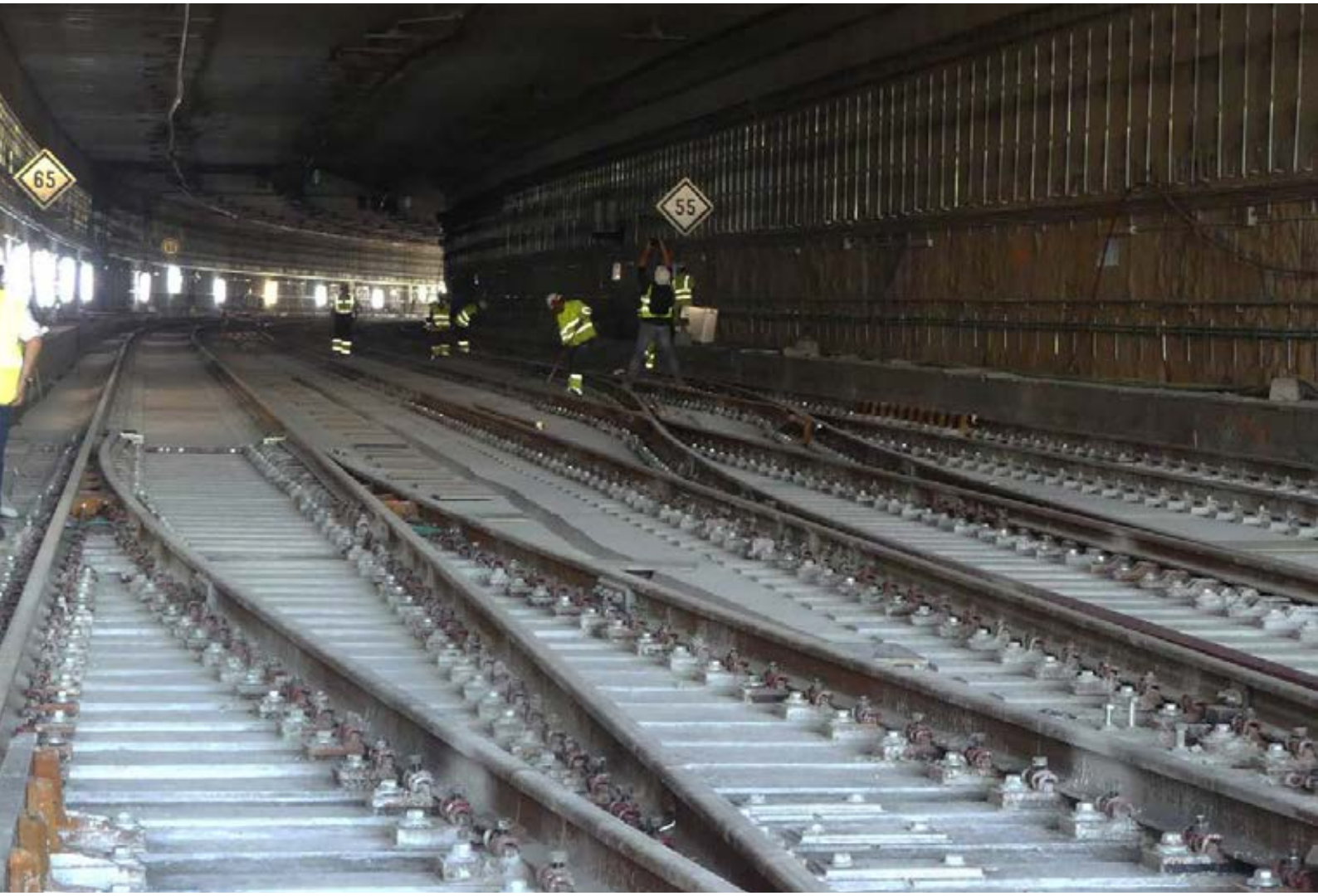
nº 731 / diciembre 2022

mtma

Revista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana



La Sagrera y Sants, mejoras a todo tren

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA


aena
AESA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA
AESF
ENAIRE
SENASA
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
Puertos del Estado
ineco
SM Salvamento Marítimo
CEDEX CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
renfe
adif
adif ALTA VELOCIDAD
seittt
SECEGSA
Sepes
Trabajamos para ti en tierra, mar y aire
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Contenido

