revestimiento de hormigón lo forman 30 centímetros de espesor más una contrabóveda.

El túnel, a propuesta del Ayuntamiento de Abrera, fue bautizado con el nombre del cercano *castell* de Voltrera, Bien Cultural de Inte-

Compromiso con Cataluña

Durante el acto de inauguración, y en presencia de autoridades institucionales catalanas, el ministro destacó que la puesta en servicio del tercer tramo de la B-40 es una muestra más del compromiso del Gobierno con las infraestructuras viarias de Cataluña. En una retrospectiva de los últimos cinco años, subrayó la transformación para la movilidad que ha supuesto la liberación de los peajes en dos autopistas (AP-2 y AP-7) y la reactivación y culminación de diversas actuaciones (transformación de varios tramos de la A-2 en Girona, acondicionamiento de la N-2 entre Tordera y Maçanet, variante de Vallirana, tramo Valls-Montblanc de la A-27 y enlace de Castellbisbal entre la A-2 y la AP-7), todas ellas realizadas con inversiones del ministerio.

De cara al futuro, informó que desde el ministerio se están redactando los estudios "que marcarán la política inversora del Gobierno en Cataluña en la próxima década" en materia de carreteras. Entre las actuaciones futuras más relevantes en la Red de Carreteras del Estado en esta comunidad destacó la mejora de las conexiones de la B-40 con la AP-7, la C-55 "o la más urgente conexión con la A-2", los avances en el anteproyecto de acondicionamiento de la A-2 entre Igualada y Martorell, los nuevos enlaces y mejora de conexiones de las autopistas que el Gobierno ha liberado de peajes y las ampliaciones de carril en la AP-7 en Terres de l'Ebre, el Penedés y el Vallès Oriental. También citó el impulso que se dará a nuevas infraestructuras como la B-25 y los accesos viarios al port de Barcelona.



rés Nacional (BCIN) de Cataluña datado en el siglo XI cuyos restos han sido consolidados con financiación del programa del 1,5 % Cultural. Con esta denominación, el Consistorio busca dar una mayor visibilidad a la fortaleza medieval y rescatar la memoria histórica del municipio.

La **zona central** de la obra comprende desde el emboquille este del túnel hasta el enlace de Viladecavalls, discurrendo a media ladera en paralelo a la riera de Gaià y al torrente de Sant Miquel sobre terrenos del terciario del Vallès, formados por conglomerados y argilitas. En esta parte del trazado se han construido varios viaductos para salvar las distintos barrancos y rieras existentes.

En mayo de 2019, cuando los trabajos en esta zona estaban en sus últimas fases, se produjo la movilización de un paleodeslizamiento del macizo que arruinó parte de las obras construidas, lo que obligó a aprobar y realizar una actuación de emergencia. En el marco de esta actuación se construyeron tres nuevos viaductos en sustitución de otros tantos terraplenes, disponiéndose a ambos lados de cada viaducto una pantalla de pilotes para estabilizar cada una de las tres vaguadas afectadas. También se ejecutaron numerosas estructuras de contención del macizo, como muros de escollera, pantallas de pilotes con viga de atado en cabeza, anclajes en desmonte repartidos en varios niveles, gunitado y bulonado de taludes de desmonte.

En la **zona este**, que conecta con el tramo ya en servicio Viladecavalls-Terrassa, se ubica el nuevo enlace de Viladecavalls con la C-16. Es un enlace tipo trébol modificado con un ramal tipo semidirecto, al que se han añadido nuevas vías co-

lectoras para canalizar y distribuir el tráfico de la B-40 con la C-16 y la C-58. Estas vías colectoras discurren en paralelo a la C-16 en ambos sentidos de circulación y tienen una longitud de 3,1 kilómetros cada una. A lo largo de estas vías se han ejecutado cuatro enlaces: enlace 2, que es el principal, con la

autovía orbital, resuelto mediante ramales directos, lazos y un ramal tipo círculo para el movimiento Sabadell-Olesa; enlace 5, en la zona de Can Trías, en el extremo este de las vías colectoras; enlace 3, con la carretera de Castellbell (C-58), formado por dos ramales principales de conexión incluyendo

Enlace de Viladecavalls con la C-16. Al fondo, la ciudad de Terrassa.



la reordenación de una intersección y un enlace existente mediante una nueva glorieta; y enlace 4, con la carretera de Viladecavalls. En estos enlaces se han construido distintas estructuras.

En la zona del enlace de Viladecavalls se halló un antiguo vertedero en el que durante años se habían

depositado residuos urbanos de forma descontrolada, antes de la ejecución de las obras de la B-40, lo que dio lugar a una actuación singular. Tras un análisis de riesgos asociados a los suelos, estos residuos fueron reubicados dentro del propio enlace en un cuenco previamente sellado e impermeabilizado

con objeto de evitar daños futuros al medio ambiente.

Principales estructuras

A lo largo del trazado se han ejecutado diversas estructuras, entre ellas más de una decena de viaductos para salvar barrancos y cauces, así como para generar los





Boca oeste y edificio del centro de control del túnel.

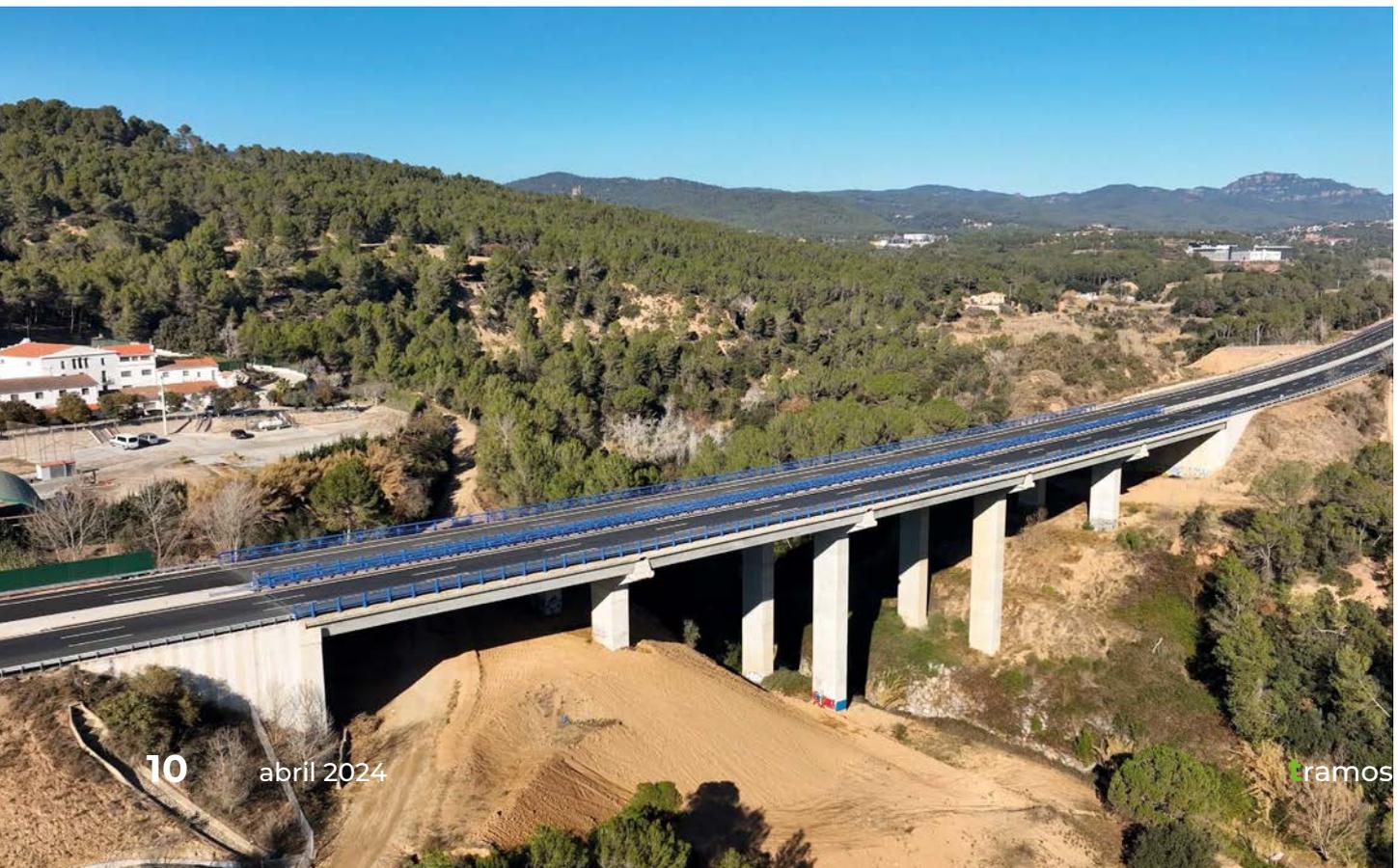
viales necesarios de los distintos enlaces. En la zona central destacan por su longitud el viaducto sobre la riera de Gaià, con cinco vanos y dos tableros gemelos de 228,8 metros de longitud cada uno, y el viaducto sobre la riera de Sant Jaume, constituido por dos table-

Viaducto doble sobre la riera de Gaià.

ros independientes de hormigón pretensado con armadura postesada de canto variable, con longitudes de 171,4 metros en cinco vanos y 118 metros en tres vanos, respectivamente. Los otros dos viaductos, construidos como el primero a base de vigas artesa, salvan sen-

dos barrancos con longitudes de 93,8 y 146,1 metros. Respecto a los tres nuevos viaductos construidos en sustitución de los terraplenes, son estructuras con longitudes de 130,95 y 115,5 metros.

En la zona del enlace de Viladecavalls se han ejecutado otros



Mejora de conexiones

cuatro viaductos. Destaca por su longitud (191 m en seis vanos) una estructura mixta que cruza sobre la autopista C-16 de forma esviada como parte del ramal a la carretera C-58. El tablero está formado por un cajón metálico de canto variable rigidizado interiormente con una losa de compresión de 25 centímetros de canto. Los tres restantes, que comparten tipología de vigas prefabricadas tipo artesa, tienen longitudes de 103 (doble), 92 y 83 metros, y permiten salvar las distintas vías colectoras, los ramales del enlace y el tronco de la autovía.

También se han construido tres pasos superiores, todos en la zona del enlace. Destaca entre ellos un paso superior compuesto por cuatro puentes paralelos de vigas prefabricadas tipo artesa, de 111 metros de longitud cada uno, que permiten el paso de la B-40 bajo la C-16 y las vías colectoras. Los dos restantes son una estructura doble de 41 metros, construida a continuación de otra existente

El ministerio trabaja en tres proyectos con distintos horizontes temporales para mejorar las conexiones de la B-40 con otras infraestructuras viarias de la zona. A corto plazo, avanza en el proyecto de acondicionamiento y mejora de capacidad del enlace de Abrera (conexión de las autovías B-40 y A-2) y del tronco de la A-2 a su paso por Esparraguera para afrontar el aumento del tráfico derivado de la puesta en servicio del tramo Olesa de Montserrat-Viladecavalls. Con el proyecto de construcción aprobado, el siguiente paso será licitar las obras, cuyo coste se estima en 31,5 M€ (IVA incluido). Los terrenos se encuentran disponibles al haber sido ya expropiados. Esta actuación contempla la mejora del trenzado en la conexión entre ambas autovías, la ampliación de carriles en un ramal de conexión y la prolongación de carriles de acceso o salida de la autovía, entre otras.

A más largo plazo, el ministerio tiene en cartera otros dos proyectos. Por un lado, desde principios de 2023 se redacta un estudio informativo que definirá las alternativas de un futuro baipás para conectar las autovías B-40 y A-2 y la autopista AP-7 en Abrera y Martorell, garantizando todos los movimientos posibles entre las tres vías. Su objetivo es desahogar el enlace de Abrera y descongestionar la A-2 a su paso por esta zona industrializada. Y por otro, estudia una futura conexión de la B-40 con la C-55. Ambas vías se cruzan al norte de Abrera (la carretera autonómica, además, atraviesa el casco urbano), pero no tienen conexión directa.

sobre la C-16 para permitir el paso de las vías colectoras; y un paso superior de 46,5 metros de longitud, que es una ampliación de un puente existente sobre la vía del ferrocarril para mejorar el ramal de incorporación a la C-58 en sentido Manresa.

Además, se han ejecutado cinco pasos inferiores bajo las vías colectoras. Cuatro de ellos son ampliaciones de pasos inferiores existentes, generalmente con tipología de pórtico de hormigón, y con longitudes de ampliación de 8 a 18 metros. El único paso infe-

Otro de los viaductos construidos en la parte central del trazado.



rior de nueva construcción está formado por estribos de hormigón armado y un tablero de vigas "pi" invertidas de 26,5 metros de luz y 10,50 metros de ancho.

Completan las estructuras del tramo 32 muros de diferentes tipologías para la contención del terreno, entre ellos muros tipo ménsula de hormigón armado, muros de escollera de entre 1200 y 2000 kilogramos, muros de escamas de hormigón prefabricado y muros de tipo *soil-nailing* (consistentes en bulones, mallazo metálico y gunitado).

Interior del túnel de Voltrera.

Seguridad del túnel

El túnel de Voltrera ha sido equipado con un conjunto de instalaciones de última generación que garantizan los más altos estándares de seguridad para los usuarios. El proyecto de instalaciones fue actualizado para dar cumplimiento al Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

Entre estas instalaciones destacan las siguientes: drenaje separativo para evitar vertidos contaminantes al medio ambiente; sistema

de energía redundante para evitar caídas del sistema; ventilación sanitaria para dilución de contaminantes y de emergencia para casos de incendio, con 24 ventiladores reversibles de 45 kW (14 en el tubo sentido Abrera y los 10 restantes en el sentido Terrassa); alumbrado con tecnología led; galerías de evacuación o emergencia entre túneles situadas cada 250 metros; sensores térmicos situados cada 8 metros para la detección de incendios; red mallada de hidrantes para actuar en caso de incendio; y circuito CCTV con cámaras de alta





Salida de emergencia y pantallas del centro de control del túnel (debajo).

definición fijas para la detección automática de incidentes (DAI) y cámaras Domo en las galerías de evacuación y cerca de las bocas. El equipamiento lo completan pórticos para control de gálibo, barreras de control de acceso, aforadores, postes SOS cada 150 metros y sistemas de megafonía y de radiocomunicaciones.

En la boca del lado Olesa se sitúa el edificio del centro de control

del túnel, desde donde se monitoriza en tiempo real todo lo que ocurre en su interior. El edificio alberga los servidores de los sistemas de explotación SCADA, sistema de supervisión, control y adquisición de datos donde están integrados todos los subsistemas instalados en el túnel, y que está programado para controlarlos de forma automática bajo la supervisión 24/7 de los operadores de sala. ■



Óscar Puente viaja a los países bálticos para estrechar relaciones en materia de transporte



El ministro de Transportes y Movilidad Sostenible, Óscar Puente, ha viajado a los países bálticos para abordar con los representantes gubernamentales temas de interés común en materia de transporte y respaldar los intereses de las empresas españolas en los importantes proyectos europeos de infraestructuras en las regiones de Letonia, Lituania y Estonia.

Durante su visita el titular del Departamento ha destacado el compromiso del Gobierno español con el desarrollo del Rail Baltic, un megaproyecto ferroviario que unirá los países bálticos y que apunta a convertirse en una de las infraestructuras clave para la cohesión y la movilidad europea, formando parte de la Red Transeuropea de Transporte.

De igual forma, Óscar ha querido trasladar la importancia de descarbonizar el transporte marítimo mediante el diseño de medidas correctoras y preventivas que garanticen una mejor aplicación del ETS (Emission Trading

System) marítimo y eviten la pérdida de competitividad de los puertos europeos. De manera que, se apueste por la digitalización y sostenibilidad de los puertos, impulsando los corredores marítimos verdes.

Lituania

Durante su visita a Lituania, Óscar Puente se reunió con el ministro lituano de Transportes, Marius Skuodis, con la ministra de Finanzas de Lituania, Gintare Skaiste, y la viceministra de Transportes, Loreta Maskalioviene. El titular del Departamento aprovechó la ocasión para trasladar la voluntad de facilitar la conexión aérea entre la capital lituana y Madrid; ofrecer apoyo técnico a la adaptación de Lituania a los diferentes anchos ferroviarios; y mostrar interés en la posibilidad de estudiar inversiones conjuntas y vías de cooperación entre el puerto lituano de Klaipeda y los puertos españoles. De la misma manera, abordó temas como la financiación de las infraestructuras y el uso de los fondos europeos y nacionales para los proyectos de transporte con este país. Además,



visitó el centro de control de tráfico ferroviario de Vilna, instalado y gestionado por la empresa española Indra, y el proyecto de electrificación ferroviaria entre Vilna y Klaipeda, adjudicado a Elecno-Coxabengoa.

Estonia

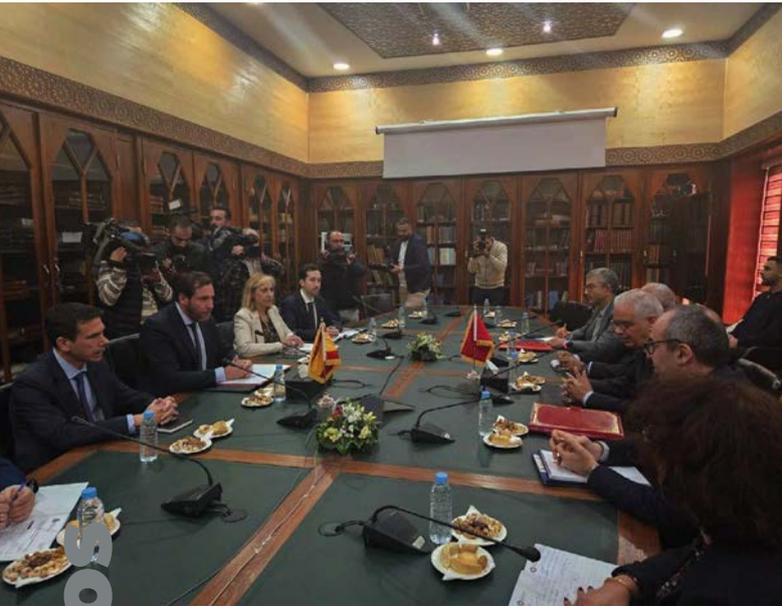
Durante su estancia en Estonia, el titular del Departamento mantuvo un encuentro bilateral con el ministro de Clima de Estonia, Kristen Michal, y visitó el puerto de Tallín, desde donde se están desarrollando proyectos para dar soporte a parques de energía eólica marina, ámbito en el que España tiene un gran conocimiento.

Letonia

En su visita a Letonia, Óscar se reunió con el ministro letón de Transportes, Kaspar Briškens, inauguró el foro empresarial Latvian-Spanish Business Forum en la capital y se desplazó a las obras de la cubierta de la estación central de Riga, que están siendo ejecutadas por la empresa española Lanik.

Con estos encuentros, el ministro de Transportes y Movilidad Sostenible ratifica el compromiso de España con los países bálticos, tanto en el plano político, como militar y económico. Ejemplo de ello es el desarrollo de la red ferroviaria de altas prestaciones que conectará estos países, donde toma gran importancia la labor desempeñada por las empresas españolas, que ya se encuentran trabajando en el despliegue de esta red y continúan interesadas en participar en las fases finales. 🌍





Proyectos de infraestructuras y transporte con Marruecos

El titular del Departamento, Óscar Puente, ha viajado a Marruecos para abordar con el ministro de Transportes y Logística, Mohammed Abdeljalil, y con el ministro de Infraestructura y Agua, Nizar Baraka, temas de interés común en materia de transporte e infraestructuras.

Durante su visita a Rabat, Óscar ha mostrado el interés de las empresas españolas en participar en el desarrollo ferroviario de Marruecos y su disposición a compartir con este país la capacidad técnica y la experiencia española que consolidan a nuestro país como potencia mundial ferroviaria. De esta forma, España colaborará en la ejecución de los proyectos de construcción, mantenimiento y operación de nuevas líneas, tanto de alta velocidad como de cercanías, para la ampliación de la red interregional marroquí.

En las reuniones celebradas, también se ha destacado el carácter estratégico del proyecto del Enlace fijo entre Marruecos y España por el Estrecho de Gibraltar, en el que se sigue trabajando; y se ha resalta-do la importancia de elaborar proyectos portuarios que contribuyan a la lucha contra el cambio climático, como la Nueva Ruta Verde entre los puertos de Algeciras y Tanger Ville.

Por estas razones, y en el marco de los memorandos de entendimiento (MoU) firmados en 2023, el ministro ha acordado con sus homólogos marroquíes crear distintos grupos de trabajo y un Plan de Comunicación común para divulgar los proyectos de infraestructuras y transportes que involucren a ambos países, donde empresas españolas como Ineco y Alsa ya están trabajando en reforzar su papel y peso en el país. Alsa es la empresa líder en el transporte público de Marruecos e Ineco opera en Marruecos desde 2006 con contratos en todos los modos de transporte, como el recientemente firmado para elaborar el plan y programa de desarrollo del aeropuerto Mohamed V de Casablanca hasta 2050. 

Movilización de los fondos europeos

Óscar Puente, en el acto de clausura del II Congreso de Movilidad Inteligente y Sostenible, ha afirmado que ya se han movilizado 11 166 millones de euros de los fondos europeos, lo que representa más del 99 % de la cantidad total que tiene asignada, y que están destinados a impulsar el ferrocarril, el uso del transporte público y una movilidad activa, sana, segura y conectada.