nº 731 / diciembre 2022

2 **La Sagrera y Sants aceleran**

14 **Mitmactual**

28 **Cambio de paradigma**

38 **DiGAV, inteligencia artificial para ver el alma de la vía**

44 **iFOCUCS, la nueva tecnología para el control aéreo de ENAIRE**

50 **Nuevos proyectos**

60 **I Jornada Técnica sobre Buques Autónomos**

68 **Rescate insólito**

74 **Ciencia y agua. Manuel Lorenzo Pardo, ingeniero hidráulico**

82 **Lecturas**













Créditos

Edición y coordinación de contenidos: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma). **Página web:** www.mitma.gob.es.
Colaboran en este número: Javier Rodríguez Ventosa; Alberto López González; Comunicación Ineco; Miguel Ángel García Barbero; Jorge Patiño Portillo; Alejandro Martos Rodríguez; Hernán del Frade de Blas; Carmen Lorente Sánchez y Alfonso Luján Díaz. **Fotografía:** Daniel Ramo; Adif AV; ENAIRE; Archivo CEDEX. **Comité de Redacción:** Presidencia: Jesús M. Gómez García (Subsecretario de Mitma). Vicepresidencia: Angélica Martínez Ortega (Secretaria General Técnica). Vocales: Silvia Zancajo (Directora de Comunicación), Raúl Míguez Bailo (Director del Gabinete de la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), Aida Joaquín Acosta (Jefa del Gabinete de la Subsecretaría), Mónica Marín Díaz (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), Roberto Angulo Revilla (Jefe del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes y Movilidad), María Isabel Badía Gamarra (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Agenda Urbana y Vivienda).

Diseño y Maquetación: Chelo Cruz (Centro de Publicaciones).
Dirección: Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid.
Teléfono: 915 977 000. **Suscripciones:** Esmeralda Rojo. **Teléfono:** 915 977 261. **E-mail:** cpublic@mitma.es

Acceso a la publicación en digital y compra de la revista en papel en https://cvp.mitma.gob.es/revista-mitma
Y al histórico de la revista en https://www.mitma.es/el-ministerio/informacion-para-el-ciudadano/revista/listado-de-revistas

Dep. Legal: *M-666-1958.* ***ISSN:*** *2792-4564.* ***ISSNe:*** *2792-4572.*
NIPO: *796-20-023-9.* ***NIPOe:*** *796-20-024-4.*
Esta publicación no se hace necesariamente responsable solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas. Esta revista se imprime en papel FSC o equivalente.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Avances en los proyectos de las dos grandes estaciones ferroviarias de Barcelona



La Sagrera y Sants *aceleran*



La configuración del futuro esquema de grandes nodos ferroviarios de Barcelona, que formarán las estaciones de La Sagrera y Sants, ha cogido velocidad de crucero y ambos proyectos presentan hoy avances importantes. El primero supera ya el 65 % de avance global y próximamente estrenará mejoras en el servicio de Rodalies. El segundo ha allanado el camino hacia la fase de obras en 2023 con la aprobación del anteproyecto de ampliación y mejora de la estación y su entorno. La mejora de la movilidad urbana y la mayor integración en la ciudad son los motores de estos dos estratégicos proyectos, de naturaleza, magnitudes, volúmenes de inversión y plazos dispares, que se desarrollan en paralelo.

- Texto: Javier R. Ventosa
- Fotografía: Adif AV

Montaje de las vías de la línea Barcelona-Granollers junto al túnel de acceso a La Sagrera.



El futuro modelo

de movilidad ferroviaria de Barcelona, que promueven el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), Adif y Adif Alta Velocidad, se articulará en torno a dos grandes nodos complementarios, Sants y La Sagrera, unidos por túneles urbanos, de forma análoga al modelo que se desarrolla en Madrid. El objetivo principal de ambos proyectos es ganar capacidad y eficiencia para afrontar el crecimiento actual y futuro de la demanda de servicios de Alta Velocidad –por la aparición de nuevos operadores tras la liberalización del transporte ferroviario de viajeros–, así como de los tráficos de Cercanías y Regionales en el área metropolitana. Según las previsiones, Barcelona-Sants tendrá 58 millones de viajeros en 2030 (en 2019, año pre-pandemia, fueron 46 millones) y para La Sagrera se calculan 15 millones en su primer año de vida.