Como prueba de ello, en el modo ferroviario se está actuando en más de 1500 kilómetros de red de los corredores Mediterráneos y Atlántico, en casi 1000 kilómetros de otras redes transeuropeas y en más de 800 kilómetros de líneas de Cercanías. Además, la Ley de Movilidad, enviada de nuevo al Parlamento, impulsará el transporte de mercancías por ferrocarril con el objetivo de duplicarlo hasta el 10 % en el horizonte de 2030.

En el transporte por carretera, para apoyar la transición ecológica del sector, se han destinado 4000 millones de euros al programa de transformación de flotas, tanto de camiones como de autobuses, a cuyo cargo se han registrado solicitudes para la adquisición de 1260 vehículos (884 autobuses y 376 camiones).

También se han transferido 1500 millones de euros del Plan de Recuperación a 196 municipios y dos entes supramunicipales para que establezcan zonas de bajas emisiones, adquieran autobuses de cero emisiones, peatonalicen calles y desplieguen carriles bici. Gracias a esta dotación, más de 1000 autobuses no contaminantes han podido ser adquiridos por ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia o Zaragoza y sus áreas metropolitanas. Además, se han destinado 900 millones de euros a las comunidades autónomas para que fomenten una movilidad sostenible y digitalizada. 🌍



Conexiones ferroviarias sostenibles con Francia

En el I Foro de Sostenibilidad, organizado por la CCI France-Espagne en Madrid, el ministro de Transportes ha instado al Gobierno francés a avanzar en el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Reglamento de la Red Transeuropea de Transporte, en referencia tanto a las conexiones transfronterizas como a la liberalización de los servicios ferroviarios. El titular del Departamento ha destacado la fuerte apuesta de España por el desarrollo del ferrocarril como principal palanca para acelerar la descarbonización del transporte de mercancías y pasajeros, donde ya se han invertido más de 16 000 millones de euros en los últimos seis años.

Durante su intervención, Óscar Puente ha afirmado que la sostenibilidad no es un camino opcional, sino el

único posible, y cuya responsabilidad incumbe a todos los sectores, tanto públicos como privados. Por ello, es necesario la reorientación de las políticas y la alianza de los países limítrofes para que la inversión pública se convierta en el motor de cambio que haga avanzar hacia una reducción significativa de emisiones en el transporte.

Como ejemplo de ello, el ministro de Transportes ha mencionado algunas actuaciones recientes: el despliegue definitivo de la autopista ferroviaria Algeciras-Zaragoza, la mayor de España con 1074 kilómetros, o la ampliación del Puerto de Valencia con una nueva terminal de contenedores diseñada para alcanzar cero emisiones. 🌍





Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible

El Gobierno ha dado luz verde al proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, que será remitido a las Cortes Generales para su tramitación por la vía de urgencia y aprobación en 2024. Con esta iniciativa legislativa, el Consejo de Ministros pretende impulsar una movilidad sana, sostenible y segura que permita avanzar hacia la descarbonización y digitalización del sistema de transportes.

La nueva ley constituirá el marco normativo para que las políticas públicas de transporte y movilidad respondan mejor a las necesidades de los ciudadanos y a los retos del siglo XXI, entendiendo la movilidad como un derecho social y apostando por un sistema de transporte sano, digital e innovador que acerque la ciudad a las personas.

MOVILIDAD LIMPIA Y SALUDABLE COMO DERECHO SOCIAL

Objetivo

Construir unas políticas públicas de transporte que permitan afrontar los retos del siglo XXI



Mejoras de la conectividad en la AP-2 y la AP-7

El Consejo de Ministros ha autorizado a Transportes a elevar el gasto para los trabajos de mejora de la conectividad de las autopistas AP-2 y AP-7, en Cataluña. Con una financiación de 250 millones de euros, las actuaciones tienen como objetivo reforzar los corredores de estas autopistas para hacerlos más accesibles y adaptarlos a la nueva configuración de la movilidad, que se ha visto incrementada tras la liberación de los peajes en los tramos Castellón-La Jonquera de la AP-7 y Zaragoza-El Vendrell de la AP-2. Los trabajos consistirán en la mejora de los enlaces existentes y en la creación de nuevos enlaces, con el fin de aumentar su capacidad,



#CMin

El Gobierno autoriza a Transportes a financiar con 250M€ la mejora de la conectividad en la AP-2 y AP-7

funcionabilidad y accesibilidad, al mismo tiempo que se mejoran las conexiones con el resto de la red viaria y se adecúa la red complementaria.

nuevostramos

Éxito de los descuentos de Renfe

Transportes destaca el éxito de la gratuidad de los servicios de Cercanías, Rodalies y Media Distancia convencional para viajeros habituales, así como los descuentos del 50 % para los servicios Avant, cuya prórroga fue aprobada por el Gobierno el pasado 27 de diciembre de 2023 para todo el año 2024.

Debido a estos descuentos, Renfe ha emitido más de 2 millones de abonos y títulos bonificados para viajar desde el 1 de enero hasta el 30 de abril de 2024, de los cuales, más de 1,4 millones corresponden a abonos para viajar en Cercanías y Rodalies, más de 500 000 para Media Distancia convencional, y cerca de 75 000 títulos para servicios Avant (Media Distancia de



alta velocidad). Supone un ahorro significativo para los usuarios de Renfe: unos 3300 euros anuales para una familia (pareja con dos hijos mayores de 14 años) que utilice el Cercanías de Madrid; 3350 euros, en Barcelona; y más de 5500 euros, en Valencia.

Esta ayuda, facilita soluciones sostenibles para la movilidad obligada cotidiana, incentivando el uso del transporte público colectivo en detrimento del vehículo privado y acelerando el cambio hacia una movilidad más sana, segura y sostenible. Al mismo tiempo que contribuye a reducir las emisiones contaminantes y garantiza la accesibilidad y asequibilidad del transporte.

Hidrógeno verde en la aviación

El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible ha reiterado su apuesta por el hidrógeno verde como pilar estratégico para la descarbonización de todos los sectores y, especialmente en el transporte aéreo, donde las alternativas energéticas son más limitadas.

Con motivo del primer aniversario de la Alianza para el Hidrógeno Verde en la Aviación (AH2A), el Ministerio ha acogido la primera Asamblea General de la Alianza para el despliegue y la consolidación del hidrógeno verde como vector energético del transporte aéreo. Durante la sesión, se han presentado los avances alcanzados en la identificación de los principales retos y oportunidades para la transición energética y la sostenibilidad del sector aéreo en España. También, se han definido las principales líneas de trabajo para el siguiente año y todos los grupos de trabajo implicados: producción y logística, aeropuertos, combustibles sintéticos y tecnología en aeronaves.

El secretario general de Transporte Aéreo y Marítimo, Benito Núñez, ha destacado la necesidad de alinear los objetivos y compromisos, en materia de descarbonización, para potenciar el papel del hidrógeno verde dentro de la estrategia de eficiencia energética e implantación de combustibles sostenibles (SAF). De igual forma, Benito Núñez ha resaltado la importancia de cooperar entre los distintos agentes (administraciones, productores o usuarios finales) para la implementación de este novedoso combustible que supone un gran reto y una amplia y compleja transformación del sector. 



Nuevos trenes para Asturias y Cantabria

El titular del Departamento, Óscar Puente, ha ratificado su compromiso con el Plan de Cercanías de Asturias mediante la adquisición de nuevo material rodante de ancho métrico para las líneas ferroviarias que prestan servicio en la región. El ministro ha anunciado que ya se han empezado a fabricar los 10 primeros trenes de ancho métrico, que llegarán a Asturias en 2026 para rejuvenecer la flota, aumentar la eficiencia energética y mejorar la fiabilidad y la accesibilidad del servicio. Además, ya se ha autorizado la adquisición de los 7 trenes adicionales contemplados en el contrato original, y se sigue trabajando para licitar la compra de 18 unidades nuevas, completando así los 35 trenes comprometidos para Asturias. Al mismo tiempo, se duplicarán las plazas de tren ofertadas entre Asturias y Madrid con la llegada de un tren Alvia al día a Avilés y con el estreno de un Avlo diario con parada en La Pola, Mieres, Oviedo y Gijón.

Respecto a las conexiones de la alta velocidad con el norte de España, Transportes también está adquiriendo trenes de ancho métrico más accesibles, modernos y conectados para Cantabria, y ha iniciado los trabajos para licitar la redacción de los proyectos de la línea desde Alar del Rey (Palencia) hasta Reinosa (Cantabria). Y, en el País Vasco, se están desarrollando actuaciones para la mejora de la red de ancho métrico de Bizkaia y se avanza en la Declaración de Impacto Ambiental para la llegada de la alta velocidad a Vitoria-Gasteiz. 





La creación de la **Autoridad Independiente de investigación técnica de accidentes** empieza su recorrido



#CMin

Aprobado el Proyecto de Ley para crear la **Autoridad Independiente de investigación técnica de accidentes**



El pasado mes de febrero el Consejo de Ministros dio luz verde al proyecto que establece que la nueva Autoridad tendrá autonomía financiera, orgánica y funcional y sustituirá a las Comisiones de investigación técnica de accidentes e incidentes marítimos, ferroviarios y de aviación civil. El objetivo es reforzar la independencia del organismo de investigación ya que, a la independencia funcional actual, se sumarán la orgánica, al poseer personalidad jurídica diferenciada, y la financiera, ya que obtendrá sus ingresos a través de la participación en la recaudación de determinadas tasas: la tasa de seguridad aérea, la tasa de prestación de servicios y realización de actividades en materia de seguridad ferroviaria y la tasa de ayudas a la navegación.



Mejora en la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada con la **Variante Loja-Riofrío**

El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, a través de Adif AV, va a realizar una inversión de 49 millones de euros en la construcción de la plataforma del tramo de la Variante Loja-Riofrío, de 3,2 kilómetros, lo que supone un impulso para el desarrollo de la Variante de Loja, integrada dentro del nuevo trazado de la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada. La comarca destaca, desde el punto de vista medioambiental, por ser muy sensible, razón por la que la variante cuenta con una tercera parte de su recorrido en túnel o viaducto, resuelve el reto técnico y preserva el entorno con un nuevo itinerario al sur de la ciudad y de la autovía A-92, por la ladera de la sierra de Loja. La variante se enmarca en el Corredor Mediterráneo de la Red Transeuropea de Transporte y será cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



nuevost**ramos**

El Ministerio de Transportes financiará con 200 millones de euros la continuidad de la B-40 entre Terrassa y Sabadell

El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible contribuirá con 200 millones de euros a la construcción de la Ronda Nord, que da continuidad al corredor de la B-40 entre las localidades de Terrassa y Sabadell, destinada a mejorar la movilidad de los municipios de la zona. Si el Ministerio se ocupa de la financiación, la Generalitat redactará los estudios y proyectos, en respuesta al consenso político alcanzado por los municipios afectados. Al cumplir una función de largo recorrido, el corredor seguirá siendo de titularidad estatal y, por ello, la aprobación definitiva de los proyectos corresponderá al Ministerio. El tramo entre Terrassa y Sabadell supone un nuevo progreso en la construcción de la B-40, de la que ya se han desarrollado varios tramos, que permiten mejorar la conectividad y la cohesión social y territorial de esta zona. 🌍



Nueva estación ferroviaria en Parets del Vallès

Transportes ha adjudicado por 17 millones de euros la construcción de la nueva estación de Rodalies en Parets del Vallès, en la provincia de Barcelona, uno de los proyectos más destacados del Plan Transformem Rodalies.

La actuación incluye un nuevo edificio de viajeros, zonas verdes, aparcamientos y áreas de recreo, que darán respuesta a un nuevo modelo de movilidad, ampliando el área de influencia de la estación. De esta forma, se mejorará la funcionalidad de las instalaciones ferroviarias y se favorecerá la permeabilidad y la integración urbana del ferrocarril entre el casco antiguo y el barrio del Eixample, ofreciendo mayor confort y accesibilidad a los viajeros. Su construcción se compatibilizará con las obras de duplicación de vía entre Parets del Vallès y La Garriga.

El proyecto, que será ejecutado por Adif, cuenta con financiación europea a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. 🌍



El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible controla las emisiones de azufre en la atmósfera de los buques mercantes

El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, a través de las Capitanías Marítimas de la Dirección General de la Marina Mercante, realizó 1164 inspecciones en 2023 para comprobar que el combustible consumido por los buques es el reglamentario y cumple con los límites de contenido de azufre establecidos por la Organización Marítima Internacional. El resultado ha sido bastante bueno, ya que las Capitanías superaron el número de inspecciones marcadas por la Comisión Europea para España para 2023, establecidas en 1082, y solo abrieron 10 expedientes sancionadores por incumplimiento de la normativa, lo que significa que los navegantes cada vez están más concienciados y utilizan combustibles con bajo contenido de azufre, que contaminan menos. En relación con la sostenibilidad en el mar, las Capitanías Marítimas también toman regularmente otra serie de medidas, entre las que destaca, como novedosa, el control de las entregas de desechos de los buques en instalaciones de recepción portuarias, ámbito en el que se realizaron 729 inspecciones, con solo 67 expedientes sancionadores. 🌍





El Programa de Calidad del Servicio Aeroportuario reconoce la calidad de los aeropuertos gestionados por Aena

Este Programa es un plan global de evaluación comparativa en la industria aeroportuaria que permite testar el servicio que se ofrece en cada aeropuerto y compararlo con las infraestructuras de los demás con similares características. El objetivo es poner de manifiesto el esfuerzo realizado en cada aeropuerto para mejorar el servicio, cuyo resultado se obtiene a través de encuestas del nivel de satisfacción de los pasajeros. En este sentido, el Consejo Internacional de Aeropuertos ha concedido a nueve aeropuertos de la red de Aena en sus diferentes categorías, un total de 15 galardones. Dentro de las diferentes categorías, y a modo ilustrativo, se pueden mencionar los aeropuertos Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y El Hierro como ganadores en la categoría *Most Enjoyable Airport in Europe* que reconoce la oferta de servicios y el esfuerzo por hacer el tiempo de espera más cómodo. El aeropuerto de El Hierro, además, ha obtenido otros dos galardones, *Easiest Airport Journey in Europe*, que valora a los aeropuertos que hacen más agradable la estancia y cuyo paso por ellos resulta más fácil e intuitivo para los pasajeros. Por su parte, el aeropuerto de Girona-Costa



Brava ha sido premiada con el *Cleanest Airport in Europe*, que pone en valor las labores de limpieza llevadas a cabo en las instalaciones para garantizar la calidad en la experiencia del pasajero. La entrega de los premios tendrá lugar en el encuentro anual *ACI World Customer Experience*

Summit and Exhibition, que en esta ocasión se celebrará en Atlanta del 23 al 26 de septiembre de 2024. El presidente y consejero delegado de Aena, Maurici Lucena, ha agradecido la concesión de estos premios que “recogen los frutos del trabajo y del esfuerzo de todos los equipos de Aena y nos motivan a seguir volcados en ofrecer un servicio de la máxima calidad para los pasajeros”.



Aena actualiza su Plan Estratégico

Aena ha actualizado los objetivos de su Plan Estratégico para el periodo 2022-2026 debido a una recuperación del tráfico de pasajeros más rápida que la prevista en 2022. De esta forma, el gestor aeroportuario prevé en España que el número de pasajeros en 2024 ronde los 294 millones y espera cerrar 2026 con alrededor de 310 millones de pasajeros, lo que implicaría que en 2025 se superen los 300 millones de pasajeros, es decir, un año antes de lo esperado. De hecho, a nivel mundial, Aena gestionará más de un millón de pasajeros al día en 2026.

Por otro lado, en lo que respecta a la sostenibilidad, la compañía adelanta una década su objetivo “cero emisiones”, que se alcanzará en el año 2030. Además, mantendrá su política de dividendos con un *pay-out* del 80 %, lo que sitúa al gestor aeroportuario español como el más atractivo del sector.



Aena mejora su beneficio económico en 2023

Aena ha obtenido en 2023 un resultado bruto de explotación de 3022,6 millones de euros, con un margen del 58,8 %. Esta cifra supone un crecimiento del 45,4 % respecto a 2022 y del 9,3 % con respecto a 2019, por lo que la compañía recupera los datos prepandemia un año antes de lo previsto en el Plan Estratégico 2022-2026. Además, cabe destacar que Aena ha entrado por primera vez en el *Dow Jones Sustainability World Index* y ha sido incluida en el *ranking Europe's Climate Leaders 2023*, que elabora el Financial Times en colaboración con Statista, el mayor portal de datos online. Esta lista incluye las 500 empresas europeas que lograron una mayor reducción de sus emisiones de carbono y asumieron más compromisos relacionados con el clima. En el ámbito internacional, Aena Brasil ya gestiona el 20 % del tráfico del país a través de su filial Aena Desarrollo Internacional, que se hizo cargo entre octubre y noviembre de 2023 de la gestión efectiva de las operaciones de los 11 aeropuertos del nuevo grupo BOAB (Bloque de los Once Aeropuertos Brasileños) con una concesión durante de 30 años, con la posibilidad de cinco años adicionales. 🌍



Adif inicia las pruebas de homologación de un nuevo tren auscultador

En consonancia con la tendencia actual de conservación de la infraestructura ferroviaria, en el que el mantenimiento predictivo gana terreno, Adif, junto con la empresa Stadler, ha comenzado las pruebas en líneas de ancho convencional y, en particular, en el tramo Alcalá de Chivert (Castellón)-L'Aldea (Tarragona) donde se han verificado la dinámica de la marcha, el frenado y el funcionamiento general de los sistemas de conducción del vehículo. En esta misma línea, Adif ha realizado una inversión de casi 300 millones de euros para la compra de 43 nuevas locomotoras a Stadler para labores de mantenimiento de la red ferroviaria. De estas, 28 son de ancho estándar y de tipo diésel-eléctricas, y cuentan con equipos de señalización ERTMS y Asfa Digital y de comunicaciones GSM-R y Tren-Tierra. Las unidades darán servicio a las actuales y futuras líneas de alta velocidad y pueden circular a velocidades de hasta 160 km/h. Su mantenimiento se realizará en media docena de bases de Adif, desplegadas por la red ferroviaria. La empresa dispone, además, de un parque de más de 650 vehículos ferroviarios destinados a la conservación de la red en

condiciones óptimas, tanto en el ámbito de la alta velocidad como en el de las líneas convencionales y ancho métrico. 🌍





Presentación del informe sobre el impacto de la geoinformación producida por el IGN y el CNIG

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el O. A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en colaboración con ASEDIE, Asociación Multisectorial de la Información, han presentado el 26 de febrero en el salón de actos del Ministerio el informe “Los datos geoespaciales en el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Impacto de la información coproducida por IGN y CNIG” en el que se pone de manifiesto la importancia de la información geográfica como factor de crecimiento económico, competitividad, innovación y creación de empleo. Dicho informe se ha elaborado a partir de la realización de 43 encuestas a empresas del sector informático, que se dedican a analizar y tratar información procedente del sector público y privado, para crear productos de valor añadido destinados a terceras empresas o a la ciudadanía en general. El informe se ha complementado con entrevistas a profesionales del sector de la información geográfica y casos de uso. En relación con los productos más utilizados se indica en el informe que un 80 % de las empresas encuestadas utilizan las imágenes aéreas y de satélite, un 67 % los mapas y bases topográficas y un 62 % los datos LiDAR. Otro dato revelador es que el 77 % de las empresas encuestadas dedican más esfuerzos a trabajar con datos geoespaciales desde 2015, cuando se pusieron a disposición del público de forma libre y gratuita a través del Centro de Descargas del CNIG. Destaca, también, que para el 69,7 % de los encuestados no existe una alternativa económica viable de acceso a la información geoespacial y que el 16,3 % declara que más del 50 % de su facturación depende de



estos productos. El documento concluye que el 100 % de las empresas utiliza información geoespacial producida por la Administración General del Estado.🌐

Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2024

Un año más, el Instituto Geográfico Nacional ha querido ser partícipe a través de sus redes sociales en la celebración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, que se conmemora cada 11 de febrero desde que fue declarado por la Organización de Naciones

Unidas (ONU) en 2015. El objetivo de este día es visibilizar y reconocer el trabajo de la mujer en los ámbitos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, incentivar su participación plena y equitativa en estas áreas, así como mostrar referentes femeninos en la ciencia y tratar de despertar vocaciones entre las jóvenes. En esta ocasión, se ha difundido una serie de vídeos de científicas del IGN en los que explican cuál es la labor que desempeñan como científicas y cuáles han sido los referentes que les han llevado a estudiar e investigar ciencias relacionadas con la Geodesia, la Geofísica o la Astronomía, entre otras.

Los vídeos, que se pueden visualizar en el canal de YouTube del IGN, han tenido una gran acogida y se espera que puedan ayudar a crear conciencia sobre la importancia de la equidad de género en la ciencia, celebrar los logros de las mujeres científicas e inspirar y motivar a las niñas a seguir sus pasiones en áreas científicas, incluyendo las Ciencias de la Tierra y del Espacio, actividades fundamentales desarrolladas en el IGN.🌐



Condecoración de Protección Civil a Resurrección Antón

El pasado 12 de febrero, Resurrección Antón, jefa de servicio de la Red Sísmica Nacional (RSN), fue galardonada con la medalla al mérito de la Protección Civil con categoría de bronce y distintivo azul en un acto presidido por el ministro del Interior, Fernando Grande-Marlaska. Estas condecoraciones, creadas el 13 de abril de 1982 para distinguir a personas naturales o jurídicas en el ámbito de la protección civil, se conceden a los funcionarios de las distintas Administraciones Públicas, así como a los miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad o de las Fuerzas Armadas por acciones llevadas a cabo cuando no estén de servicio o en los casos en que, estando de servicio, se acredite que su acción superó el nivel de exigencia reglamentaria en el cumplimiento del mismo.