La integración urbana es, junto al incremento de capacidad operativa, el otro argumento de peso tras los proyectos de construcción de La Sagrera y de remodelación de Barcelona-Sants y su entorno, de naturaleza y magnitudes muy diferentes. En el primer caso, la obra de la nueva estación se enmarca en el soterramiento de un corredor ferroviario en superficie que dará lugar a la mayor operación urbanística de la ciudad, con miles de viviendas, nuevos equipamientos y un gran parque urbano donde antes había vías. En el segundo, la actuación prevista, de menor entidad, busca transformar una céntrica terminal de 1979, poco atractiva y rodeada de viales urbanos, en otra plena de vida ciudadana, circundada por espacios verdes y energéticamente eficiente que se adecúe al nuevo modelo de ciudad sostenible que fomenta el Ayuntamiento. En última instancia, se busca *hacer ciudad y coser* las dos infraestructuras al tejido urbano, integrándolas y haciéndolas parte activa del mismo.

Estos dos grandes proyectos ferroviarios, ralentizados por la crisis en la pasada década, han sido relanzados en los últimos años por

Cabecera sur de la estación de La Sagrera, con el puente Bac de Roda en primer término.





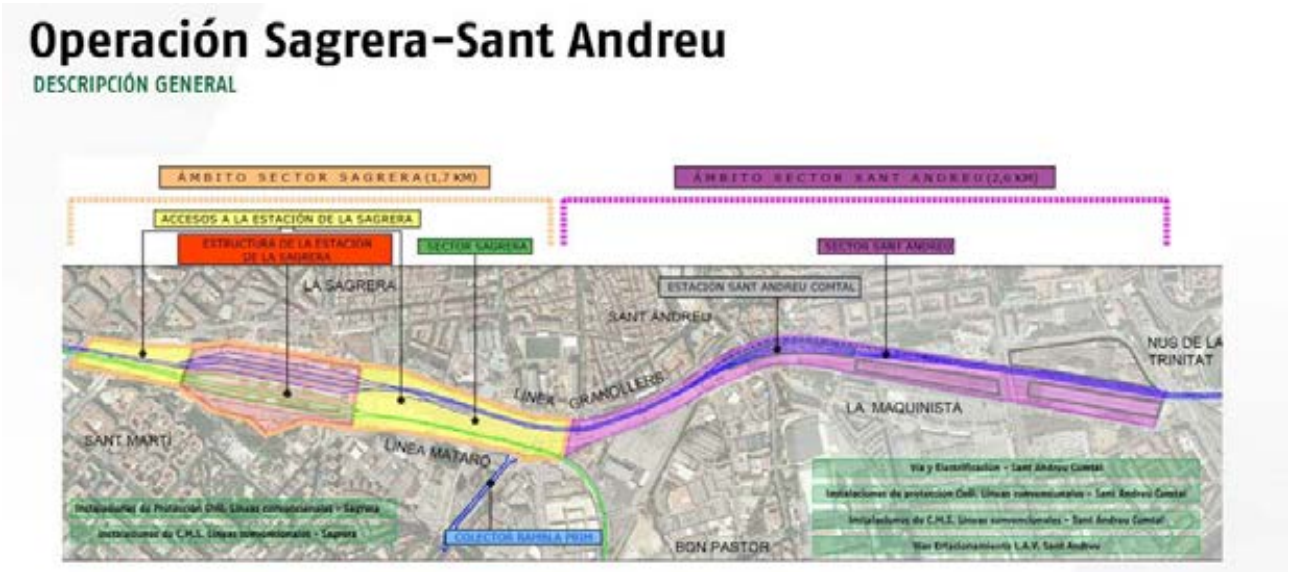
Estructura de la estación de La Sagrera.
A su costado, vías de Alta Velocidad y Rodalies que se trasladarán al interior de la terminal.

Mitma, que está destinando grandes inversiones para dotar a la capital catalana de un transporte ferroviario más sostenible, eficiente y multimodal, y que al mismo tiempo construya ciudad, en el horizonte de la actual década. De la magnitud de ambos proyectos da una idea la inversión prevista por el Departamento, superior a los 1500 M€ (alrededor de 1100 M€ para La Sagrera y 410 M€ para Barcelona-Sants), a los que se sumarán otras inversiones urbanísticas del Ayuntamiento de Barcelona. Los fondos europeos NextGeneration financiarán una parte de las obras.

Ambos proyectos, iniciados con una diferencia de años, han cogido velocidad de crucero en sus recientes procesos de desarrollo, ahora superpuestos, y presentan notables avances: el grado de avance del proyecto global de La Sagrera ha superado el 65 %, con importantes hitos a punto de estrenarse, y la transformación de Barcelona-Sants, hasta ahora en la fase de diseño, pasará a la fase de obra en 2023. A continuación se detalla el estado actual de ambos proyectos.

La Sagrera

La macroestación de La Sagrera se ubicará en el límite norte de la ciudad, en el interior de un pasillo ferroviario de 4,3 km de longitud comprendido entre los túneles de El Clot y Sants-Sagrera y el nudo vial de la Trinitat. Este pasillo urbano, lugar de paso de tres líneas a cielo abierto (dos de Rodalies y una de Alta Velocidad), ha separado durante décadas los barrios de La Sagrera y Sant Martí de Provençals. Sobre estos terrenos se está llevando a cabo la operación La Sagrera-Sant Andreu, calificada por Adif AV como "la mayor obra civil que se realiza en España en estos momentos", que prevé el soterramiento del trazado ferroviario en superficie y dos nuevas estaciones: La Sagrera y Sant Andreu (Rodalies). La eliminación de esta histórica cicatriz urbana y la consiguiente liberación de los terrenos ferroviarios que promueve la operación darán paso a la más importante transformación urbanística del norte de la capital catalana.





Vías y andenes de la línea Barcelona-Granollers en el interior de La Sagrera.

Las actuaciones en marcha, planificadas, diseñadas y dirigidas por Adif AV con participación de Ineco, son de una complejidad extrema al abarcar obras muy heterogéneas (trazados ferroviarios, estaciones, infraestructuras, metro, urbanización…) que requieren una elevada coordinación. A efectos constructivos, el corredor se divide en dos sectores, La Sagrera (1,7 km) y Sant Andreu (2,6 km), con varios frentes de obra activos. En el primer sector se ubica la futura "estación de estaciones" de Barcelona, un gran intercambiador multimodal que acogerá la estación de Alta Velocidad, la de Rodalies, las del metro (dos líneas), la de autobuses interurbanos y paradas de taxis, buses urbanos y *bicing*, así como un gran aparcamiento de vehículos, modos de transporte entrelazados



Cubrimiento con vigas del acceso sur a La Sagrera.



Edificio de viajeros de la estación de Sant Andreu, construida sobre la losa que cubre las vías.

Construir una parte de la ciudad

La operación La Sagrera-Sant Andreu es el gran catalizador de la que será la mayor transformación urbana de la zona norte de Barcelona, a desarrollar sobre la cubierta de las vías que durante décadas han ejercido de barrera urbana. Sobre esta cubierta se dispondrá el mayor parque de la ciudad (Camí Comtal), de casi 4 km de longitud, 40 hectáreas de superficie y tres carriles bici que lo recorrerán. Este parque urbano será el elemento estructurante de la zona, propiciando la reunificación de los barrios hoy separados y dando continuidad a sus calles inconexas.

A ambos lados se desarrollará un nuevo tejido urbano, con la creación prevista de viviendas para 25 000 habitantes (más del 40 % protegidas) y 20 hectáreas destinadas a nuevos equipamientos, así como edificios terciarios, oficinas y hoteles. En suma, una nueva área de la ciudad, creada a partir de una gran obra ferroviaria, que estará extraordinariamente bien comunicada por el transporte público intermodal que ofrecerá estación de La Sagrera.

por vestíbulos y ejes de comunicación. Dispondrá de 16 vías (ocho de ancho estándar y cuatro andenes comerciales de 400 m de longitud, más ocho de ancho ibérico y sus andenes, de 200 m), que se sumarán a las 14 de Barcelona-Sants (seis de ancho estándar y ocho de ancho ibérico). En su extremo norte se dispondrá la zona de tratamiento técnico de trenes, con 10 vías de ancho estándar y cinco andenes técnicos (4 de 400 m y 1 de 300 m) para estacionamiento, mantenimiento y operaciones preparatorias de trenes que finalicen su recorrido en esta estación (limpieza, reposición de *catering*…). Esta instalación es estratégica para que la Alta Velocidad gane capacidad operativa en el nuevo escenario multioperador.