Resurrección Antón, funcionaria del cuerpo de Ingenieros Técnicos en Topografía desde el año 2000, trabaja desde entonces en la Red Sísmica Nacional del IGN. Durante estos años, Resurrección ha mostrado una implicación



excepcional en la RSN, con el objetivo último de prestar el servicio más útil posible a la sociedad en la reducción de los daños por terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas. Este trabajo, realizado con gran efectividad y entusiasmo, ha permitido una mejora sustancial del sistema de monitorización y alerta sísmica. Un aspecto para reseñar es su constante implicación y compromiso con las instituciones de Protección Civil. Tiene una larga trayectoria en la RSN, participando en muchos simulacros de ocurrencia de terremoto y tsunami y en muchos proyectos organizados por protección civil, por citar el más reciente de la Red de Alerta Nacional (RAN).

Elena Mayoral, premio "Ingeniero del año 2024"

El Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España (COIAE) ha reconocido a Elena Mayoral, directora general de Aeropuertos de Aena, con el premio "Ingeniero del año 2024". El jurado ha valorado su experiencia y trayectoria profesional en el sector, donde ha ocupado diversos puestos directivos en numerosos aeropuertos estatales, como el de Ibiza, Valladolid o el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, llevando a cabo iniciativas que han contribuido al crecimiento, eficiencia y desarrollo de todos ellos. También ha sido directora de Planificación y Medio Ambiente, así como de Planificación Aeroportuaria y Control Regulatorio. Además, es consejera de Aena Internacional y ha formado parte del Consejo ACI WORLD.



Presentación de los XIV Premios de la Semana Española de la Movilidad Sostenible 2024



Los Premios de la Semana Española de Movilidad Sostenible surgieron a raíz de la celebración en 2010 del décimo aniversario de la Semana Europea de la Movilidad, una iniciativa europea que tiene como objetivo sensibilizar sobre la importancia y la necesidad de la movilidad urbana sostenible y fomentar el cambio de comportamiento a favor de una movilidad activa, del transporte público y de otras soluciones de transporte limpias e inteligentes. En este contexto, el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico convocaron el pasado mes de marzo, de manera conjunta, la decimocuarta edición de los Premios Semana Española de la Movilidad Sostenible cuyo objeto es el reconocimiento del esfuerzo que realizan las instituciones públicas y la sociedad civil para fomentar la movilidad sostenible. El plazo está aún vigente, ya que concluye el próximo 3 de mayo. Estos premios cuentan con dos categorías, la primera engloba a los ayuntamientos que hayan sido capaces de implementar las mejores medidas permanentes en sus municipios, y la segunda engloba a la sociedad civil, premiando las mejores buenas prácticas en movilidad desarrolladas por instituciones públicas (menos los ayuntamientos), empresas y organizaciones relacionadas con este ámbito.



#8M CON M DE

**Mujeres. Todas
LAS MUJERES.**

M

PORQUE TODAVÍA QUEDA
MUCHO PARA ALCANZAR LA
IGUALDAD. 8M CON M DE

MUÉVETE





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



456 millones de euros de los fondos MRR para impulsar la conectividad y la sostenibilidad portuaria

Los puertos del futuro:



conectados, innovadores y sostenibles

Puerto de Castellón.

Puertos del Estado encabeza una transformación y modernización significativa en el sistema portuario español, alineándose con el Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia (MRR). En el periodo 2020-2026, recibió de este fondo una asignación de 456 millones de euros, destinada a reforzar la conectividad, especialmente ferroviaria, y la sostenibilidad ambiental.

En este artículo, se detallan las acciones y los proyectos emprendidos, encaminados a una reducción tanto de los costes internos del transporte como de sus costes externos, destacando su impacto en la consolidación de un sistema portuario integrado, sostenible y orientado al futuro.

- Texto: Comunicación de Puertos del Estado

Obras de la conexión ferroviaria del puerto exterior de A Coruña.



Una nueva era en los puertos de España: proyectos estratégicos para mejorar la accesibilidad y sostenibilidad ambiental.

El periodo 2020-2026

marcó un hito en la historia del sistema portuario español de titularidad estatal, con la asignación de 456 millones de euros de los Presupuestos Generales del Estado, enmarcados en el Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia (MRR), mediante iniciativas estratégicas bajo el Componente 6 Medida I3 Intermodalidad y logística del MRR, con el objetivo de impulsar la accesibilidad, la sostenibilidad, la digitalización y la seguridad de los puertos.

Como entidad ejecutora, Puertos del Estado ha lanzado dos proyectos cruciales: el Proyecto C06. I3.P02: Acceso Ferroviario al Puerto de A Coruña y el Proyecto C06. I3.P04: Mejora de la Accesibilidad y Sostenibilidad de los Puertos, con la colaboración de las 28 Autoridades Portuarias españolas.

Estos proyectos se alinean con la estrategia del Marco Estratégico del sistema portuario de interés general, que promueve la sostenibilidad ambiental y una mayor conectividad, especialmente a través del ferrocarril, buscando optimizar los costes del transporte y su impacto ambiental.

Las inversiones previstas se integran en los Planes de Empresa de cada Autoridad Portuaria y están diseñadas para fortalecer el tejido logístico y la infraestructura portuaria, respondiendo a los objetivos de desarrollo sostenible y eficiencia en el transporte. Con un enfoque en la sostenibilidad y la mejora de la conectividad ferroviaria, estas acciones representan un paso adelante en la modernización y competitividad del sistema portuario español, contribuyendo a su vez a los objetivos económicos.

A continuación, se describen las actuaciones que cuentan con fondos MRR:

Proyecto del acceso ferroviario al Puerto de A Coruña

El Proyecto C06. I3. P02 tiene el objetivo de dotar a las instalaciones de Punta Langosteira de un acceso ferroviario que conecte con el Eje Atlántico de Alta Velocidad y la línea A Coruña-Lugo-Palencia. Este ambicioso proyecto incluye dos ramales principales: uno hacia el norte, extendiéndose por más de 4,8 kilómetros, mayoritariamente en túnel, y otro hacia el sur, previsto para conectar en el futuro con Santiago. La fecha de inicio de las obras fue el 30 de septiembre de 2022 con un plazo de ejecución de 48 meses y está respaldado por 150 millones de euros de los fondos MRR.

Para asegurar un seguimiento y control riguroso de la ejecución de las obras, se han contratado servicios de consultoría y asistencia técnica, asegurando que las obras cumplan con los estándares de calidad, medioambientales y de seguridad. Además, se está llevando a cabo un seguimiento exhaustivo del Convenio Regulador de la Financiación y de todas las actividades materiales necesarias para el desarrollo del acceso ferroviario.

El proceso de expropiación para el acceso ferroviario ha implicado la gestión de más de 100 expedientes, con la mayoría alcanzando acuerdos mutuos con los propietarios. Las necesidades adicionales de expropiación y ocupación temporal, surgidas durante la dirección de

obra, han requerido una adaptación y gestión continua de los expedientes para asegurar la disponibilidad del terreno necesario.

Proyecto de mejora de la accesibilidad y sostenibilidad de los puertos

Desde una perspectiva ambiental, las actuaciones financiadas por el MRR refuerzan la proactividad de las Autoridades Portuarias en el desarrollo de una estrategia ambiental integral como “puertos verdes”, que abarca desde el diseño y ejecución de las infraestructuras hasta su explotación, pasando por la optimización de los consumos de agua y energía, la aplicación del principio de economía circular, la adecuada integración física y funcional de los puertos en su entorno natural y urbano, la promoción de proyectos innovadores para el impulso de la eficiencia energética, y el uso de energías renovables y alternativas. A tal efecto, se persigue la máxima exigencia de calidad ambiental en todos los medios –marino, terrestre, aéreo y ecosistémico– en los que se sitúa un puerto, así como también la máxima ecoeficiencia posible.

De esta manera, los puertos se convierten en “hubs de la energía limpia”, contribuyendo a la meta de una reducción mínima del 50 % de la huella de carbono, así como de un porcentaje de al menos el 50 % de uso de energía procedente de fuentes renovables o de combustibles alternativos neutros en carbono con horizonte en 2030.

En esta línea, las actuaciones en materia de sostenibilidad y energía

Los puertos son clave para el impulso del ferrocarril en el transporte de mercancías.

en el sistema portuario de interés general integran las siguientes temáticas:

- Eficiencia energética en las instalaciones propias de la Autoridad Portuaria (alumbrado, edificaciones, etc.).
- Autoconsumo energético con origen renovable (energía eólica o fotovoltaica).
- Procesos de electrificación de muelles e instalaciones portuarias.
- Eficiencia en el uso de los recursos (agua, etc.).
- Actuaciones relacionadas con la calidad del agua.
- Actuaciones relacionadas con la calidad del aire.

- Redes e instalaciones de abastecimiento y saneamiento.
- Recogida y tratamiento de aguas pluviales y de escorrentía.
- Resto de proyectos orientados al saldo neutro de emisiones de gases de efecto invernadero (captación, etc.).

Las Autoridades Portuarias que desarrollan este tipo de actuaciones son las de A Coruña, Alicante, Almería, Avilés, Bahía de Algeciras, Bahía de Cádiz, Baleares, Bilbao, Cartagena, Castellón, Ceuta, Ferrol-San Cibrao, Gijón, Huelva, Las Palmas, Málaga, Marín y Ría de Pontevedra, Melilla, Motril, Pasaia, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Valencia y Vigo.

Además, estas iniciativas se complementan con mejoras en la accesibilidad ferroviaria, fortaleciendo la intermodalidad y la eficiencia del transporte de mercancías, y se enmarcan en las estrategias para la consecución de puertos más verdes y sostenibles.

Ferrocarril

La integración en la red ferroviaria de un puerto se apoya directamente en el criterio de la conectividad, que aplica en los planos infraestructurales, de servicios e incluso en el info-estructural. El objetivo es lograr que el puerto se convierta en un nodo activo influyente en las redes de transporte y la logística, capaz de canalizar los flujos relevantes de mercancías y viajeros en condiciones óptimas.

Obras de la conexión ferroviaria del puerto exterior de A Coruña.



Los puertos son nodos idóneos para acelerar desde ellos la descarbonización de la economía.

Del lado tierra, el impulso del ferrocarril para el transporte de mercancías sigue siendo una asignatura pendiente. Sin embargo, es un modo de transporte con economía de escala suficiente para ser competitivo en determinados segmentos del mercado, y contribuye a la economía y movilidad sostenible. Para su relanzamiento, los puertos son un elemento clave.

Hoy en día, más de la mitad de lo que se mueve por ferrocarril tiene origen y/o destino en los puertos, una cuota que evolucionará al alza en los próximos años, por lo que es necesario impulsar actuaciones de mejora de la intermodalidad marítimo-ferroviaria.

Las actuaciones en materia de ferrocarril en el sistema portuario de interés general se centran en:

- Autoridad Portuaria de A Coruña: proyecto de red ferroviaria interior en el puerto exterior que consiste en la ejecución de una nueva playa de vías en la dársena este-oeste, conectada con el acceso ferroviario al puerto exterior de A Coruña en Punta Langosteira.
- Autoridad Portuaria de Avilés: proyecto constructivo de la línea de ferrocarril en fase I margen derecha y vía de escape, que dotará de vía de ferrocarril a la totalidad del Muelle Valliniello.
- Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras: sistema de señalización y seguridad para regular el tráfico ferroviario en el Puerto de Algeciras (fase II).
- Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz: ramales de ferrocarril en la Nueva Terminal de Contenedores (fase I) que conectarán, mediante un ramal ferroviario de ancho ibérico para mercancías, la Red Ferroviaria de Interés General con la Nueva Terminal de Contenedores (NTC), incluyendo la ejecución de dos ramales de operación en la NTC.
- Autoridad Portuaria de Barcelona: nuevo acceso ferroviario al Puerto de Barcelona. Vías de

Obras de la conexión ferroviaria del puerto exterior de A Coruña.





Muelle sur del Puerto de Huelva.

- acceso y expedición/recepción en Nou Llobregat.
- Autoridad Portuaria de Castellón: obra de la estación intermodal (fase I).

- Autoridad Portuaria de Castellón: obras del acceso ferroviario sur al Puerto de Castellón, que engloba la construcción del nuevo acceso ferroviario sur

mediante un ramal de vía única y en ancho mixto, con el que se comunican las vías correspondientes al Corredor Mediterráneo con las instalaciones portuarias

Puerto de Cádiz.





del Puerto de Castellón, para uso de trenes de mercancías.

- Autoridad Portuaria de Ferrol-San Cibrao: enlace ferroviario y playa de vías del cerramiento norte: vía de espera en A Malata, renovación de las vías de ferrocarril y obras en el puerto interior (Muelle Fdez. Ladreda).
- Autoridad Portuaria de Gijón: acceso ferroviario al muelle norte y renovación de la vía trasera de los muelles de la Osa.
- Autoridad Portuaria de Huelva: habilitación de la terminal de Marjabique trenes 550, Fase 2 WP 4.2, rehabilitación de la vía 2S2 de acceso a la terminal ferroviaria del muelle sur y ampliación de la terminal ferroviaria del muelle sur.
- Autoridad Portuaria de Santander: renovación de la vía norte de ferrocarril del Espigón Central de Raos.
- Autoridad Portuaria de Sevilla: instalaciones ferroviarias en la Zona Franca y optimización del acceso ferroviario a las nuevas terminales.
- Autoridad Portuaria de Tarragona: obras en la terminal intermodal Zona Centro.
- Autoridad Portuaria de Valencia: remodelación de la red ferroviaria entre los muelles de Poniente y de Levante, y remodelación de la playa de vías del dique este para la autopista ferroviaria.
- Autoridad Portuaria de Valencia: suministro de aparatos de vía en el Puerto de Sagunto.

- Autoridad Portuaria de Vilagarcía: ferrocarril de Ferrazo (fase III).

En conclusión, los proyectos del MRR son un testimonio del compromiso de Puertos del Estado y de los puertos del sistema de titularidad estatal con la mejora de la accesibilidad y la sostenibilidad, con iniciativas que renuevan y amplían sus redes ferroviarias internas, mejorando la conectividad y la intermodalidad.

A través de estas actuaciones, Puertos del Estado no solo está transformando la infraestructura portuaria para fomentar un transporte más limpio y sostenible, sino que también está estableciendo un modelo para el futuro del transporte y la logística a nivel global. ■

Avanza la ejecución del nudo de Bergara, punto de conexión de los tres ramales de la **Y vasca**

El verde y abrupto territorio que domina el imponente macizo de Udalaitz, a caballo entre Bizkaia y Gipuzkoa, es el escenario de la obra de plataforma del nudo de Bergara, infraestructura de la Y vasca donde se bifurcará la conexión de Alta Velocidad que unirá el centro peninsular con las tres capitales vascas y con Francia. La construcción del nuevo trazado, con más de 20 kilómetros de túneles bajo el macizo, altos viaductos y escasos tramos a

cielo abierto, es la actuación más exigente de la Y vasca y un desafío técnico, geológico y ambiental de primer orden. El grado de ejecución de la plataforma supera el 80%. En este reportaje se detallan las principales estructuras de ingeniería del estratégico nudo que promueven el Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible y Adif Alta Velocidad (AV).

● Texto: Javier R. Ventosa

Bocas de los túneles de Karraskain y viaducto de Gabaundi, inicio de la bifurcación de la línea hacia Bilbao y San Sebastián. Al fondo, el macizo de Udalaitz.

Territorio Udalaitz

Continúan los trabajos

de construcción de la línea Vitoria/Gasteiz-Bilbao-San Sebastián/Donosti-frontera francesa, conocida como Y vasca, que formará parte del Corredor Atlántico de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T). Esta línea de doble vía electrificada de ancho estándar, diseñada para tráfico mixto y velocidad máxima de 250 km/h, cuya inversión final se estima en 6000 M€, conectará Euskadi con el centro peninsular mediante la LAV Madrid-Valladolid-Vitoria y con el Mediterráneo a través del Corredor Navarro,

además de enlazar las tres capitales vascas entre sí y con Francia. Su construcción se ha dividido en dos grandes tramos: Vitoria-Bilbao (90,8 kilómetros, en las provincias de Álava y Bizkaia), financiado, proyectado y con dirección de obra de Adif AV; y Bergara-Astigarraga (60 kilómetros, en Gipuzkoa), encomendado al gestor de infraestructuras vasco ETS y con financiación adelantada por el Gobierno autonómico y luego descontada del Cupo. Varios tramos en los extremos de la Y completarán los 180,5 kilómetros que tendrá el nuevo trazado.

Actualmente se ultima la construcción de la plataforma de los dos grandes tramos de la Y, cuyo trazado discurre en más de un 70 % por túneles y viaductos para salvar el accidentado relieve de los valles vascos y preservar el entorno ambiental. También se construyen las nuevas estaciones de San Sebastián e Irún. De los 45 tramos que tendrá la plataforma, 30 están finalizados y 10 se encuentran en obras, con la previsión de terminarlos a finales del primer semestre de 2025, según avanzó en enero el secretario de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible. La obra de plataforma de los tramos que completarán el trazado (túnel de acceso a la futura estación soterrada de Bilbao, integración en Vitoria, nudo de Arkaute y dos tramos entre Astigarraga y Behobia), en fase de proyecto, se abordará más adelante.

Encrucijada de vías

En el corazón de la futura línea, en el punto donde convergen las tres patas que forman la Y, Adif AV tiene encomendado el proyecto y dirige la construcción del nudo de Bergara, infraestructura con forma de triángulo invertido en cuyos vértices se encuentran las localidades de Elorrio, Bergara y Mon-

dragón-Arrasate, a caballo de las provincias de Bizkaia y Gipuzkoa. Se trata de un nudo clave para la distribución de tráficos ya que, cuando entre en servicio, permitirá la bifurcación de la línea de Alta Velocidad procedente de Madrid hacia Bilbao o hacia San Sebastián y Francia, además de ejercer como nexo entre los tres ramales que comunicarán las tres capitales vascas entre sí y con el país vecino. Es, por tanto, una futura encrucijada de vías donde se cruzarán los ejes Vitoria-San Sebastián, Bilbao-Vitoria y San Sebastián-Bilbao.

La construcción del nudo, ubicado en un entorno natural de verdes valles dominado por la presencia del macizo de Udalaitz, es todo un desafío para la ingeniería y la construcción. El accidentado relieve y la compleja geología, unidos a la necesidad de preservar el medioambiente de la zona, han sido los grandes condicionantes para Adif AV y para la ingeniería pública Ineco a la hora de diseñar y construir el trazado de este triángulo ferroviario de unos 23 kilómetros de longitud, formado por ejes de vía única y de vía doble. Para superar estos condicionantes, el trazado se ha proyectado en su mayor parte de forma subterránea a través de una sucesión de túneles y en menor medida en altura sobre viaductos para eliminar o mitigar las afecciones al entorno, reduciendo al mínimo los tramos en superficie. Buena muestra de ello son los lados este y norte del triángulo, donde estos tramos apenas superan el 7 % del trazado. Este porcentaje da una idea de la magnitud de la obra civil del nudo, probablemente la más compleja y exigente del trazado de la Y vasca.

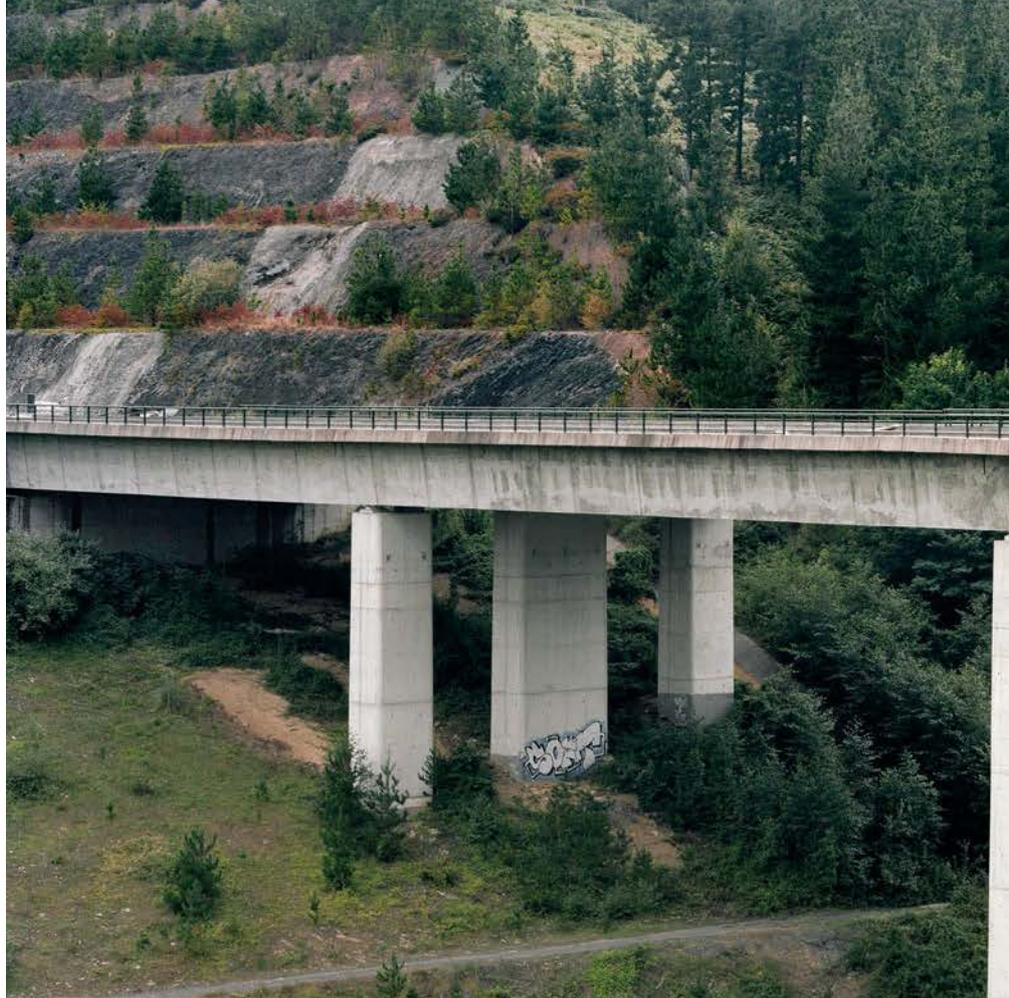
El nudo de Bergara está formado por seis tramos: Mondragón-Elorrio (4400 m de vía doble equivalente),



Singular disposición de pilas para soportar los tres tableros del viaducto de Gabaundi.