La estación será una gigantesca estructura semisoterrada de más de 300 000 m² de superficie construida, con una longitud de casi un kilómetro (incluyendo la zona de tratamiento técnico de trenes), lo que la convertirá, cuando esté terminada, en el mayor edificio de Barcelona y el segundo del área metropolitana tras la terminal T1 del aeropuerto de El Prat. Dividida en tres niveles principales, más la cubierta, su planta rectangular está creciendo en altura: el nivel inferior (para líneas convencionales) está completado, con ocho vías de ancho ibérico en placa montadas y los trenes de una línea circulando por su interior desde 2020; el intermedio (acogerá el vestíbulo y el aparcamiento) se encuentra en su última fase de ejecución; y el superior (vías de Alta Velocidad) se construirá sobre el forjado de hormigón que ha comenzado a ejecutarse. La finalización de la obra civil dará paso a la fase de arquitectura y de urbanización del entorno, proyecto actualmente en redacción. Junto a la estación, la estructura exterior de la zona de tratamiento técnico de trenes está avanzada y se prevé iniciar en breve los trabajos en su interior.

Dos hitos inminentes

Además de los trabajos en la estructura de la estación, las principales obras se llevan a cabo hoy en los accesos a La Sagrera y en el túnel de Sant Andreu. En ambos sectores, Adif AV dirige y coordina la operación de retirada de las vías de la línea L270 (Barcelona-Granollers-Girona), adosadas a la macroestación, el traslado a su



Trabajos de vía en el interior de la estación de Sant Andreu.

posición definitiva en el interior de la estructura de la futura estación de La Sagrera y la ejecución de la superestructura asociada. Cuando esté culminada, esta actuación será, tras el traslado de las vías de la línea 276 (Barcelona-Mataró) al interior de la intermodal, realizado en diciembre de 2020, el segundo gran hito para la explotación ferroviaria convencional de la operación La Sagrera-Sant Andreu. Al término de esta operación, los trenes de Rodalies circularán por el nuevo corredor soterrado durante 2,8 km, sin parar todavía en La Sagrera, pero sí en la nueva estación de Sant Andreu. Posteriormente se abordarán las fases de traslado de la línea de Alta Velocidad al interior de la estructura de la estación mediante la obra del montaje de las vías de Alta Velocidad, contrato que fue adjudicado en agosto pasado.

Esta operación ha implicado cortes totales de la circulación de los trenes de las líneas 270 y 276, y afecciones a la línea 050 de Alta Velocidad, durante un periodo de 12 semanas, entre el 17 de septiembre y el 11 de diciembre, fecha de puesta en servicio de la nueva estación de Sant Andreu. En el primer caso, el corte entre El Clot y Sant Andreu es obligado para realizar los enlaces del nuevo trazado subterráneo de la estación de La Sagrera y sus accesos con el trazado existente de la línea, así como para poner en servicio la estación de Sant Andreu. Además, en el túnel de Sant Andreu, dotado de tres vías, se procede a la conversión de la vía en balasto a vía en placa en una longitud de 1,5 km. En el caso de la línea 276, el corte entre El Clot y Badalona es imprescindible para dejar el trazado en su posición definitiva en la cabecera sur de La Sagrera, así como para proceder al montaje de catenaria rígida. En los enlaces de las líneas 276 y 270 se deben montar 600 m de este tipo de catenaria. Renfe ha puesto en marcha distintas soluciones de movilidad (metro y autobuses) para los usuarios afectados de estas líneas.

En ambos casos, estas obras van acompañadas de la ejecución de estructuras (pantallas laterales, muros, cubierta) para completar un nuevo túnel de unos 2,8 km de longitud, que dejará el trazado de los accesos norte y sur a La Sagrera (entre los túneles de El Clot y Sants-Sagrera y el túnel de Sant Andreu) totalmente soterrado. En el sector de Sant Andreu, el trazado ya era en gran parte subterráneo.

Junto al traslado de vías, la otra gran actuación convencional que se prevé inaugurar antes de fin de año es la nueva estación de Sant Andreu, construida con una inversión de 6,3 M€. Esta instalación de la red de Rodalies, de planta cuadrada, funcional, accesible e integrada en el entorno, se ubica sobre la losa de plataforma que cubre las vías, cerca de la estación histórica, de 1854. Con una superficie de 696 m², el edificio de viajeros se distribuye en dos niveles:



Render de la futura estación de Sants vista desde la plaza dels Països Catalans.

el superior para el vestíbulo y el inferior para los andenes, de 210 m y en curva, que darán servicio a cuatro vías para atender servicios de Rodalies y regionales. Será una estación sostenible al aprovechar al máximo la luz natural con acristalamientos en la fachada y cinco grandes lucernarios en la losa superior. Como singularidad, los muros laterales de la estación soterrada se han decorado con murales alusivos a la historia del ferrocarril en la zona, en lo que constituye la mayor muestra de arte urbano en una estación ferroviaria en España.

Barcelona-Sants

En el otro extremo de la ciudad, en Sants, no hay por ahora actuaciones en marcha, pero la esperada transformación de la estación, postergada por la crisis, está más cerca de la fase de obra una vez concluido el anteproyecto de ampliación y mejora del edificio de viajeros y su entorno. Este documento, basado en un protocolo de colaboración entre Adif AV y el Ayuntamiento, redactado por una unión temporal de empresas también responsable del proyecto de construcción, y enriquecido durante un año con la aportación de entidades del territorio, asociaciones vecinales y comerciantes de la zona, culmina la fase de diseño y planificación de la remodelación de



Imagen de la fachada principal de la estacion de Sants.

Fases de obra de Barcelona-Sants

El proceso de transformación de Barcelona-Sants se desarrollará en fases consecutivas durante la presente década. La fase I se ejecutará entre el primer semestre de 2023 y mediados de 2026, mientras que la fase II abarcará actuaciones hasta 2030. Adif AV ha programado una fase 0 con actuaciones previas para anticipar mejoras operativas y funcionales, como la reconfiguración de la sala de embarque de Alta Velocidad, el tratamiento de filtraciones en la losa de cubrimiento del recinto y la mejora de los andenes de Rodalies y Alta Velocidad. Estas obras finalizarán entre mediados de 2023 y agosto de 2025.

La fase I del proyecto estará formada por una decena de actuaciones, a desarrollar en paralelo entre 2023 y 2026. Esta fase comprenderá el proyecto de construcción y las obras para la reordenación y transformación del edificio de viajeros, donde se incluye el aumento de la superficie del edificio y la apertura de nuevos accesos. En paralelo, el Ayuntamiento redactará los proyectos, tramitaciones y ejecución de las obras de adecuación temporal del entorno, actuaciones a desarrollar entre finales de 2023 y el primer trimestre de 2026. La fase I culminará con las obras de la primera etapa de remodelación de la estación, su entorno y la plaza dels Països Catalans, que se desarrollarán hasta mediados de 2026.



la terminal. El anteproyecto, presentado por la titular de Mitma el 16 de septiembre, define las actuaciones a realizar, el coste, los plazos y las fases de desarrollo. El inicio de la fase de obras está previsto para 2023.

La ampliación y mejora de Barcelona-Sants y su entorno, según el documento, la convertirá en una "estación de referencia de la movilidad del futuro: sostenible, integrada en el nuevo modelo urbano y orientada al ciudadano". Los objetivos de esta gran reforma –segunda de su historia tras la realizada en 2008 con motivo de la llegada de la Alta Velocidad a la ciudad, que amplió el número de vías y andenes– son, como en La Sagrera, variados: responder al incremento previsto de la demanda de viajeros, mejorar la intermodalidad, integrarla en el nuevo modelo urbano y, en definitiva, convertir lo que actualmente es una estación de paso en un nuevo punto de encuentro urbano, abierto a la vida social, cultural y económica de la ciudad, según la ministra.

Edificio de viajeros

El anteproyecto plantea actuaciones tanto en la estación como en su entorno. El edificio de viajeros crecerá por dos frentes, los que dan a las plazas dels Països Catalans y de Joan Peiró, y duplicará el espacio para usos ferroviarios hasta 36 000 m², aumentando en la misma proporción la superficie destinada a Alta Velocidad y a Rodalies y Media Distancia. De hecho, las salas para viajeros se ampliarán de dos a cuatro (dos para Alta Velocidad y dos para Rodalies), aportando mayor capacidad y confort. El vestíbulo se proyectará como continuación del espacio exterior, con entrada de luz y ventilación natural a través de grandes lucernarios en la cubierta.



Vista esquemática del futuro manto verde que envolverá la estación.

Las fachadas, dotadas hoy con dos accesos, se abrirán a los otros dos lados, montaña (calle Viriat) y mar (parque de la Espanya Industrial), generando una estación de gran permeabilidad en sentido longitudinal y transversal, lo que facilitará su interrelación con el exterior mediante nuevos itinerarios para los peatones.