Elorrio-Atxondo (2600 m), Elorrio-Elorrio (2800 m), Mondragón-Bergara sector 1 (5140 m), Mondragón-Bergara sector 2 (5240 m) y Mondragón-Bergara sector 3 (2821 m). Los sectores 1 y 2 tienen tres y dos ejes de vía única, respectivamente, razón por la cual la longitud de plataforma construida en ambos es mayor a la expresada. La inversión conjunta en la plataforma supera los 720 M€.

La construcción de los tres lados del triángulo ha superado su ecuador y presenta hoy un grado de ejecución global del 80,8 %. El lado oeste, que discurre íntegramente por la provincia de Bizkaia, ya ha finalizado la plataforma de sus dos tramos (Mondragón-Elorrio y Elorrio-Atxondo). El lado este, formado en su mayor parte por el tramo







© Juan Baraja, Colecciones ICO.

Revestimiento del túnel.



Mondragón-Bergara sector 2, alcanza un grado de avance del 86 %, según datos de Adif AV cerrados en febrero. Y en el lado norte, formado por tres tramos en las provincias de Gipuzkoa y Bizkaia, los grados de ejecución son también elevados: Mondragón-Bergara sector 1 está al 61 %, Mondragón-Bergara sector 3 al 53 % y Elorrio-Elorrio al 85 %, éste con la previsión de acabarlo a final de año. Hay que señalar que los tres tramos que forman el eje Mondragón-Bergara, identificados como sectores y que son los más complejos del nudo al discurrir mayoritariamente en túnel, fueron adjudicados por Adif AV en el verano de 2018.

El nudo está formado por numerosas estructuras de ingeniería civil, entre túneles y viaductos de distintas tipologías, que darán funcionalidad plena a la línea y que conforman una conjunto de una enorme singularidad, único en la red que gestiona Adif AV. A continuación se detallan las características principales de estas estructuras, algunas ya ejecutadas y otras todavía en fase de obra.

Túneles

El trazado del nudo es mayoritariamente subterráneo. Los tres lados del triángulo están formados principalmente por cuatro grandes túneles y otros túneles menores, a los que hay que sumar 22 galerías de evacuación construidas entre los distintos tubos. Todos ellos disponen de túneles artificiales en sus extremos. En total, el proyecto del nudo lo componen 15,3 kilómetros de túneles de vía única y 7,1 kilómetros de túneles de vía doble. Los principales son los denominados Udalaiz Oeste y Udalaiz Este, con cerca de 7000 metros de longitud cada uno, y Kortazar y Udalaiz, con más de 3000 metros. Otros

de menor longitud son los túneles de Karraskain Oeste (543 m), Karraskain Este (448 m), Karraskain (437 m) y Zumelegi (279 m). De los cuatro grandes túneles, uno está terminado (Udalaiz) y los otros tres están en fase de ejecución muy avanzada.

Todos los túneles han compartido el mismo sistema constructivo, el Nuevo Método Austriaco (NATM), que contempla fases sucesivas de excavación en avance (excavación de la mitad superior del túnel seguida de sostenimiento mediante hormigón proyectado, buzones y cerchas), destroza (excavación de la parte inferior) y ejecución de contrabóveda. Para la excavación se han empleado medios convencionales (voladuras y medios mecánicos). Un rasgo singular de la obra subterránea es que los tres túneles más largos no se han construido en un mismo contrato, sino que, dada su gran longitud, se han dividido en contratos distintos, de forma que dos adjudicatarias diferentes construyen dos tramos del mismo túnel.

Udalaiz Oeste y Udalaiz Este

Con 6986 y 6914 metros respectivamente, los túneles de Udalaiz Oeste y Udalaiz Este son los de mayor longitud de la Y vasca. Estos tubos de vía única y sección de 52 m² cruzan el macizo de Udalaiz de sur a noreste, con una cobertura máxima de 631 metros, y materializan los ejes Vitoria-San Sebastián y San Sebastián-Vitoria del nudo de Bergara. Constituyen los sectores 1 y 2, que conforman el lado este del triángulo. De hecho, su construcción se realiza de forma coordinada en dos contratos separados: en el sector 2 se ejecutan 4646 metros del tubo oeste y 4625 del tubo este, mientras que en el sector 1 se han excavado 2297 metros del

Interior del túnel de Udalaiz Este (6914 m), el segundo de mayor longitud del nudo.

tubo este y 2340 del tubo oeste. El trazado de ambos tubos discurre sensiblemente en paralelo, a una distancia de entre 35 y 65 metros, flanqueando por el costado a los dos grandes monotubos del nudo, al de Udalaiz al inicio del trazado y al de Kortazar en la parte final. Dada la geometría de los ejes del nudo, el tubo oeste cruza a los dos monotubos en una ocasión.

En la actualidad, los dos tubos presentan un grado de ejecución muy elevado: ambos tienen toda su longitud excavada en avance, prácticamente toda la longitud de destroza finalizada y la fase de revestimiento terminada en los tubos del sector 2 y sin comenzar en los del sector 1. La excavación,

para la cual se han empleado medios convencionales, se ha realizado desde cuatro puntos de ataque, dos en las bocas y otros dos creados hacia el p. k. 4+060, donde se ejecutó una galería de ataque intermedia y una caverna de entronque entre tubos para reducir el tiempo de obra.

Como toda obra subterránea, el terreno ha sido el mayor problema a la hora de excavar los túneles. El macizo de Udalaiz que atraviesan es de naturaleza calcárea y alberga algunas fallas y zonas karstificadas con cuevas y oquedades, presentando tramos litológicos diversos: lutitas y alternancia de lutitas y areniscas en los tubos del sector 1 y calizas y limolitas en los

tubos del sector 2. Para afrontar este tipo de terreno, la excavación se ha realizado con métodos mixtos. En el sector 2, cerca de la boca sur, la rasante de ambos tubos atraviesa el acuífero kárstico de Udalaiz. Para evitar afecciones al acuífero y que el agua no sea desviada o drenada por el túnel, garantizando además la operación ferroviaria con un revestimiento impermeable, se ha ejecutado un tramo con dos tipos de secciones en función de la litología atravesada: estancia (sin salida de agua hacia el túnel) más un sistema de alivio de presiones en la zona de calizas y de tipo drenante en el resto. El revestimiento de este tramo tiene un espesor de 30 centímetros

Interior del túnel monotubo de Kortazar, que albergará dos vías.



© Gonzalo Ochoa

Tramos del nudo de Bergara

Tramo	Longitud plataforma (m)	Longitud túneles (m)	Longitud viaductos (m)	Longitud a cielo abierto (m)
Sector 1	7060	6513 (92,2 %)	20,0 (0,2 %)	527 (7,4 %)
Sector 2	5240	10 257 (97,8 %)	111 (1,0 %)	112 (1,0 %)
Sector 3	2821	1974 (69,8 %)	639 (22,6 %)	211 (7,4 %)
Mondragón-Elorrio	4376	3603 (83 %)	317 (7 %)	456 (10 %)
Elorrio-Elorrio	2850	278 (9,7 %)	1167 (31,2 %)	1686 (59 %)
Elorrio-Atxondo	2564	0 (0 %)	1446 (56 %)	1118 (44 %)

en los hastiales y en la bóveda y de 60 centímetros en la contrabóveda.

Ambos tubos se construyen con todas las medidas de seguridad previstas por Adif AV para este tipo de infraestructuras. Están conectados entre sí mediante 12 galerías de evacuación, de 12,5 metros de sección, y con los túneles de Udalaiz y de Kortazar mediante otras galerías. Disponen de sendas plataformas de emergencia situadas a la entrada, así como aceras de evacuación en toda su

longitud. El drenaje que se ejecuta, de tipo separativo, permite, por un lado, recoger sustancias peligrosas o contaminantes de la plataforma y, por otro, el agua contenida en el trasdós de la sección proveniente de infiltraciones en el terreno.

Udalaiz

Túnel de 3185 metros de longitud que constituye el 83 % del tramo Mondragón-Elorrio y que conecta en su extremo norte con el tramo Elorrio-Atxondo. Este trazado

subterráneo supone la longitud principal del lado oeste del triángulo y constituye el inicio de la bifurcación de la Y vasca desde Vitoria hacia Bilbao. Con una sección libre de 85 m², apta para vía doble, el túnel cruza el macizo de Udalaiz de sur a norte. Fue el primer túnel del nudo en finalizar su ejecución.

Su construcción se realizó según el Nuevo Método Austriaco, utilizando para ello medios convencionales. Durante el avance, la excavación se topó con una

Bocas del emboquille de Angiozar.



Adif

El condicionante medioambiental

La preservación del medioambiente es uno de los grandes condicionantes de la obra del nudo de Bergara. En la fase de diseño, el trazado se proyectó en su mayor parte en túnel o viaducto para minimizar la afección a la flora y la fauna. Y en la fase de ejecución se emplean sistemas constructivos que reducen el impacto en el entorno y se han adoptado medidas adicionales para la protección del medio natural.

En esta fase, el hallazgo de ejemplares de especies protegidas (dos parejas de alimoche común y de visión europeo y una colonia de murciélagos en una cueva) obligó a la dirección de obra de los sectores 2 y 3 a respetar las paradas biológicas para facilitar la reproducción y cría en el primer caso y la hibernación en el segundo. Esto se tradujo en paralización de trabajos, creación de zonas de exclusión, construcción de una depuradora para garantizar la pureza del agua de un arroyo y habilitación de sistemas de protección. Estas medidas, según Adif AV, han tenido éxito al permitir a estos ejemplares realizar su vida con normalidad sin sufrir el impacto de las obras. En las bocas de los túneles, además, se han instalado plantas depuradoras para tratar las aguas subterráneas aparecidas durante la excavación, de forma previa a su vertido a los ríos.

La gestión de los materiales de excavación es otro punto relevante. Los excedentes se han empleado sobre todo para formar rellenos o terraplenes e incluso para otros proyectos. Al término de la obra civil de cada tramo se llevarán a cabo tratamientos de restauración y de recuperación ambiental y paisajística del entorno para devolver el terreno a su estado original o, en su caso, mejorarlo. Estas actuaciones incluyen la integración ambiental de zonas de ocupación (acopio, préstamo) y de taludes y obras de drenaje transversal, así como la reposición de caminos y servidumbres o la siembra de especies vegetales autóctonas, entre otras.

geología similar y con las mismas dificultades hidrogeológicas halladas años después en la excavación de los túneles de Udalaiz Oeste y Udalaiz Este. Para resolverlas, se adoptó la solución que luego se ejecutaría en estos tubos: una sección estanca de 1 kilómetro de longitud y un sistema de alivio de presiones para garantizar tanto la estabilidad y la recarga del acuífero como la resistencia de la sección de revestimiento.

En febrero pasado, Adif AV adjudicó el contrato para la construcción de una galería de emergencia para adaptar este túnel a la normativa de seguridad de la UE. La galería, de 1,5 kilómetros de longitud y con dos conexiones al túnel, discurrirá en paralelo al túnel, a una distancia de 30 metros,

con el fin de que la salida coincida con una plataforma de evacuación. El plazo de construcción es de 34 meses.

Kortazar

Este túnel monotubo de 85 m² de sección y orientación de este a oeste constituye el tramo de mayor longitud del lado norte del triángulo y albergará la doble vía del eje San Sebastián-Bilbao. Con una longitud de 3655 metros, el túnel se construye en dos proyectos contiguos: en el tramo Mondragón-Bergara sector 1 se ejecutan 1683 metros y en el Mondragón-Bergara sector 3 los 1972 metros restantes. También se ha construido una galería de evacuación exterior, de 899 metros, que discurre en paralelo al túnel hasta el emboquille.

En la actualidad, el túnel tiene toda su longitud excavada, tanto en avance como en destroza, y se ha comenzado a ejecutar el revestimiento. La excavación, ejecutada desde dos frentes, se ha realizado con medios convencionales (perforación y voladuras) en terrenos formados por limolitas, con algunos bancos de areniscas. Dada la singular geometría de los ejes del nudo, el túnel de Kortazar cruza por debajo del túnel de Udalaiz Oeste, de forma muy esviada, a una distancia de 5,5 metros entre el revestimiento de ambos tubos.

Emboquille de Angiozar

Estructura singular, que incluye un túnel artificial de 200 metros de longitud y tres bocas para la salida a la superficie de los túneles de Udalaiz Este, Udalaiz Oeste y Kortazar en dirección Bergara. Su ejecución ha sido un reto técnico por ser común a los tres tubos, por el escaso espacio existente entre los hastiales de los túneles y por desarrollarse en una zona con escasa cobertera que, además, está atravesada por una falla geológica.

Viaductos

La longitud del trazado en altura del nudo es sensiblemente inferior al subterráneo, aunque se acerca a los 4000 metros. En los seis tramos del nudo se han construido o se construyen 14 viaductos para salvar el relieve y los cauces fluviales de la zona, localizándose sobre todo en la provincia de Bizkaia. Se trata de los viaductos de Gabaundi, Kobate, Zabaleta Norte, Zabaleta Sur, Zumelegi, Goikoa, Kinatoi, Zabaleta, Larrazabal, Kobate Este, Kobate Oeste, Arantostei, Kortazar y Emboquille de Kortazar. La mayor parte se sitúa a la salida de los túneles, dando continuidad al trazado subterráneo. Para dar servicio a los

túneles de vía única y de vía doble, los viaductos se han diseñado con distintos anchos en función del tipo de vía a albergar (8,5 m para vía única y 14 m para vía doble). Las tipologías y procedimientos constructivos siguen criterios uniformes de Adif AV para las líneas de Alta Velocidad.

Los viaductos más singulares del nudo, ya sea por sus magnitudes o por su tipología, son los siguientes:

Kinatoí

Pertenciente al tramo Elorrio-Atxondo, está situado a unos 50 metros de la boca norte del túnel de Urdalaitz y cruza sobre el valle del mismo nombre y el barrio de Iguria, al sur de Elorrio. Con 880 metros, es el de mayor longitud del nudo de Bergara y el segundo de Bizkaia. Divide su longitud en 15 vanos (35+50+55+10x65+50+40). Es también el viaducto más alto del nudo, con una altura máxima de pilas de 85 metros. La cimentación es mixta, con zapatas y micropilotes. Al tratarse de una estructura de gran longitud y altura de pilas, se ha construido mediante autocimbra autolanzable, sistema que ejecuta el hormigonado del tablero por tramos sucesivos sin recurrir a apoyos en el suelo, para minimizar la afección al terreno. El viaducto ya está terminado.

Zabaleta y Zabaleta Sur

Estos viaductos forman parte de dos tramos contiguos, Elorrio-Elorrio y Elorrio-Atxondo, y se han ejecutado en un punto donde se cruzan los ejes Bilbao-San Sebastián y Vitoria-Bilbao que se construyen en esos dos tramos. Para resolver este cruce, el vano 3 del viaducto de Zabaleta Sur, de vía única, discurre a través de una



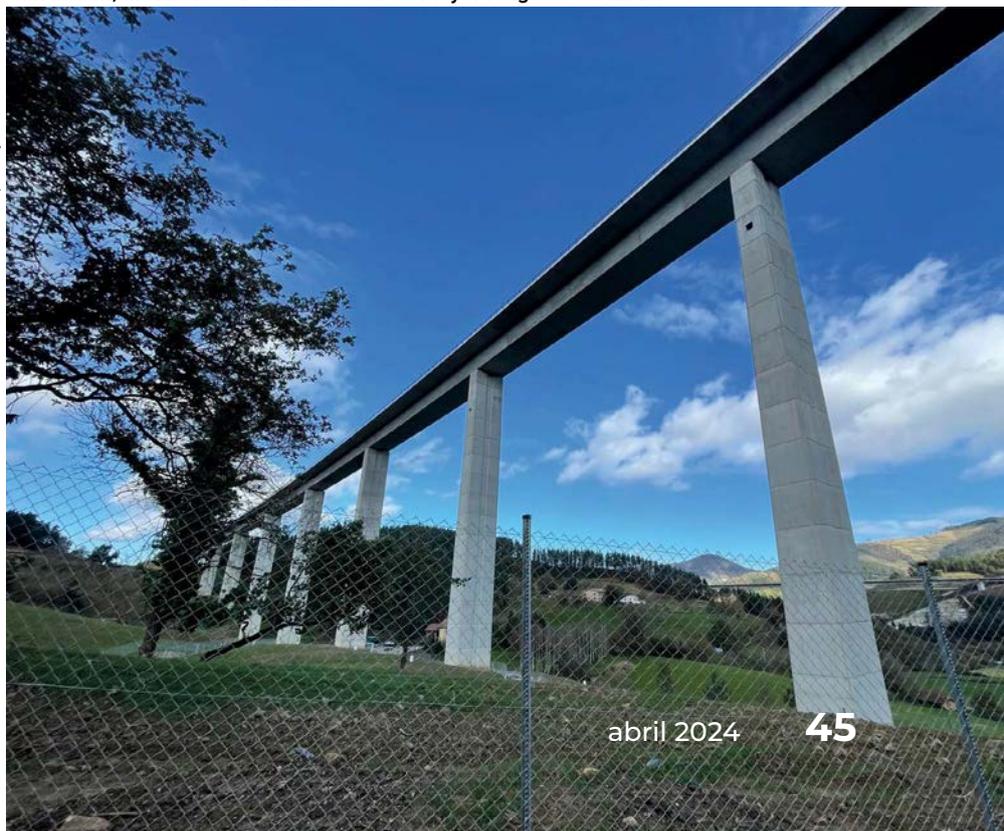
Los viaductos de Zabaleta y Zabaleta Sur materializan el cruce de dos ejes del nudo.

pila pórtico ejecutada al efecto en el viaducto de Zabaleta, de vía doble, a 15 metros por debajo del mismo, dando lugar a una imagen icónica. Con longitudes de 320 y 220 metros respectivamente, los tableros de estos viaductos están formados por una viga cajón monocelular hiperestática de hormigón postesado. Ejecutados con cimbra porticada.

Gabaundi

Construido sobre el río del mismo nombre en el tramo Mondragón-Elorrio, es uno de los raros ejemplos de viaducto con tres tableros de la red de Adif AV. Materializa la separación progresiva de los dos grandes ramales de la Y vasca, por lo que está formado por un viaducto central de vía doble, de 14 metros de anchura, para el ramal Vitoria-Bilbao y dos

Con 880 m, el viaducto de Kinatoí es el de mayor longitud del nudo.





Dragados

Vista cenital de los tres viaductos sobre el arroyo Kobate, entre los túneles de Karraskain y Udalaiz.

viaductos laterales de vía única, de 8,5 metros de anchura, para los ramales Vitoria-San Sebastián y San Sebastián-Vitoria. La longitud es de 223 metros. Cada tablero se apoya sobre cuatro pilas que están alineadas entre sí, con alturas entre 14 y 41 metros. Las pilas 1 y 2 com-

parten zapata. El tablero es una viga cajón continua de hormigón pretensado. Ejecutado mediante cimbra porticada.

Zumelegi

Este viaducto, situado a la salida del túnel de Zumelegi, es el más

importante del tramo Elorrio-Elorrio por su longitud (481 metros en siete vanos), su altura (la pila más alta tiene 71 metros) y su dificultad de encaje, pues su construcción se ha tenido que compatibilizar con la ampliación de la carretera N-636 sobre la que cruza, razón por la

Viaducto de Zumelegi, con una altura máxima de 71 metros.



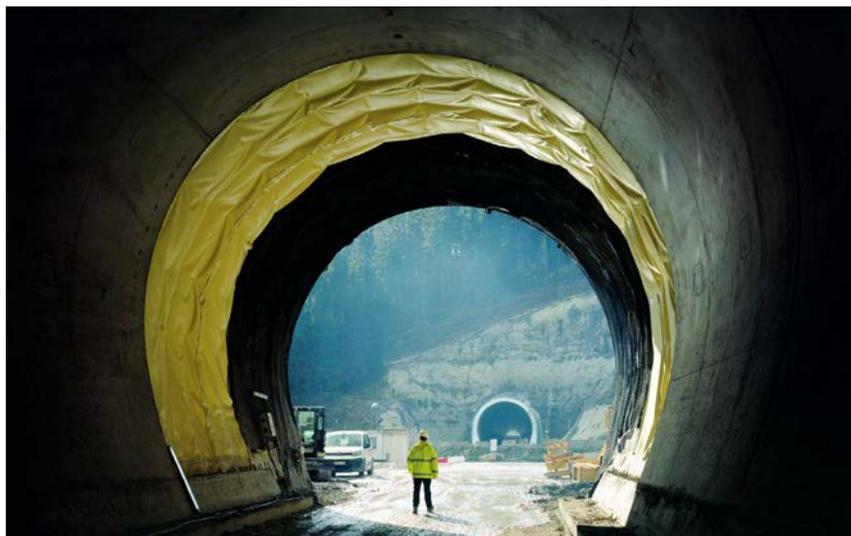
© Gonzalo Ochoa



Sacyr Ingeniería e Infraestructuras

Vista cenital de los viaductos en construcción que flanquean el túnel de Zumelegi, en el tramo Elorrio-Elorrio.