El edificio ganará un nuevo nivel sobre la cubierta, al que se accederá mediante rampas peatonales ajardinadas. En este nivel se concentrará la actividad comercial y terciaria: habrá espacio paras locales orientados a la ciudad, con áreas de *coworking* vinculadas a empresas tecnológicas y de innovación, restauración de calidad y zonas lúdicas para eventos socioculturales. Bajo las rampas de la plaza de Joan Peiró se crearán espacios cubiertos para el tránsito de ciudadanos y viajeros, en los que se dispondrá una ludoteca. Y bajo la rampa del lado montaña se ubicará un nuevo vestíbulo de metro que dará acceso al eje transversal interior, reforzando el carácter multimodal de la estación.

La estación aspira a ser un referente de sostenibilidad. Como objetivo, el anteproyecto apuesta por reducir la demanda de energía del edificio a través de distintas actuaciones. Desde el punto de vista arquitectónico, las fachadas abiertas y los grandes patios favorecerán la ventilación y la iluminación, y en la cubierta se dispondrá un

Render del eje longitudinal interior de la futura estación.





Render del acceso interior a Rodalies en la plaza de Joan Peiró.

manto para captar luz natural para el vestíbulo y generar sombras para la ciudad. Otras medidas previstas son la instalación de 14 000 m² de placas fotovoltaicas en la cubierta, el aprovechamiento del calor residual de andenes y vestíbulos, y el empleo de materiales de bajo impacto en carbono (granito, madera y metal) para garantizar una construcción sostenible. Con esta estrategia, se espera que la estación aporte un ahorro de energía del 48 % respecto a un edificio convencional equivalente.

Entorno verde

El exterior del edificio se rodeará de verde, convirtiendo un espacio urbano que hoy es poco amable y dominado por el hormigón y el tráfico, "un hueco en el tejido urbano del barrio", en palabras de la ministra, en un referente de sostenibilidad urbana y de socialización ciudadana.

El anteproyecto ha diseñado una envolvente vegetal que circundará el edificio, con zonas verdes para pasear, jugar y disfrutar del entorno. El lado montaña se configurará como un espacio preferente para la movilidad activa y de última milla, con un carril bici que irá hasta el lado norte, y una nueva zona arbolada (Bosque Viriat) en lo que hoy es una calle. El cinturón verde abrazará también la desangelada plaza dels Països Catalans (espacio icónico diseñado por Vilaplana y Piñón, Premio FAD en 1983), que recuperará su valor arquitectónico al reponer sus pérgolas y fuentes originales, convirtiéndose en la conexión principal con la ciudad. El verdor invadirá igualmente la plaza de Joan Peiró, abierta a actividades socioculturales, incluida una amplia zona de juegos infantiles.

La transformación exterior se completará con la apuesta por el ciudadano-peatón frente al tráfico, es decir, menos calzada y más espacio peatonal. Según el anteproyecto, la superficie peatonal se ampliará hasta un 85 % del total de la zona de actuación y la viaria se reducirá a un 15 %, estimándose que el tráfico del entorno se reducirá un 75 %. Como cambios principales, el tráfico pasará del lado montaña (calle Viriat) al lado mar (paseo de Sant Antoni) y se eliminará el vial que separa la estación de la plaza dels Països Catalans. Con estas medidas desaparecerá el *efecto rotonda* y se facilitará la permeabilidad de las conexiones peatonales.

Respecto al transporte público, la estación de autobuses de la calle Viriat se trasladará a una nueva ubicación por determinar, los taxis desaparecerán tanto de la cubierta de la estación como de la plaza Joan Peiró (se trasladarán al parking subterráneo existente, una vez adaptado) y se ampliará la conexión con el metro. Como novedad, se construirá un contenedor robotizado bajo rasante para albergar vehículos de movilidad urbana (bicicletas, patinetes y vehículos de ultima milla, etc.). ■

Render del acceso y vestíbulo a la zona de Alta Velocidad de la futura estación.