© Juan Baraja. Colecciones ICO



Túnel de Karraskain visto desde el túnel de Udalaiz.

cual se han dispuesto dos vanos centrales de 85 metros. El tablero está formado por una viga cajón monocelular hiperestática de hormigón pretensado. Su ejecución se ha realizado mediante avance en voladizo. El viaducto está prácticamente terminado.

Kobate, Kobate Este y Kobate Oeste

Estos viaductos, encajados en un estrecho valle sobre el arroyo Kobate, ilustran la historia constructi-

va del nudo de Bergara. El viaducto de Kobate (94 metros de longitud y 14 de anchura), en el tramo Mondragón-Elorrio, fue el primero en construirse para conectar los túneles de vía doble de Karraskain y Udalaiz. Años después, con la nueva adjudicación de los sectores este y norte del nudo, se han construido, dentro del tramo Mondragón-Bergara sector 2, los viaductos de Kobate Este (83 metros de longitud) y Kobate Oeste (28 m), ambos de 8,5 metros de anchura,

para dar servicio a los túneles de vía única de Karraskain Este y Udalaiz Este el primero y Karraskain Oeste y Udalaiz Oeste el segundo. La imagen final es una de las más curiosas del nudo: tres viaductos paralelos encajados en el valle y conectando con tres bocas de túnel en cada extremo, conformando el único tramo a cielo abierto del sector 2.

Arantostei

Viaducto situado al final del sector 1 que salva el arroyo del mismo nombre y los tres ejes de la línea. Con 20 metros de longitud y 20,40 metros de anchura, es una estructura prácticamente cuadrada. La sección de este viaducto isostático es una losa aligerada pretensada. Construido en una sola fase, mediante cimbra pórtico.

Además de túneles y viaductos, en la obra del nudo de Bergara se han ejecutado otras estructuras de ingeniería, como muros de contención o pantallas de pilotes, y se han desarrollado actuaciones como desmontes, terraplenes y rellenos, que resultan igualmente fundamentales para la construcción del nuevo trazado de la Y vasca. ■

Impulso a las actuaciones para mejorar la seguridad de peatones y ciclistas, y proteger a la fauna silvestre

Movilidad sostenible y segura



De la necesidad de intervenir en la red viaria para reducir la siniestralidad de los usuarios vulnerables, hablan las cifras: los peatones y ciclistas suponen cerca del 40% del total de las víctimas de accidentes de carretera, mientras que cada año se producen unos 14 000 accidentes de tráfico por colisión con animales.

● Texto: Julia Sola Landero

Compatibilizar el tráfico

rodado con la seguridad vial de los usuarios vulnerables —peatones y ciclistas— y la protección de la fauna silvestre, es el objetivo del medio centenar de proyectos puestos en marcha por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Se trata de actuaciones enfocadas a reducir la cifra de siniestralidad en carretera que, en el caso de usuarios vulnerables, supone cerca de un 40 % del total de víctimas de accidentes imputables, sobre todo, a atropellos y a la irrupción de animales en la calzada. La mayoría de los accidentes con usuarios vulnerables se producen

en tramos periurbanos que requieren intervenciones que tengan en cuenta la movilidad de todos los usuarios con criterios de eficiencia y sostenibilidad. Gestionar las contradicciones de los diferentes usuarios de la carretera en lugares críticos y reducir el impacto de las incidencias es tarea compleja, pues hay que hacer frente a la amplísima casuística de enclaves conflictivos y proponer soluciones singulares que conjuguen las distintas opciones tecnológicas y medioambientales. Algo que marca la diferencia en la era de la sostenibilidad.

Los proyectos para conseguir este objetivo están incluidos en el Plan de Recuperación,



Transformación y Resiliencia de los fondos NextGenerationEU, y suponen una extensión del Plan de Humanización de Travesías ejecutado con dichos fondos. Con su desarrollo, el Ministerio está liderando una estrategia de inversión y reformas con el objetivo de promover una movilidad sostenible, segura y conectada tanto en entornos urbanos y metropolitanos como interurbanos. Una parte del plan de travesías (el 42 %) se ha destinado a obras de urbanización y calmado de tráfico en tramos de carreteras que discurren por núcleos urbanos, mientras que el 48 %, se ha destinado a la mejora de la seguridad de usuarios –lo que también incluye la modernización de 80 túneles– y a otros 80 proyectos para la protección de la fauna silvestre. En total, actualmente hay medio centenar de proyectos en ejecución o licitados con una inversión de más de 170 millones, y se encuentran en fase de redacción proyectos que supondrán una inversión total de 2171 M€.

En todo caso, ambos tipos de intervenciones engloban medidas transversales, tales como ganar accesibilidad y permeabilidad, o disminuir la contaminación ambiental y acústica. Se trata, por tanto, de mejorar la seguridad viaria desde el respeto al medio ambiente y la eficiencia energética. Las actuaciones incluyen la creación de itinerarios peatonales y ciclistas –175 km de carriles bici–, la mejora de la señalización e iluminación de los existentes, la protección física respecto al tráfico rodado mediante la construcción de pasarelas para que ciclistas y peatones puedan cruzar la calzada con seguridad en aquellos tramos con mayor interacción, la creación de vías ciclistas y aceras junto a la carretera para segregarse los tránsitos, la instalación de nuevos sistemas de iluminación y de señali-

zación que mejoren la visibilidad y seguridad, así como la instalación y mejora de la ubicación de los pasos peatonales. El impulso del transporte sostenible a través del uso de la bicicleta está muy presente en las actuaciones puestas en marcha mediante la construcción de carriles bici. Un objetivo que se alinea con la Estrategia Nacional de la Bicicleta, que pretende fomentar su uso para avanzar hacia una movilidad sostenible y activa, tanto como medio de transporte cotidiano como herramienta para el deporte y el ocio.

Protección de la fauna

Los proyectos se enfocan también en la protección de la fauna y en reducir los accidentes provocados por la presencia o irrupción de animales silvestres o ganado en la calzada, lo que supone un peligro para los conductores y un incremento de mortalidad de la fauna, y en especial, de ejemplares de especies protegidas, como el lince ibérico. De hecho, en España se producen anualmente unos 14 000 accidentes de tráfico por colisión con animales, cifra que pone de manifiesto el aumento progresivo de este tipo de siniestros en la última década, frente a la estabilización de las cifras en el resto de accidentes.

Entre las medidas que se han venido aplicando para reducir la siniestralidad en la que se ven en-

vultos animales, están la mejora de la señalización en los tramos reconocidos de mayor siniestralidad con la fauna; la mejora de la conectividad entre hábitats fragmentados, estableciendo pasos para la fauna que eviten la invasión de las carreteras debida a sus desplazamientos; el vallado de los recintos cinegéticos en torno a las carreteras de rango supramunicipal (estatales, autonómicas o provinciales); planificación de las batidas para dirigir a los animales hacia las zonas más alejadas de las vías de alta capacidad; y la instalación de dispositivos disuasorios. Sin embargo, dado el incremento de accidentes por irrupción de animales en la calzada, todas estas medidas se han demostrado insuficientes.

Para abordar este problema, desde la Dirección General de Carreteras se están implementando soluciones innovadoras que mejoran las medidas empleadas hasta ahora. Así, se analiza una precisa identificación de la tipología de cada enclave en cuestión, diferenciando las distintas problemáticas de seguridad vial, en materia de fauna, que se producen tanto en carreteras convencionales (sin control de accesos), como en autovías y autopistas (con control de accesos), y analizando tanto desde el punto de la gravedad de los accidentes como desde el modo de atajar la problemática. El objetivo final es mejorar el rendimiento de las medidas a aplicar en el futuro mediante nuevas herramientas de estudio y evaluación, y que las medidas innovadoras que se apliquen en cada caso se puedan incorporar a los nuevos proyectos viarios, de manera que, en carreteras de nueva construcción o en carreteras en servicio, se maximicen las medidas para mejorar la seguridad de los usuarios vulnerables y erradicar la accidentalidad con fauna.



Actuaciones en marcha

Cádiz

Ejemplo de este tipo de intervenciones es el que se ha puesto en marcha en la travesía de Campamento de la carretera N-351, en San Roque (Cádiz). Por esta carretera, a su paso por el barrio de Campamento de San Roque, principal acceso a la línea de la Concepción y Gibraltar, circulan cada día alrededor de 25 000 vehículos. A lo largo del tramo, de 1500 metros de longitud, existen edificaciones junto a ambos márgenes de la carretera y seis pasos de peatones, de los que solo uno cuenta con semáforos. Para mejorar esta situación, el proyecto incluye la colocación de barandillas peatonales, la elevación de aceras en los tramos en que queda situada a menor cota que la rasante de la propia N-351, la ampliación del ancho para permitir el tránsito de personas con movilidad reducida, y la reordenación de los pasos peatonales, eliminando dos de ellos por su deficiente ubicación, así como la recolocación del resto en ubicaciones más seguras.

Salamanca

En la provincia de Salamanca, por un valor cercano a los 500 000 euros, también se ha puesto en marcha el proyecto para la construcción de una pasarela peatonal en el p. k. 93,200 de la carretera SA-20 (Ronda Sur de Salamanca), en el término municipal de Carbajosa de la Sagrada. El objetivo es doble: proteger a los peatones y mejorar al tráfico de una zona que sufre una enorme congestión de tráfico. Se trata de un enclave conflictivo al situarse en él un paso de peatones semaforizado que da continuidad a la acera que rodea la glorieta existente, además, pre-



Cruce peatonal /ciclista sin prioridad sobre carretera.

senta una intersección de la SA-20 con la calle del polígono industrial que atraviesa esta zona y, debido a la construcción de nuevas instalaciones industriales y aparcamientos en el entorno, ha sufrido un considerable aumento del tránsito peatonal entre ambas márgenes de la carretera SA-20. En algunas ocasiones, durante la fase roja del

semáforo, la longitud de vehículos en espera ha llegado a alcanzar el interior de la glorieta, con la consiguiente dificultad de tráfico y concentración de contaminantes. El proyecto incluye la construcción de una pasarela peatonal que facilite la continuidad de la acera y evite el cruce semaforizado a nivel de la carretera.



Cruce peatonal /ciclista con semáforo pulsado.



Los pasos inferiores cortos favorecen la visibilidad de los usuarios.



Las pendientes constituyen un elemento esencial en el diseño de pasos a distinto nivel.

Murcia

En Murcia, con 5 millones, ya se han formalizado las obras de mejora de la seguridad vial del enlace entre la A-7 y la N-344. Una actuación con la que se reordenará el enlace existente con una nueva glorieta, se construirá un carril bici en la N-344 y se instalarán farolas con paneles solares. Para ello, la conexión del actual ramal de entrada a la A-7 desde la carretera N-344, en sentido Murcia-Lorca (p. k. 575,000 de la autovía), se hará mediante un enlace directo y la construcción de

una nueva glorieta, eliminando el acceso desde la glorieta actual. Por otra parte, en la N-344 se ensanchará la plataforma con la construcción de un segundo carril en sentido Las Torres de Cotilla hacia la A-7, una mediana de un metro y un carril bici paralelo separado mediante una barrera New-Jersey. Este tramo constará de arcenes de 1,5 metros de ancho.

De igual forma, con el propósito de favorecer el uso de un transporte sostenible, bajo la A-30 en la Universidad de Murcia se ha puesto

en marcha un proyecto, con un presupuesto de 1,3 millones de euros, para crear un itinerario ciclista que conecte las vías ciclables, peatonales y la vía verde del noroeste a su paso por la autovía A-30.

León

En la provincia de León se actuará sobre la intersección en la carretera N-120 de acceso a Trobajo del Camino, en San Andrés de Rabanero. Con un presupuesto de 1,3 millones, el objetivo es aumentar la seguridad vial, tanto para vehículos como para peatones. Para ello, la intersección tipo glorieta partida semaforizada del p. k. 308,100 se transformará en una nueva glorieta completa que, además, incluye un nuevo acceso desde el polígono industrial ubicado al sur de ésta. Y para mejorar la seguridad de los usuarios vulnerables, se construirán aceras perimetrales en los viales y pasos de peatones en los diferentes ramales de acceso a la glorieta, y se acondicionará la prolongación de la avenida de Quintana, dotándola de una acera lateral para dar continuidad al recorrido peatonal.

Cáceres

En Malpartida de Cáceres, con un presupuesto de 43 millones, se han adjudicado las obras de mejora de la seguridad para usuarios vulnerables. La actuación prevé la ejecución de la variante de la carretera N-521 a su paso por el municipio de Malpartida de Cáceres, y la duplicación de calzada de la misma carretera entre el enlace con la autovía A-66 y el propio municipio. En total se actuará sobre 10,7 kilómetros que discurren por los términos municipales de Cáceres, Casar de Cáceres y Malpartida de Cáceres. Se trata de una actuación con especial interés, dado que se van a

eliminar los problemas en la actual travesía de Malpartida de Cáceres, tanto los relativos a la seguridad de los usuarios más vulnerables, como los relativos al ruido y la contaminación atmosférica al reducir radicalmente el tráfico que soporta, sobre todo el tráfico pesado de medio y largo recorrido. Además, se mejorará la accesibilidad a la población de Arroyo de la Luz y al resto de municipios del oeste de Cáceres. El proyecto también supondrá una mejora de la movilidad peatonal y ciclista, con la adecuación para la bicicleta de parte del camino natural Cáceres-Badajoz y la creación de la prolongación de la vía ciclista hasta Malpartida.

Actuaciones en travesías

Entre las actuaciones también se encuentran, entre otras, la mejora de la seguridad para usuarios vulnerables en la travesía de Cabezuela del Valle, con la construcción de nuevo puente sobre la carretera N-110 (Cáceres), por valor de 7,4 millones de euros; la construcción de glorietas y vías de servicio para la reordenación de los accesos en la N-350 en Tarifa (Cádiz), con un presupuesto de 14 millones; la humanización, integración urbana y ordenación de los distintos usos de las travesías de la carretera N-234 en el sur de Soria (15 millones de euros) o la conversión de la FE-14 en avenida urbana a su paso por Ferrol (A Coruña), por un importe de 4,2 millones. Asimismo, destacan las obras de un itinerario para usuarios vulnerables que incluye un paso superior sobre la A-6 en Collado Villalba (Madrid), por valor de 700 000 euros.

Actuaciones en túneles

Con el objetivo de mejorar la movilidad de usuarios vulnerables



en túneles, se han desarrollado actuaciones incluyen la intervención en 80 de ellos. En este tipo de intervenciones, los túneles se adaptarán a la normativa europea mejorando las salidas de emergencia, la señalización, el balizamiento, la iluminación, la ventilación, la instalación eléctrica, la protección antincendios, los sistemas de vigilancia por circuito cerrado de televisión, el drenaje de líquidos tóxicos o la gestión del tráfico. Aunque en la actualidad los túneles cuentan con unas buenas condiciones de funcionamiento, las actuaciones se llevan a cabo para optimizar sus instalaciones, en línea con lo establecido en el Real Decreto sobre requisitos mínimos de seguridad

para túneles de la red transeuropea de carreteras.

Por otra parte, también se han adjudicado, por 33,9 millones de euros, las obras para la modernización y mejora de los túneles de Fabares, Villaviciosa, Deva, Infanzón, Cefontes, Brañaviella y Niévares 2, de las autovías A-8 y A-64, en Asturias. Incluidos en el Plan y, en marcha, se encuentran también las obras de modernización y mejora del túnel de Rabo de Sartén, en la autovía A-3; del túnel de Contreras, en la carretera N-3; de los túneles de Lourdes y Puerto de Castellón, en la autovía CS-22; y de los túneles de Casas Bajas 1 y Casas Bajas 2, en la carretera N-330, en las provincias de Valencia y Castellón. ■



Una obra de altura



Vista general del Laboratorio de Experimentación Marítima.

Con la remodelación del Laboratorio de Experimentación del Centro de Estudios de Puertos y Costas, se han reparado los daños producidos en la gran cubierta de la nave, que colapsó parcialmente debido a la borrasca Filomena.

- Texto: Julia Sola Landero
- Fotos: CEDEX

Sucedió el 9 de enero de 2021, entre las 14:00 y las 15:00 horas, cuando, tras más de 48 horas nevando sin tregua sobre la ciudad de Madrid, se produjo el colapso parcial de la cubierta del Laboratorio de Experimentación Marítima del Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), situado en el distrito de Usera de la capital, y perteneciente al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

Entre el 6 y el 11 de enero de aquel año, la borrasca Filomena produjo una de las nevadas más potentes caídas sobre Madrid, lo que provocó daños estructurales en numerosas edificaciones, sobre todo en grandes naves industriales

y agrícolas con amplias cubiertas, que no soportaron una nevada que, en la ciudad de Madrid, sufrió valores superiores a los que se registraron en puertos de montaña con mucha mayor altitud.

El peso de la gruesa capa de nieve afectó en particular al Laboratorio del CEPYC: una nave de 8280 metros cuadrados y una altura de 8 metros. Construido en 1980, el laboratorio ocupa una superficie sin apoyos intermedios, lo que permite disponer de un gran espacio diáfano gracias a la gran estructura metálica de la cubierta, realizada mediante dos grandes vigas de celosía tipo Warren, esto es, una estructura metálica compuesta por una serie de triángulos equilá-

teros invertidos alternativamente a lo largo de la cubierta. Ese tipo de estructuras, patentado por el ingeniero británico James Warren en 1848 y muy utilizado para cubrir hangares de aviación, permite el reparto de fuerzas a través de esos triángulos dispuestos en forma de enrejado, de manera que las cargas que soporta la estructura se distribuyen en diferentes direcciones.

Tras el colapso de la cubierta originado por la gran nevada, la estructura presentaba una elevada inestabilidad y un notable riesgo de empeoramiento de la situación, lo que llevó a una primera actuación de emergencia en la que se realizaron, como primera medida, trabajos de aseguramiento para evitar

Vista exterior de los daños producidos en la cubierta durante la nevada.



posibles daños mayores, sobre todo hacia el exterior del edificio. Durante este periodo inicial hubo que clausurar las instalaciones temporalmente hasta conseguir las condiciones necesarias de seguridad. Posteriormente, se desmontó secuencialmente la estructura colapsada para poder reconstruir la cubierta y recuperar las valiosas instalaciones afectadas por el hundimiento parcial de ésta. Salvo en el ámbito de los modelos físicos, mediante el teletrabajo, el CEDEX ha conseguido mantener el desarrollo de la actividad en el resto de las áreas del CEPYC. Las obras de reconstrucción han durado dos años y medio y han tenido un coste de más de 12 millones de euros.

Tras los trabajos, el secretario de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible y presidente del CEDEX, José Antonio Santano, visitó el pasado mes de febrero, junto con el secretario de Estado de Medio Ambiente, y vicepresidente del CEDEX, Hugo Morán, la remodelación del laboratorio y, además, pudieron conocer el modelo físico tridimensional de la ampliación norte del Puerto de Valencia con el que se está estudiando el comportamiento bajo el oleaje de los buques atracados en la nueva terminal, con el fin de optimizar su operatividad.

Un laboratorio puntero

El laboratorio, especializado en puertos, costas, navegación y

mar, se ocupa de la realización de estudios e investigaciones relativas al diseño y explotación de la zona marítima de los puertos, y de la estabilidad y funcionalidad de las estructuras marinas portuarias y costeras. Su particular cubierta, que vuela sobre la enorme nave, es la que hace posible que en el interior del laboratorio se hayan podido construir múltiples instalaciones permanentes para ensayos mediante modelos físicos a escala reducida. Así, se levanta un tanque de oleaje multidireccional, que permite la reproducción de los fenómenos relacionados con la propagación del oleaje y su interacción con las estructuras marítimas; un canal de oleaje y

Vista de los trabajos de reparación de la cubierta.



Laboratorio de Calidad del Medio Marino

En una época de crisis climática en la que el mundo se plantea un cambio en el tratamiento del medioambiente y en la que la contaminación marina es uno de los grandes desafíos de la humanidad, debido a los vertidos industriales y a la proliferación de plástico que amenaza la salud de los océanos, se hace más necesaria que nunca la existencia del laboratorio del CEPYC, altamente especializado en los aspectos singulares del entorno marino, y que cuenta con un conjunto de instrumentos de última generación para el análisis y la evaluación de aguas, sedimentos marinos y muestras biológicas.

El laboratorio cuenta con cuatro dependencias: sala general, laboratorio de espectroscopia, laboratorio de cromatografía y laboratorio de microbiología y ecotoxicidad. En la sala general se realizan la recepción, conservación y fraccionamiento de muestras; los tratamientos previos de las mismas (seca-do, homogeneización, triturado, digestión y extracción por microondas, etc.); el proceso de muestras para determinación de microplásticos; las medidas generales de conductividad, densidad, granulometrías, turbidez, etc. Y en los laboratorios se analizan a través de las distintas herramientas de alta especialización muestras de microplásticos, identificación de polímeros, pruebas de fluorescencia atómica para analizar la concentración química de una muestra, análisis de la cantidad de compuestos orgánicos presentes en el agua, o la contaminación microbiológica etc., toda una serie de estudios que después tendrán las consiguientes aplicaciones:

- Desarrollo de normativa ambiental y metodologías analíticas.
- Seguimientos ambientales de actuaciones en el litoral.
- Contaminación por microplásticos.
- Calidad de arenas para regeneración de playas.
- Caracterización de materiales de dragado.
- Investigación y diseño de vertidos de estaciones desaladoras.
- Contaminación por hidrocarburos. Investigación del origen de vertidos incontrolados.
- Ensayos para la homologación de productos de la lucha contra la contaminación por hidrocarburos en el mar.

viento a gran escala (1:8 - 1:30) diseñado para analizar fenómenos de interacción oleaje-estructura que permiten mejorar el diseño de estructuras marítimas, en lo relativo a su seguridad estructural y funcionalidad; otros dos tanques de oleaje; y tres canales. La gran superficie de la nave permite, además, la existencia de puentes grúa de 1500 kg para el transporte de materiales y equipos, y la existencia de un conjunto de pasarelas elevadas para la observación cenital de los modelos y la captación de imágenes desde puntos elevados. Las instalaciones fijas ocupan el perímetro de la nave, de forma que queda disponible un espacio central de 4000 metros cuadrados de superficie para la construcción de modelos 3D de uso temporal.

Además de todas estas instalaciones singulares y de alta capacidad tecnológica, en las dependencias anejas la actividad del laboratorio está soportada por

Tanque de oleaje multidireccional.





Puente principal del Simulador de Maniobra de Buques.

los talleres de apoyo de mecánica, carpintería, fabricación de piezas, electrónica e instrumentación. Y para que funcione de una manera sostenible, las instalaciones están abastecidas por una red de agua suministrada mediante dos depósitos propios de 1000 metros cúbicos cada uno, que se reutilizan en los sucesivos ensayos. Todo un sistema sostenible que permite realizar los trabajos de investigación relacionados con el diseño y explotación de puertos, el comportamiento de los buques y la seguridad marítima, la protección de las costas, el diseño de proyectos para la recuperación de playas, o el estudio de vertidos al mar y de dispositivos para la captación de energías renovables marinas.

Un centro estratégico

La importancia de la recuperación de las instalaciones del laboratorio es de primera magnitud, dado que el CEPYC lleva a cabo activi-

dades con un alto valor técnico, científico, industrial y también estratégico, sobre todo para un país, como España, rodeado de miles de kilómetros de costa pero con poca plataforma continental y pocos estuarios para abrigo natural de nuestros puertos, por lo que resulta imprescindible la construcción de obras de protección exteriores en aguas relativamente profundas. Nacido en 1951 como Laboratorio de Puertos de la Escuela de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, el CEPYC pasó a formar parte del CEDEX cuando en 1957 se creó este organismo. En 1986 adquirió su denominación actual.

Sus líneas de actividad son diversas: planificación y gestión de infraestructuras y servicios portuarios, verificar la sostenibilidad ambiental de la actividad portuaria, y las estructuras marinas; y todo lo relativo a ingeniería e impactos ambientales y gestión de zonas

costeras y del mar. En todos estos ámbitos proporciona trabajos de soporte técnico-científico a las principales instituciones públicas españolas y europeas, incluyendo, por ejemplo, el Plan Nacional de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación, y actuaciones de regeneración o protección de nuestras costas. Además, el CEPYC está preparado para realizar estudios y proponer soluciones a los problemas derivados de los nuevos usos del mar, entre ellos, la desalación o la explotación de recursos energéticos renovables, utilizando para ello la energía de oleaje o la eólica marina.

Otra de las instalaciones singulares con las que cuenta el CEPYC es el Simulador de Maniobra de Buques. Se trata de un simulador interactivo de tiempo real que permite estudiar con alto grado de realismo las operaciones, dado que el sistema de simulación de maniobra reproduce el puente de un barco,

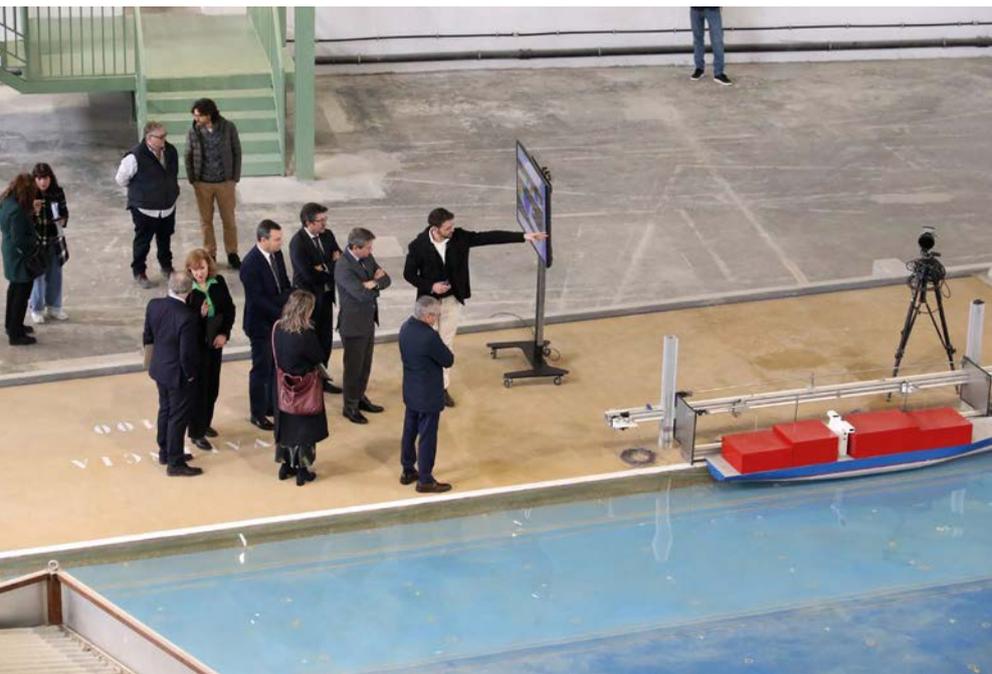
Características técnicas del laboratorio del CEPYC

Las instalaciones del laboratorio responden a la más alta tecnología y a la mayor cualificación exigida a la ingeniería hidráulica. La nave cuenta con unas dimensiones de 115 x 71 x 8 metros.

Las instalaciones fijas que alberga:

- Tanque de oleaje multidireccional de 34 x 32 x 2 m, con un calado máximo de 1,40 m
- Canal de oleaje y viento de gran escala, 90 x 3,60 x 6 m
- Tanques de oleaje de 45 x 6,50 x 2 m y 35 x 6,50 x 1,30
- Canal de 36 x 3 x 1,50 m
- Canal de oleaje de 51 x 1 x 1,50 m
- Canal de oleaje y corrientes de 20 x 1,20 x 0,80 m
- Espacio central de 4000 m² para ensayos 3D

Visita de José Antonio Santano, secretario de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible y presidente del CEDEX; y de Hugo Morán, secretario de Estado de Medio Ambiente, y vicepresidente del CEDEX.



incluyendo medios de información, control y comunicación habituales, entre los que destaca la simulación de la visión exterior animada y del radar. El simulador se aplica al diseño portuario (canales de acceso, bocanas, dársenas o cambios de uso de terminales); a la explota-

ción portuaria (condiciones límites de entrada y salida, empleo de remolcadores o análisis de riesgo); maniobras *offshore*; y entrenamiento náutico (maniobras de acceso y salida de puerto, situaciones de emergencia o maniobra con nuevos buques).



La excelencia en el grado de especialización en su campo, ha hecho que el CEPYC sea un referente en el campo de la ingeniería portuaria y costera en España. Basta saber que desde los años 90 del siglo pasado se han construido más de 34 kilómetros de diques en aguas profundas para abrigo de nuestros puertos, que han alcanzado 40-50 metros de profundidad con profundidades, en algunos casos, de hasta 40-50 metros. La gran mayoría de estas obras han sido objeto de estudio en el Laboratorio de Experimentación Marítima mediante la realización de ensayos en modelo físico a escala reducida, la optimiza-



Vista general del CEPYC con la cubierta totalmente finalizada.

ción de su diseño y la verificación de su seguridad y funcionalidad.

Además de los ensayos en laboratorio, el CEPYC realiza estudios sobre la seguridad de la navegación, la monitorización de la costa y el medio marino, los efectos y el seguimiento de proyectos y actividades que afectan al medioambiente, las estrategias de protección de la costa y el estudio de actuaciones de defensa y restauración del litoral frente a erosiones e inundaciones. Sus funciones pasan por realizar actividades de obtención, investigación, experimentación y gestión de datos relativos a recursos y fenómenos naturales; definir,

diseñar, optimizar, evaluar y certificar las características de los materiales, elementos, técnicas, métodos y sistemas, así como fomentar su normalización; y proponer, estudiar y elaborar, directamente, o en colaboración, reglamentaciones, normas y en general cualquier clase de especificaciones técnicas.

Hoy día es un referente para las instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, que tengan que ver con los campos de su competencia. Así, mantiene relación con instituciones similares en Europa, América y Asia, y participa en diversas redes de institutos de ingeniería hidráulica

marítima, como la “Red de Institutos Nacionales Iberoamericanos de Investigación e Ingeniería Hidráulica”, de la que forman parte 17 institutos de 14 naciones, y ha realizado trabajos en diferentes países latinoamericanos en materias relacionadas con la medida del oleaje, el desarrollo de nuevos puertos o el estudio de los riesgos en la navegación en diferentes puertos, entre otras colaboraciones fuera de España. El CEPYC participa también en asociaciones internacionales de ingeniería hidráulica, como la IAHR con Secretaría Mundial en el CEDEX y más de 5000 miembros en todo el mundo. ■

La preocupación por la pérdida de valor de los buques lleva a la adopción de un nuevo convenio internacional de derecho marítimo

La nueva Convención sobre los Efectos Internacionales de las Ventas Judiciales de Buques



Las ventas forzosas de buques se llevan a cabo como consecuencia de la reclamación de deudas marítimas contra su armador o propietario. Normalmente, el Estado en el que se ejecuta esta venta forzosa no es del pabellón y registro del buque. Estas ventas judiciales no siempre son reconocida por los tribunales de otros Estados y se llevan a cabo embargos sucesivos que terminan por perjudicar a todos los actores del tráfico marítimo. La nueva Convención sobre los Efectos Internacionales de las Ventas Judiciales de Buques supone una oportunidad de poner fin a esta problemática.

Texto: Julio Carlos Fuentes Gómez

© carlos duclos

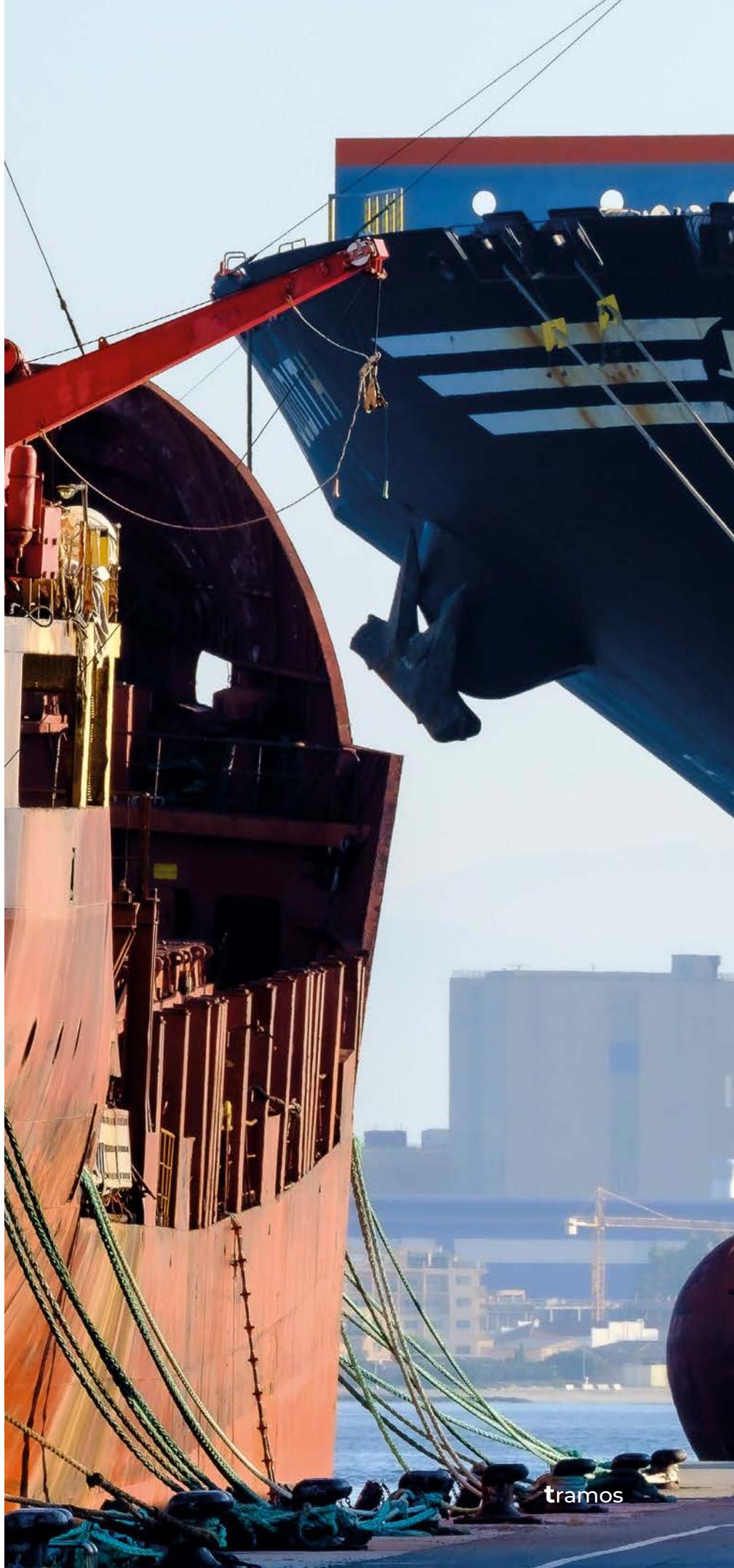
Navegación marítima y responsabilidad

A lo largo de la historia, la navegación marítima ha permitido llevar a cabo descubrimientos geográficos, el desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como el intercambio creciente de todo tipo de bienes. Nació así la denominada “aventura marítima” por el resultado incierto que podría resultar de todo ello. Tanto era así, que esta expresión ha llegado a nuestros días asociada al aseguramiento de un buque y de la mercancía que transporta.

El desarrollo y la práctica de la navegación supusieron la separación entre el propietario y el buque, lo que no impidió que el propietario asumiera la responsabilidad por los daños que pudiera causar el buque en su actividad. Esta circunstancia fue determinante en la configuración del papel que se concedió al vehículo de la navegación como garantía del cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades que incumbían al porteador.

Muestra de ello es que el Código de Comercio español de 1885 permitía, en su derogado artículo 587, la exención de la responsabilidad del naviero en el caso de que hiciera abandono del buque con todas sus pertenencias y los fletes que hubiera devengado en el viaje.

De esta forma, el buque se configura como uno de los elementos esenciales de la navegación y del derecho marítimo. Los buques cuentan con una vida “reglada” basada en su construcción y mantenimiento, bajo la supervisión de la Administración marítima del país de su abanderamiento, y las ventas (voluntarias) de las cuales sea objeto. Sin embargo, pueden tener otra vida mucho más agitada. A modo de ejemplo, la historia nos habla de la existencia de un “derecho de presa” que permitía apoderarse de



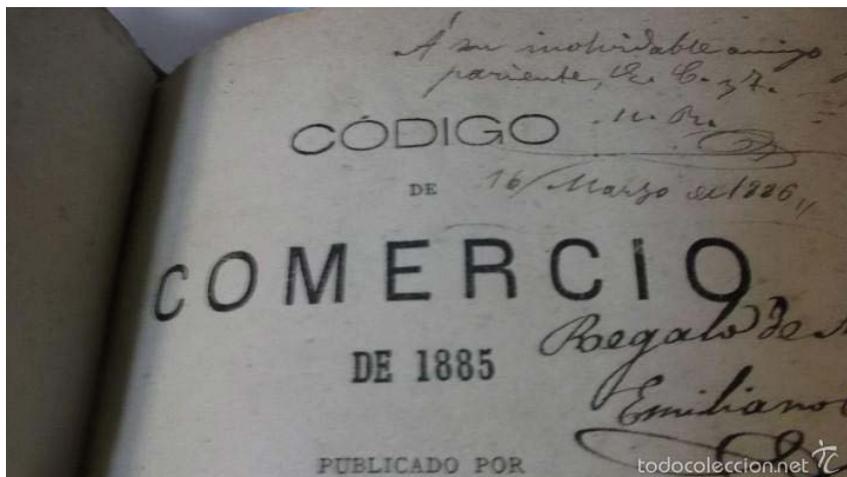


los buques del país enemigo en tiempos de guerra. En tiempos de paz, los buques son normalmente objeto de gravámenes y responden a las deudas de su propietario.

Lo anterior explica el nacimiento y desarrollo de unas reglas propias basadas en la adopción de medidas sobre un buque cuando se presenta una reclamación contra el porteador. Es así como se han configurado dos instituciones básicas de derecho marítimo, que son el embargo preventivo de buques y su venta judicial. También derivadas de la concepción del buque como un patrimonio separado de los bienes de su propietario se encuentran otras dos figuras propias de la navegación, que son la limitación de responsabilidad y los créditos privilegiados marítimos.

De todo ello, se desprende que el derecho marítimo ha resuelto la responsabilidad del naviero sobre la base de su efectividad, que hace posible el embargo del buque y su venta. Lo que corresponde a cada acreedor depende de la distinta importancia que se concede a cada deuda, que se manifiesta en esa prelación de los créditos (los sueldos de la tripulación, las indemnizaciones por muertes, los derechos del puerto, las hipotecas sobre el buque...). Pero también, como excepción a la regla de la responsabilidad ilimitada del deudor (que en nuestro ordenamiento jurídico se consagra el artículo 1911 del Código Civil) y como consecuencia de los riesgos especiales que conlleva la navegación, se reconoce el beneficio de la limitación de responsabilidad.

La importancia de estas reglas proviene del hecho de que, hoy por hoy, el transporte marítimo forma parte de la práctica totalidad de compraventas internacionales de mercancías y de la relevancia de



los actores implicados (navieros, cargadores o aseguradoras).

Las ventas judiciales de buques

El buque facilita la satisfacción de las deudas de su propietario debido a la facilidad de adoptar medidas sobre el mismo allá donde se encuentre. De esta forma, el buque, sin perjuicio de poseer la nacionalidad del Estado de su bandera, podrá quedar sometido a diversas medidas ante las jurisdicciones de otros países. De hecho, lo frecuente es que no coincida la ley del pabellón de un buque objeto de venta judicial y la ley aplicable a este procedimiento y sus efectos.

El conocimiento de un litigio que verse sobre los incidentes propios de la navegación marítima lleva a los jueces a adoptar decisiones que, en numerosas ocasiones, afectan directamente al buque, cuya actividad ha sido causa de las distintas demandas. Como indican M. Alba Fernández y J.P. Rodríguez Delgado, "la venta judicial" de un buque representa la etapa final de cualquier procedimiento judicial por la reclamación de deudas marítimas contra el armador o el propietario". Finalizado este procedimiento, es el producto de la venta

el que ha de satisfacer los daños producidos o saldar las deudas pendientes. El efecto que las distintas jurisdicciones reconocen a esta venta forzosa es la cancelación de todas las hipotecas y gravámenes inscritos, así como todos los privilegios y otras cargas de cualquier género que pudieran recaer sobre el buque.

El problema surge cuando los tribunales de otro país no reconocen la venta judicial del buque llevada a cabo en otro Estado y proceden a su embargo por deudas anteriores a la fecha de adquisición por el comprador. En la práctica, han sido frecuentes los nuevos embargos de buques que acababan de ser vendidos y fueron objeto de otra venta posterior. El resultado de todo ello es la pérdida de valor del buque, de donde se derivan perjuicios para los diversos actores del tráfico marítimo.

El procedimiento para la venta de un buque se lleva a cabo de conformidad con la legislación del tribunal (lo que se conoce como legislación del foro), pero, además, deben respetarse algunas normas internacionales con el propósito de lograr el reconocimiento internacional de la venta y sus efectos. Las leyes nacionales de los dife-

rentes Estados varían en la forma en que regulan la venta judicial de los buques, y hay tribunales que se niegan a reconocer las ventas judiciales extranjeras, convirtiéndose esta situación en una fuente de inseguridad jurídica.

Hasta ahora, las normas internacionales no han sido capaces de garantizar el reconocimiento de la venta judicial de un buque por Estados distintos al del tribunal que acuerda esa enajenación. La razón reside en que la legislación interna de muchas jurisdicciones reconoce que la venta judicial de un buque supone la eliminación de las cargas e hipotecas existentes, pero no incluye la misma previsión cuando se trata de reconocer la venta en otro Estado.

La Convención sobre los Efectos Internacionales de las Ventas Judiciales de Buques

El deseo de poner fin a esta situación ha llevado a la adopción de la Convención sobre los Efectos Internacionales de las Ventas Judiciales de Buques, también conocida como Convenio de Beijing sobre la venta judicial de buques (en adelante, CVJB). Así, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó este convenio en su sesión del 7 de diciembre de 2022 y la ceremonia de firma solemne tuvo lugar el 5 de septiembre de 2023 en Pekín.

La negociación de este nuevo convenio se llevó a cabo en el Grupo de Trabajo VI de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (UNCITRAL) entre mayo de 2019 y junio de 2022. Trabajo que fue precedido por la elaboración de una propuesta en el seno del Comité Marítimo Internacional, en el cual se debatió entre 2014 y 2018.

El CVJB pretende asegurar el efecto transfronterizo de las ventas forzosas para reforzar, con ello, el valor del buque como garantía y, a la postre, el acceso al crédito en la industria marítima. De esta forma, el reconocimiento internacional de las ventas judiciales de buques beneficiará a todos los intereses involucrados. Si la venta proporciona al comprador la propiedad del buque libre de cargas se podrá obtener el mejor precio posible y la satisfacción de un mayor número de créditos de los acreedores.

El CVJB es una norma caracterizada por su sentido práctico, que se limita a regular los aspectos básicos para conseguir sus objetivos, pero sin contener una regulación completa de la venta judicial de buques. Así, se trata de una regulación incompleta, de manera deliberada, con el propósito de respetar el derecho preexistente en esta materia, que se encuentra en otros convenios internacionales y en las legislaciones nacionales.

Aspectos fundamentales

El CVJB pretende asegurar que, después de la venta forzosa, el buque no pueda ser de nuevo embargado por créditos que no hubieran sido satisfechos, protegiendo así al comprador.

1. Lo primero que define el CVJB es la propia venta judicial, que únicamente comprende aquellas “que confieran un título de propiedad limpio al comprador”. Es decir, aquellas en las que no subsista ninguna hipoteca ni carga que hasta entonces gravara al buque. Si la venta no produce este efecto no se incluirá en el ámbito de aplicación del convenio.

En una venta judicial de un buque, los créditos se trasladan al producto de la venta, y aquellos que no pudieran satisfacerse podrán reclamarse solo contra el deudor, pero ya no contra el buque que fue enajenado en el procedimiento judicial. De ahí, que otro aspecto fundamental del convenio es que el producto de la venta “se ponga a disposición de los acreedores”, cuyo crédito se garantiza de esta forma.

El CVJB prevé que la venta judicial puede haber sido “ordenada, aprobada o ratificada”, además de por un órgano judicial, por otra autoridad pública de un Estado parte. En el caso de España, la venta forzosa de un buque se contempla expresamente que pueda ser realizada por autoridades administrativas, como podría ser la Agencia Estatal de Administración Tributaria.

2. Otra cuestión relevante para determinar el alcance del convenio se encuentra en la definición de buque, en la que se exige su inscripción “en un registro de acceso público y que pueda ser objeto de un embargo preventivo o de cualquier otra medida similar que pueda dar lugar a una venta judicial de conformidad con la ley del Estado de la venta judicial”. Por tanto, es la legislación de cada Estado la que determinará si se incluyen supuestos como el de los buques en construcción.

Como es tradición en los convenios de derecho marítimo, el CVJB excluye los buques de guerra y sus buques auxiliares, así como los buques propiedad de un Estado o explotados por un Estado “utilizados exclusivamente para un servicio público no comercial”.

3. El CVJB exige dos condiciones para su aplicación a una venta judicial de un buque, consistentes en que se lleve a cabo en un Estado parte y que el buque se encuentre físicamente dentro de su territorio en el momento de esa venta. Este segundo aspecto es el que confiere competencia judicial internacional al tribunal que lleve a cabo la venta judicial del buque.

4. Uno de los aspectos más relevantes de la realización de la venta judicial lo constituye la práctica de las notificaciones, configurada como garantía procesal que debe respetarse en todo caso. El artículo 4 del CVJB prescribe que el tribunal solo podrá expedir el certificado de venta judicial (que regula después) cuando se han llevado a cabo las siguientes notificaciones:

- Al registro de buques en el que esté inscrito.
- A todos los beneficiarios de hipotecas y cargas, siempre

que estén inscritas en el registro del buque. Precisamente, es este registro el que proporcionará la información referida a la identidad o dirección de las personas a quien efectuar esta notificación.

- A todos los titulares de privilegios marítimos, a condición de que hayan notificado la existencia de su crédito al órgano judicial u otra autoridad pública que lleve a cabo la venta judicial.
- Al propietario del buque en el momento de la venta.
- Finalmente, siempre que estuviera inscrito en el registro correspondiente, al fletador a casco desnudo del buque (o arrendatario, de acuerdo con el derecho español).

La notificación de la información se detalla en el formulario que incluye el anexo I del convenio y debe indicar, de manera expresa, que la notificación de la venta judicial se hace “a los efectos” que regula el convenio.

Además de las notificaciones indicadas, el mismo artículo 4 del convenio añade dos formas de publicidad:

- La primera tendrá lugar por edictos en la prensa o en otras publicaciones disponibles en el Estado de venta judicial.
- La segunda, mediante la transmisión de las notificaciones al archivo que está a cargo del secretario general de la Organización Marítima Internacional (OMI), que regula el artículo 11 del CVJB. Este archivo se articula sobre la base del conocido Sistema Mundial



Integrado de Información Marítima o, por sus siglas en inglés, GISIS, a través del cual se vuelca la información prevista en los distintos convenios adoptados por la OMI. El artículo 11 del CVJB prescribe que el sistema GISIS pondrá a disposición del público la resolución transmitida.

La publicidad a través de este repositorio de la OMI constituye uno de los aspectos más destacados del nuevo convenio, en la medida que pueda proporcionar una mayor seguridad jurídica mediante la difusión internacional de las notificaciones de una

venta judicial, de los certificados de esta venta y de la información conexas.

La regulación de las notificaciones y publicaciones en el procedimiento de venta judicial del buque tienen por finalidad que todos los acreedores marítimos puedan presentar sus reclamaciones durante su tramitación.

5. Efectuada la venta judicial, se reconocerá al comprador un “título de propiedad limpio” sobre el buque, y el órgano judicial u otra autoridad pública que haya llevado a cabo la venta judicial expedirá un certificado de venta judicial al comprador. Este certificado se ajustará al modelo que figura en el anexo II del convenio.

El certificado de venta judicial se transmitirá también al repositorio del sistema GISIS y estará

exento del requisito de legalización u otra formalidad similar.

Este certificado permitirá el reconocimiento por los demás Estados de la venta del buque y su exhibición supondrá la desestimación o el levantamiento de las solicitudes de embargo del buque (u otra medida similar).

El certificado también facilitará al comprador del buque la inscripción de su propiedad o el cambio de registro. A tal fin, se presentará ante el registrador o autoridad competente del Estado donde se encuentre inscrito, al que se solicitará que cancele las cargas y gravámenes, inscriba el buque a nombre del nuevo titular, actualice la información o entregue un certificado de baja o cancelación de la inscripción.

6. La competencia para la venta forzosa corresponde al tribunal en cuya jurisdicción se encuentre el buque. Esta competencia se extiende, de manera exclusiva, para conocer cualquier “demanda o solicitud de anulación de una venta judicial de un buque realizada en dicho Estado, o la suspensión de sus efectos”.

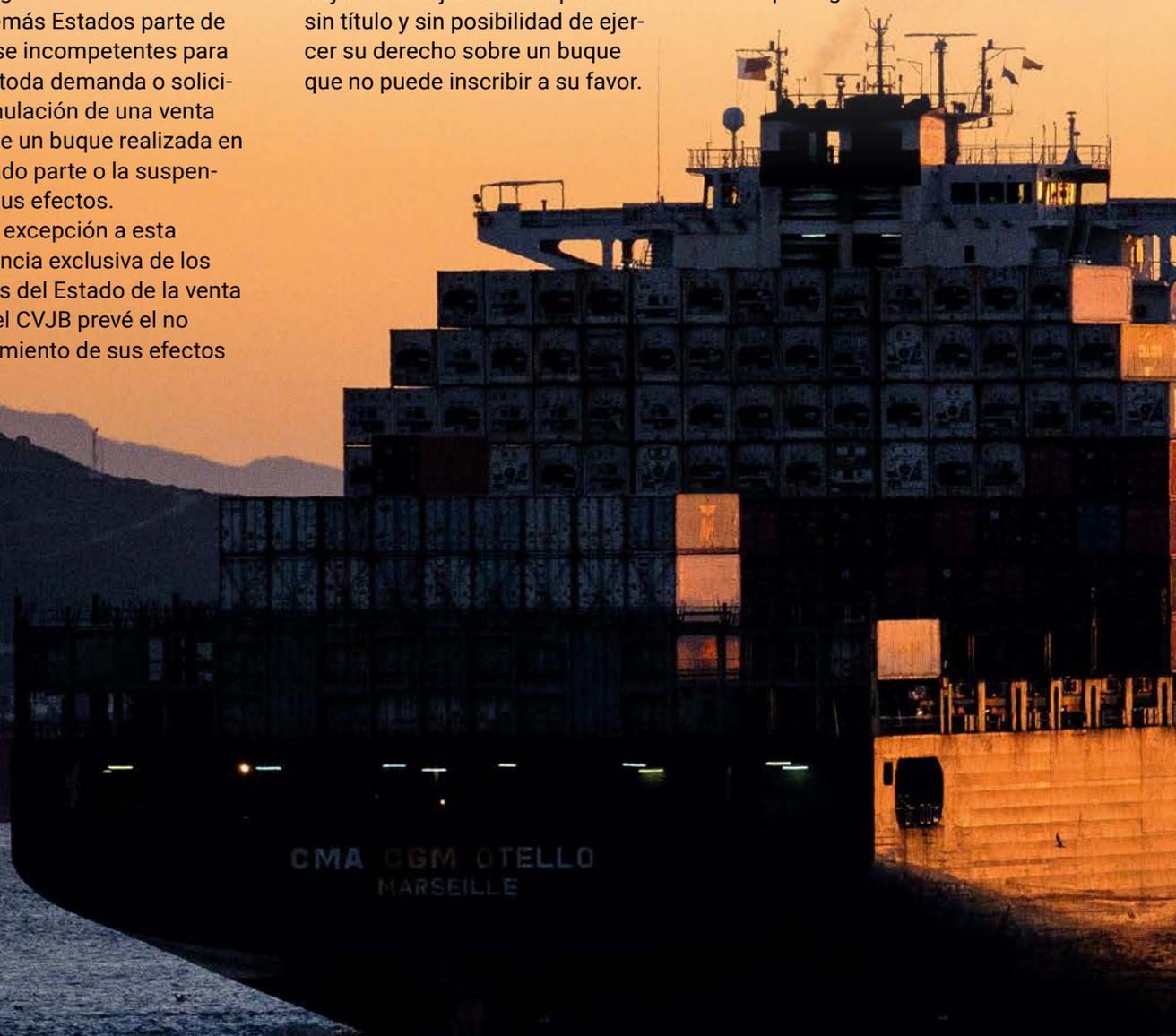
La contrapartida de esta regla es la obligación de los tribunales de los demás Estados parte de declararse incompetentes para conocer toda demanda o solicitud de anulación de una venta judicial de un buque realizada en otro Estado parte o la suspensión de sus efectos.

Como excepción a esta competencia exclusiva de los tribunales del Estado de la venta judicial, el CVJB prevé el no reconocimiento de sus efectos

cuando se considere que resulta manifiestamente contraria al orden público de un Estado distinto al de la venta del buque. En general, el alcance de la declaración de un tribunal se limitará a su decisión en relación con una actuación concreta en su Estado, con la excepción de que se trate de un órgano judicial del Estado de registro del buque, en cuyo caso dejaría al comprador sin título y sin posibilidad de ejercer su derecho sobre un buque que no puede inscribir a su favor.

La inserción de la Convención sobre los Efectos Internacionales de las Ventas Judiciales de Buques en el ordenamiento de los Estados

Las ventas judiciales de buques implican la aplicación de leyes de distintos Estados, que deben coordinarse con los convenios internacionales que regulan esta materia.



Las normas del CVJB deberán coordinarse con las que contiene el otro convenio internacional que se ocupa también de esta materia, que es el Convenio de Ginebra sobre Privilegios Marítimos y la Hipoteca Naval de 1993 (en adelante, CPMHN). Fue precisamente el escaso apoyo internacional a este convenio el que motivó la adopción del CVJB.

España es Estado parte del CPMHN y ya ha iniciado los trámites que conducirán a la ratificación del CVJB, dado que la firma ya ha sido autorizada por la Decisión (UE) 2024/414 del Consejo de 21 de diciembre de 2023, en la medida que

alguna de sus previsiones afecta a las competencias de la Unión Europea en materia de cooperación judicial.

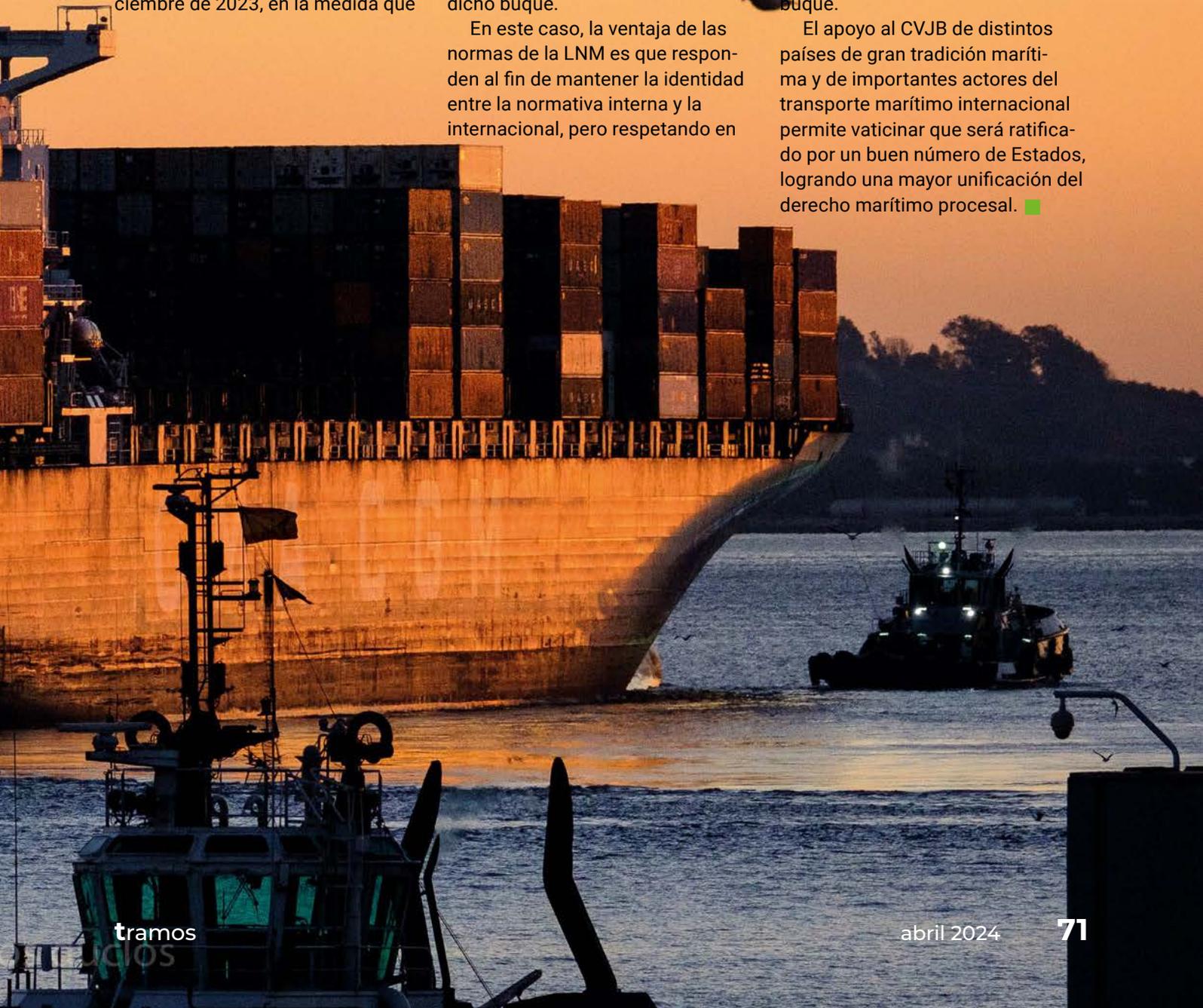
Nuestro país cuenta, además, con una regulación interna de la venta forzosa de buques, que se encuentra en la Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima (en adelante, LNM), en sus artículos 480 a 486. Esta regulación interna responde a la misma configuración que los citados convenios internacionales, según la cual la venta judicial de un buque para el pago a los acreedores conlleva la extinción de las deudas de las que responda dicho buque.

En este caso, la ventaja de las normas de la LNM es que responden al fin de mantener la identidad entre la normativa interna y la internacional, pero respetando en

lo demás a la normativa procesal común, constituida por la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil.

En lo que será el nuevo marco normativo de la venta judicial de buques, se puede afirmar que el CVJB constituye un paso adelante. Su entrada en vigor aportará una mayor seguridad jurídica en dos aspectos fundamentales, como son la transferencia de la propiedad del buque al nuevo comprador, la purga de todas las cargas e hipotecas que gravaran al buque, y el reconocimiento internacional de los efectos de la venta judicial del buque.

El apoyo al CVJB de distintos países de gran tradición marítima y de importantes actores del transporte marítimo internacional permite vaticinar que será ratificado por un buen número de Estados, logrando una mayor unificación del derecho marítimo procesal. ■





Adiós al **papel** con las fichas de vuelo **digitales**



Controlador aéreo de ENAIRE en la torre de control del Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol.

Las fichas de progresión de vuelo, impresas en papel desde hace décadas, van camino de desaparecer en las torres y centros de control de ENAIRE gracias al avance de la digitalización y automatización de la información que contienen. ENAIRE ha modernizado en los últimos años este sistema gracias a los fondos europeos CEF (Connecting Europe Facility) que la Comisión Europea supervisa con el gestor del despliegue de SESAR e INEA, la Agencia Ejecutiva de Innovación y Redes.

- Texto: Alejandro Muñoz Delgado, periodista de ENAIRE



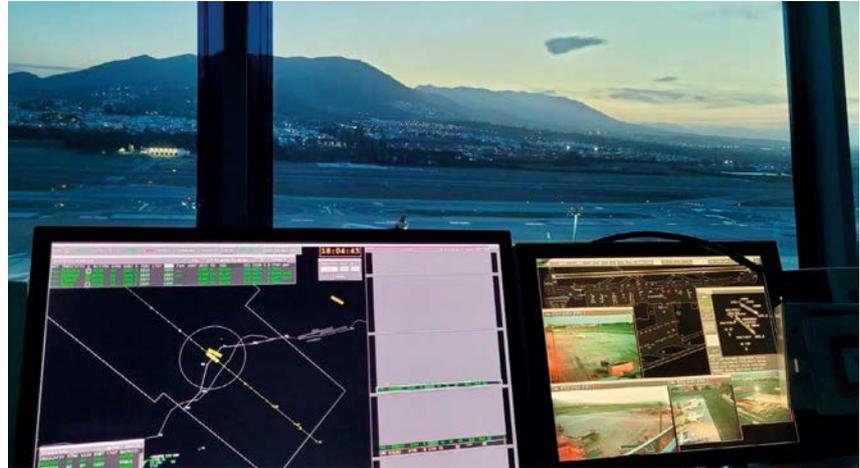
Desde el primer

vuelo controlado, en 1922 en Croydon, cerca de Londres, y como consecuencia de una pequeña colisión entre un avión que llegaba y otro, que originó la idea de separar y ordenar los movimientos aéreos con seguridad, ha cambiado mucho el control aéreo, aunque la esencia sigue siendo la misma. Con estas iniciales comunicaciones por radio surgieron las pizarras y mapas, donde se hacían cálculos y estimaciones con las informaciones que ofrecían los pilotos para poder hacer las separaciones pertinentes.

A partir de estos elementos, se evolucionó a las fichas de progresión de vuelo, conocidas desde hace décadas, en formato papel, en torres y centros de control. Sin embargo, desde hace unos años, poco a poco éstas han ido desapareciendo con la digitalización y modernización de los sistemas de control aéreo. En Reino Unido se empezó a desarrollar soluciones digitales en 1992 y la Administración de Aviación Federal (FAA), en Estados Unidos, investigó sus efectos en 2003 para mejorar el desempeño de los controladores aéreos.

¿Qué es una ficha de progresión de vuelo? Es la herramienta que utilizan los controladores para anotar las instrucciones dadas a los pilotos y sus solicitudes, así como el resultado de su cumplimiento y la información recibida en todo momento.

Con la integración de la ficha electrónica, los datos se actualizan automáticamente y permite que la gestión de los planes de vuelo, las autorizaciones y las transferencias de los tráficos se visualicen directamente en la pantalla radar. En inglés se denomina FPS (Flight Progress Strip) y EFS (Electronic



Detalle de la ficha electrónica en el Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol.

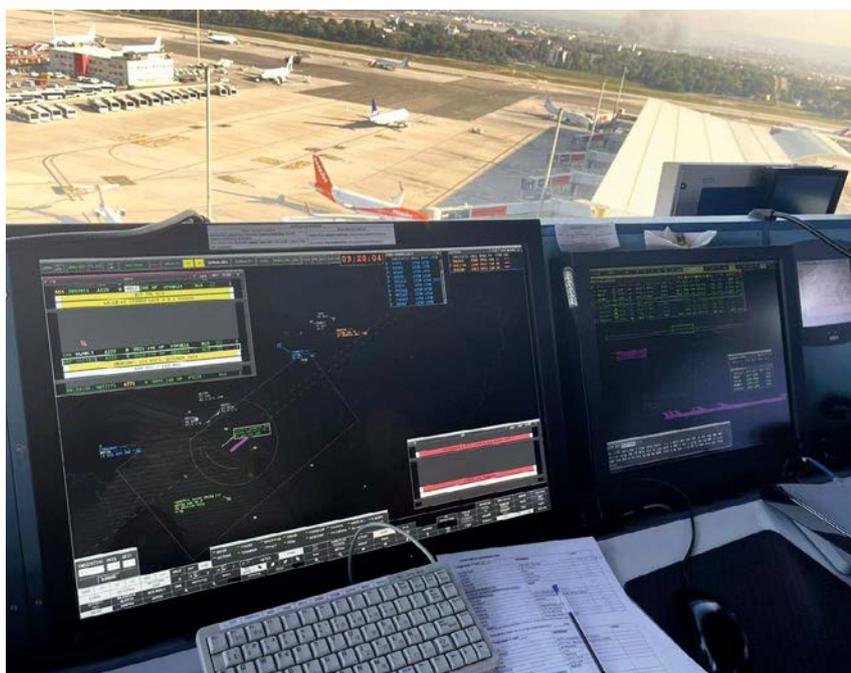
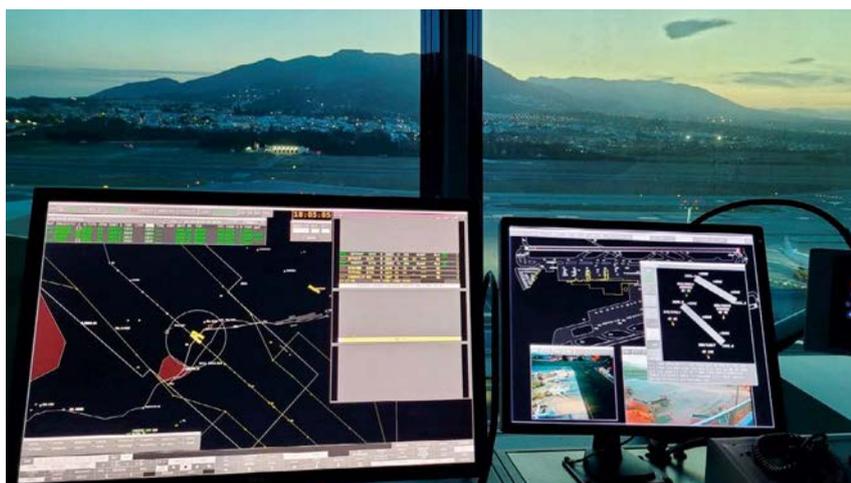
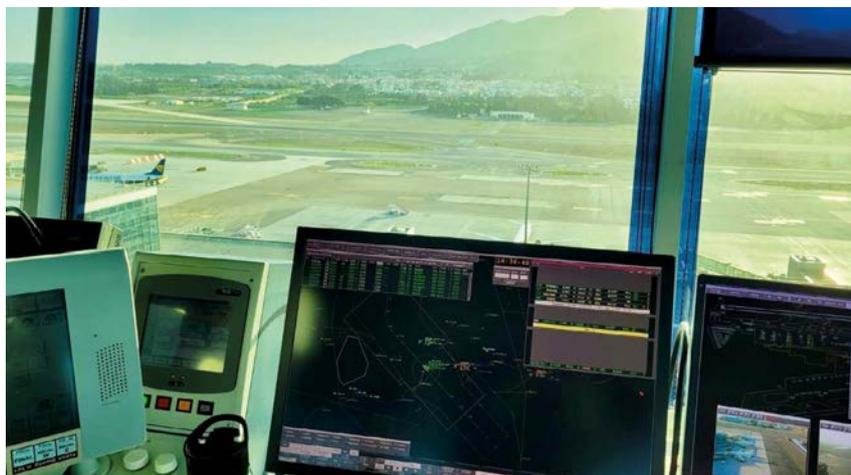
Flight Strip) su versión digital u OSF (Operativa Sin Ficha).

En el manual de planificación de los servicios de tránsito aéreo (Documento 9426) de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) se presentan textos de orientación sobre el uso de FPS impresas. En España, la Orden PRE/1802/2011, de 24 de junio, del Ministerio de Presidencia, que introdujo modificaciones de carácter técnico en el Reglamento de Circulación Aérea, aprobado por Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, relativas a la seguridad de los servicios de tránsito aéreo, detalla los aspectos que regulan las FPS:

- El plan de vuelo y los datos de control requeridos, relativos al progreso actualizado de los vuelos a los que se suministran los servicios de control de tráfico aéreo (ATS), se presentarán normalmente en fichas impresas de progresión de vuelo, fichas electrónicas de progresión de vuelo, o mediante otras formas de presentación electrónica o una combinación de diversos métodos de presentación.
- Deberá haber una ficha para cada vuelo, por lo menos. El número de fichas para cada vuelo será suficiente para

satisfacer los requisitos de la dependencia ATS en cuestión. Los procedimientos para anotar los datos y las disposiciones por las que se determinan los tipos de datos que han de incluirse en las fichas, incluso los símbolos, serán los especificados por la autoridad ATS competente.

- En una ficha de progresión de vuelo se registrarán los detalles esenciales referentes a cada vuelo. A medida que el vuelo progresa, la información contenida en la ficha de progresión de vuelo se enmendará según sea necesario, con arreglo a la información más reciente disponible.
- Solo se registrarán en las fichas de progresión de vuelo los datos que se necesiten para el funcionamiento eficaz de un determinado puesto de servicio. Pero debe tenerse presente que, además de servir de recopilación, la información registrada deberá ser suficiente para que se pueda hacer el relevo de servicio con el mínimo aleccionamiento posible, o para reconstruir la situación de tránsito en la sucesión correcta de circunstancias, de ser necesario.
- Las FPS impresas se conservarán por un período de 45 días.



Detalle de la ficha electrónica en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.

Los datos de la marcha del vuelo y de la coordinación electrónicos se grabarán y conservarán por lo menos durante el mismo período de tiempo.

“Hay muchas soluciones pero, al analizar algunos de los nuevos sistemas EFS, muchos parecen ser adaptaciones del antiguo sistema de papel con algunas características nuevas (Wacom Europa, 2012). Con la reducción de costes de la tecnología de visualización, es posible hacer mucho más con las pantallas (Normando, 2013)”, escribe Mats Ruste Holen, estudiante de Diseño Industrial del Departamento de Diseño de la NTNU (Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología) en su estudio *Diseñando Fichas de Vuelo Electrónicas para Control Aéreo*.

“Lo crítico de hacer un diseño para reemplazar un sistema que ya funciona es presentar una mejor tecnología que preserve la seguridad de las operaciones. Creo que una solución es hacer un sistema donde tanto la visualización del radar como la EFS se combinan en una pantalla y la EFS visualiza la carga de trabajo y tránsito aéreo bajo la responsabilidad de los controladores aéreos (ATCO). Aún así, requerirá pruebas y la aprobación a través de simulaciones con ATCO tanto en rutina como en escenarios de emergencia. Un nuevo sistema afectará la forma en que trabajan los ATCO y debería ser una transición simple de FPS a EFS y sin tiras. El sistema podría hacer que la transición fuera demasiado grande”, concluye Mats Ruste en su investigación.

Con la integración de la ficha electrónica, todas las anotaciones que hasta la fecha venían haciendo los controladores a mano, en una ficha de papel, pasan a realizarse y actualizarse de manera



Detalle de la ficha electrónica en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.

automática en base a las interacciones de dichos controladores con el nuevo sistema basado en fichas electrónicas: desde la gestión de los planes de vuelo, hasta las autorizaciones y las transferencias de los tráficos, que se presentan y visualizan en la pantalla radar.

La ficha de progresión de vuelo electrónico supone un avance muy importante, ya que facilita el trabajo del controlador aéreo, en cuanto a eficiencia y calidad del servicio, al disminuir la carga de las comunicaciones digitalizando los procesos. Forma parte de la estrategia de evolución del sistema de control de tráfico aéreo (SACTA). Su objetivo es la automatización completa del modo de operación mediante la digitalización de la información que gestiona el controlador para facilitar la ejecución de las tareas. Es un sistema que permite interactuar al controlador a través del tabular o directamente en la etiqueta con información relevante del avión cuando existe información radar (vigilancia) en superficie. Entre sus beneficios está la automatización y reducción de la carga de trabajo, lo que se traduce en una mejora de la capacidad del sistema de control de tráfico aéreo y, por tanto, una prestación de servicio más eficiente y con mayor calidad para los usuarios.

La denominada "Operativa Sin Ficha" forma parte de un ambicioso programa de evolución del sistema de control de tráfico aéreo español que comenzó en las torres de control, donde ENAIRE presta sus servicios, en los aeropuertos de Málaga-Costa del Sol en 2012, seguido de Palma de Mallorca (2016), Josep Tarradellas Barcelona-El Prat (2018), Adolfo Suárez Madrid-Barajas (2021), Bilbao (2022), Tenerife Sur (2022) y Santiago-Rosalía de Castro (2022).



SESAR Deployment Manager moderniza la gestión del tráfico aéreo en Europa. Este esfuerzo se traduce en que los proyectos de modernización ya en operación ahorren 112,3 millones de minutos en 2030, y un ahorro acumulado de 1 021 000 minutos de vuelo para los primeros 271 proyectos completados. A nivel económico, gracias a los proyectos ya en marcha, se prevé ahorrar 6200 millones de euros de aquí a 2030, los cuales ofrecerán un beneficio total de 13 800 millones de euros con 348 proyectos de ejecución.

ENAIRE también ha apoyado, con su colaboración y consultoría, a su activación en las torres de control de Alicante-Elche (2021), Fuerteventura (2021), Lanzarote-César Manrique (2021), Sevilla (2021), Valencia (2021), Ibiza (2022), Jerez (2022), A Coruña (2022), La Palma (2022), Sabadell (2022) y El Hierro (2023).

Antecedentes

Todo comenzó con el proyecto VICTOR (Visualización integrada para el control en torre) que, mediante adecuados niveles de automatización y de ayuda al controlador, buscaba permitir una operativa avanzada sin el uso de las fichas de papel, superando las diversas limitaciones, problemas de homogeneidad en la operación, y determinadas carencias de registro tradicionalmente asociadas al uso del papel como soporte para las tareas del controlador; con el objetivo de favorecer la coordinación silenciosa “vía sistema”, entre los controladores y, posteriormente, entre éstos y los pilotos.

Para lograr dicho fin se desarrollaron y validaron mejoras en el sistema SACTA en su versión de torre, dotándole de funciones eficaces para el controlador y adecuadas desde el punto de vista de la ergonomía. Todo ello, en un marco donde las consideraciones relacionadas con el factor humano y con la seguridad son determinantes. En este contexto tuvo un tratamiento especial la concepción, normalización y evolución del puesto de trabajo del controlador de TWR: la posición VICTOR. Para los procesos de especificación y validación de requisitos, a lo largo del tiempo se han constituido diversos grupos de trabajo con una participación ampliamente multidisciplinar: expertos técnicos, controladores, industria, ergónomos y en coordinación con la representación sindical de los controladores.

El proyecto VICTOR ha ido evolucionando continuamente desde entonces, y entre sus mejoras incluidas destacan:

- Integración de la información de vigilancia (radares de aproxima-

ción y superficie en aeropuerto o ASMGCS-1).

- Identificación automática de aeronaves.
- Mecanismo manual de identificación para el despegue.
- Continuidad funcional entre la torre y ACC (vigilancia, tratamiento de planes de vuelo, etc).
- Integración de funciones del plan de vuelo en la torre.
- Información meteorológica y aeronáutica.
- Asignación de estacionamientos.
- Información y gestión de cámaras de televisión .
- Estado de radioayudas esenciales del aeropuerto.
- Gestión de identificación de usuarios (GENIUS).
- Grabación de la información.
- Integración y gestión de la información CDM.
- Gestión de la Operativa Sin Ficha (OSF).
- Gestión de los cambios de parámetros en el aeródromo programado.
- Gestión y tratamiento de aeródromos sinónimos.
- Integración de un secuenciador para puestas en marcha.
- Integración de radares Modo S en vigilancia SACTA.

Enlace de datos (D-DCL) con ficha electrónica

- Permite la interconexión sin hacer uso de comunicaciones voz entre el piloto y el controlador mediante un enlace digital de datos.
- Facilita al controlador atender de manera asíncrona a diferentes comunicaciones.
- Integrado con la ficha electrónica, facilita las anotaciones, evita errores y estandariza la calidad del servicio al promover una funcionalidad homogénea para



todas las dependencias, basada en la digitalización del modo de operación.

- Reduce la carga de trabajo y el tiempo necesario para la obtención de la autorización de control, entre el controlador y el piloto.
- Aumenta la capacidad del rol de “autorizaciones” en una torre.
- Proporciona intercambios de información con mayor precisión, evitando el riesgo de malinterpretaciones y repeticiones, lo que redundará en un incremento de la seguridad operacional.
- Reduce la saturación de la frecuencia para el servicio de autorizaciones con el servicio de enlace de datos con el avión.
- Reduce las demoras en tierra.

Financiación europea

Toda implantación tiene un tiempo de transición donde se involucran los controladores aéreos, y los

equipos de automatización y desarrollo (ATM).

Actualmente está en marcha el proyecto, correspondiente a la convocatoria de 2017 (2017_049_AF3), de los fondos europeos CEF (Connecting Europe Facility) que se inició en enero de 2019, para continuar con la implantación de la ficha de vuelo electrónica en el control aéreo en ruta, en el área terminal de maniobras (TMA), y en el sistema automático de control de tráfico aéreo SACTA de ENAIRE. El gestor del despliegue de SESAR (SESAR DM), consorcio de la Comisión Europea, supervisa el avance de esta tecnología en España.

El principal objetivo de este proyecto es actualizar el sistema SACTA con la ficha electrónica de vuelo proporcionando una interfaz para espacios aéreos en ruta y aproximación. La Operativa Sin Ficha es un requisito previo al modo de operación Free Route (FRA).

Entre los objetivos específicos de este proyecto de implementación está también que se integren algunas de las herramientas que apoyarán la eliminación de las actuales tiras de papel, tales como:

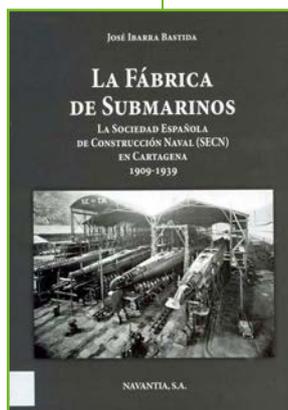
- Planificador MTCD (Detección de Conflictos a Mediano Plazo).
- MONA (Ayuda de Monitoreo).
- Mejorar las herramientas de gestión de conflictos y las funciones HMI (interfaz hombre-máquina) del controlador para respaldar la detección y resolución de conflictos, como *What-if* y *What-else*.
- Gestión electrónica de franjas especiales: OCM (Oceanic Clearance Message) y OLDIs (On-Line Data Interchange) incorrectos.
- Reserva para datos de vigilancia y planes de vuelo.
- Notas de los controladores aéreos.
- Nuevas listas de vuelos.
- Gestor de esperas mejorado.
- Etiquetado de vuelos. ■

Técnicos durante una validación en el escenario de simulación.



ENAIRE, operador global en servicios de navegación aérea eficientes, seguros y sostenibles





Autor: José Ibarra Bastida
Edita: Navantia, S.A.

La Fábrica de Submarinos: La Sociedad Española de Construcción Naval (SECN) en Cartagena 1909-1939

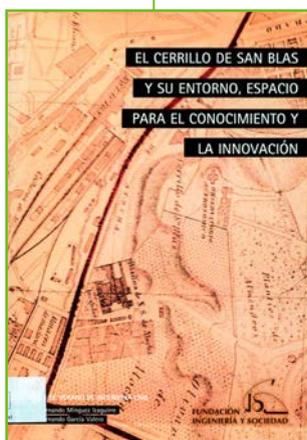
El autor de esta obra, historiador y trabajador del astillero de Cartagena, cuya familia lleva tres generaciones vinculadas al mismo, desarrolla la historia de la Sociedad Española de Construcción Naval (SECN) en Cartagena entre 1909-1939. Fue la única empresa encargada de la fabricación de submarinos en España en esos años, siendo actualmente la única fábrica a nivel nacional, una de las cuatro en Europa y una de las quince en todo el mundo capaz de fabricar esta embarcación sumergible. A través de sus páginas y capítulos, la publicación describe cómo se construían los submarinos y otros buques hace cien años en el arsenal de Cartagena, detallando las condiciones laborales de esta empresa privada dirigida principalmente por un accionista británico (Vickers). La transmisión del conocimiento tecnológico y organizativo de los astilleros británicos, la mano de obra local, la producción en serie, así como la modernización e innovación técnica llevaron a la compañía a producir en el periodo 1909-1939 un total de 70 barcos en Cartagena, siendo 12 de ellos submarinos. No obstante, las vicisitudes políticas de la época provocaron la decadencia de la empresa, que cambió su denominación y pasó a ser de carácter público, pero preservando la producción y el conocimiento en la construcción naval hasta nuestros días.

Kit Lean Rehabilitación

Esta edición de la colección Lean Construction es una guía sobre la rehabilitación energética de edificios con enfoque Lean, filosofía que se centra en la mejora de los procesos constructivos a través de la reducción de plazos, recursos y residuos. A través de una aplicación práctica, la publicación desarrolla la metodología Lean para promover la descarbonización y la mejora del comportamiento energético del parque edificado, al mismo tiempo que se refuerza la accesibilidad, el confort, la seguridad y la salubridad de las viviendas. Para facilitar la implementación de esta filosofía de gestión en la rehabilitación de edificios, el libro define qué es el KLR (Kit Lean Rehabilitación), cuáles son sus objetivos, detalla el procedimiento de la metodología (selección de las herramientas más relevantes, utilización de fichas de aplicación, realización de pruebas piloto...), establece cómo se aplica y expone las recomendaciones prácticas para su incorporación en las empresas del sector de la construcción. De esta forma, la guía se convierte en una herramienta que contribuye a la transformación del sector en términos de eficiencia, sostenibilidad y productividad, con empresas mucho más competitivas y capaces de resolver los retos actuales y futuros.



Autores: VV. AA.
Edita: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España



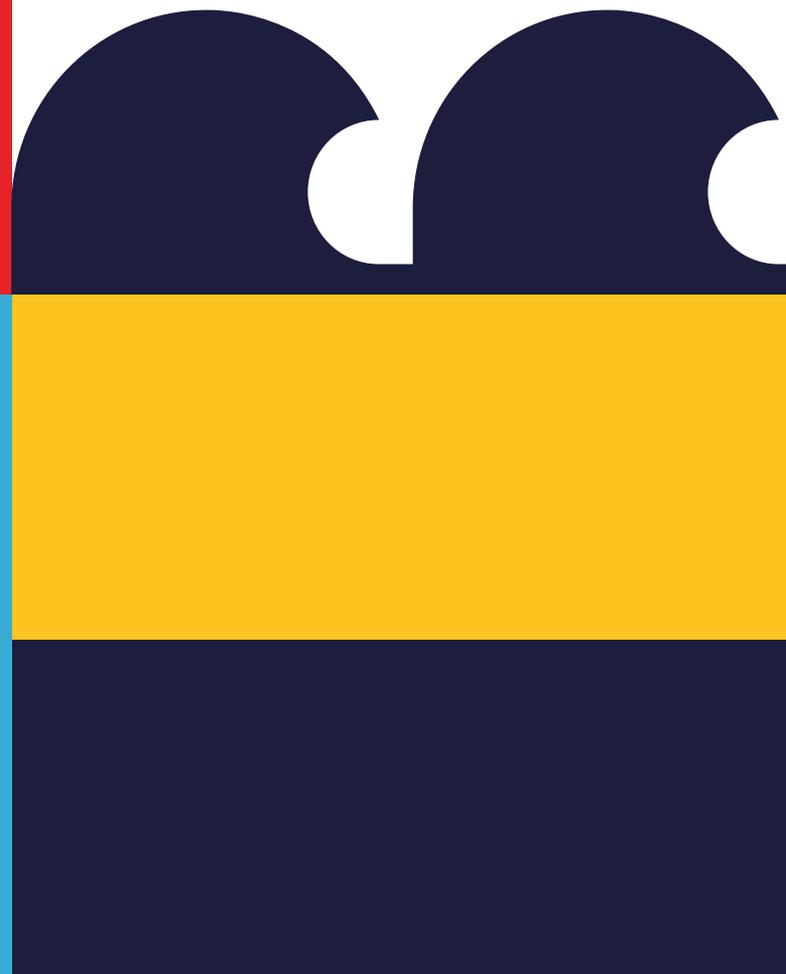
Autores: Fernando Mínguez Izaguirre
y Fernando García Valero
Edita: Fundación Ingeniería y Sociedad

El Cerrillo de San Blas y su entorno, espacio para el conocimiento y la innovación

La obra se centra en el Cerrillo de San Blas, espacio de la ciudad de Madrid ubicado al sur del Retiro, que ocupa un lugar privilegiado en la capital por sus vistas a la vaguada de la Castellana y al entorno de Atocha. Integrado en el Paisaje de la Luz, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO, y conocido también como la Colina de las Ciencias, el Cerrillo de San Blas alberga un rico patrimonio histórico tras acoger a lo largo del tiempo a relevantes instituciones científicas y técnicas como el Real Observatorio Astronómico, las escuelas de Ingenieros de Caminos y de Obras Públicas, el Instituto Cajal o el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), cuyos laboratorios y departamentos siguen activos actualmente. La publicación desarrolla el interés de las ciencias por emplazarse en este enclave singular y recoge las ponencias y contenidos del XXXI Curso de Verano de Ingeniería Civil organizado por la Fundación Ingeniería y Sociedad, con el objetivo de transmitir a los lectores la evolución histórica de este emplazamiento y explorar posibles actuaciones que consoliden a este espacio como ejemplo de innovación y conocimiento.

RUMBO COMPARTIDO

Transformando los puertos del
presente para conquistar los
retos del futuro.



Tú decides el destino

2024

Mapa Oficial
de Carreteras®
ESPAÑA

Incluye PLANOS DE CIUDADES Y SUS ACCESOS, mapas de FRANCIA, MARRUECOS Y PORTUGAL, ÍNDICE de POBLACIONES, PLAYAS de España, los CAMINOS DE SANTIAGO, ALOJAMIENTOS RURALES, ESPACIOS PROTEGIDOS, RUTAS TURÍSTICAS Y VÍAS VERDES, además de información complementaria de interés.