Un nuevo impulso

AL **TALENTO** | A LA **INNOVACIÓN**
A LA **MOVILIDAD** | A LA **DIGITALIZACIÓN**
A LA **SOSTENIBILIDAD**

ÍNDICE

www.ineco.com



Ampliación de las deducciones fiscales para la rehabilitación de viviendas

Dentro del marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia aprobado por la Unión Europea, el Gobierno ha aprobado un real decreto con una serie de medidas de refuerzo en distintos ámbitos. Una de ellas es la ampliación de la vigencia temporal de las deducciones del Impuesto sobre la renta de las personas físicas por obras de mejora de la eficiencia energética en viviendas. Estas deducciones se aplican sobre las cantidades invertidas en obras de rehabilitación que contribuyan a alcanzar determinadas mejoras en la vivienda habitual y en los edificios residenciales, acreditadas a través de un certificado de eficiencia energética. En particular, se extiende a una deducción del 20 % por actuaciones que reduzcan un 7 % la demanda de calefacción y refrigeración en vivienda habitual; una deducción del 40 % por actuaciones que reduzcan un 30 % el consumo de energía primaria no renovable o mejoren la calefacción energética en la vivienda habitual, y una deducción del 60% por actuaciones que reduzcan un 30 % el consumo de energía primaria no renovable o mejoren la calefacción en edificios residenciales. Con ello se asegura el cumplimiento de los objetivos del Ministerio en favor de la rehabilitación residencial.

Como apoyo adicional a estos programas de ayuda a la rehabilitación, el Gobierno ha autorizado también un convenio entre Mitma y el Instituto de Crédito Oficial (ICO) para una nueva línea de avales de 1100 millones de euros para la rehabilitación de edificios residenciales. Los futuros créditos solo podrán ser concedidos a los beneficiarios de los fondos NextGenerationUE y servirán para cubrir parcialmente el riesgo de los futuros préstamos destinados a actuaciones de rehabilitación de edificios residenciales. En concreto el Estado avalará hasta el 50 % de los créditos concedidos por las entidades financieras, por lo que la financiación movilizada por el ICO a través de dichas entidades podrá alcanzar los 2200 millones de euros. La nueva línea de avales se configura como un instrumento más para el despegue de la actividad de rehabilitación en España, que se suma a los programas de ayuda, las deducciones fiscales y las mejoras del marco normativo impulsadas en los últimos meses por el Gobierno.

Raquel Sánchez presenta la Estrategia de eficacia energética de la Red de Carreteras del Estado

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha presentado la Estrategia de eficacia energética en la Red de Carreteras del Estado con el objetivo de reducir un 50 % el consumo energético entre 2022 y 2028. La previsión es invertir unos 510 millones de euros en modernizar el sistema de iluminación, generar ahorros en la demanda de energía y ser menos dependientes de los combustibles fósiles. Raquel Sánchez ha señalado que la Estrategia constituye un impulso sin precedentes a la sostenibilidad ambiental de las carreteras y autovías del Estado para luchar contra el cambio climático, “No somos el país de Europa más grande en extensión, pero sí el mejor comunicado gracias a nuestra red viaria, con más de 26 000 kilómetros. Ahora queremos ser líderes también en saber cuidar, mantener y explotar esta red que nos conecta, de la forma más eficiente y más sostenible”, ha afirmado la ministra. Sánchez ha considerado que las actuaciones previstas también supondrán una oportunidad para la recuperación, modernización y dinamización de la economía y del empleo, ya que se estima que se podrán crear más de 7500 puestos de trabajo. La Estrategia contempla actuar sobre la iluminación en túneles y en tramos a cielo abierto, donde se implantarán sistemas inteligentes de gestión en la iluminación y se fomentará el cambio de las luminarias de vapor de sodio de alta presión por tecnología LED. Además, para alcanzar el objetivo de disminuir la dependencia de fuentes de energía externa y de combustibles fósiles, se están promoviendo experiencias piloto en distintos puntos de la Red de carreteras del Estado.



Desbloqueo del Plan Campamento para la promoción de vivienda en alquiler en Madrid

Ante el limitado parque de viviendas de alquiler a precios asequibles, desde Mitma se ha puesto en marcha del Plan de vivienda para alquiler asequible para aumentar la oferta de vivienda social y cuyo objetivo es habilitar alrededor de 100 000 viviendas para ser ofertadas en régimen de alquiler asequible, a través de la coordinación de distintos planes y programas y que está siendo gestionado por la Dirección General Agenda Urbana y Vivienda. En este contexto, la Operación Campamento es una operación que se ha intentado desbloquear desde hace más de 30 años sin conseguir alcanzar los acuerdos necesarios para lograr su impulso. El desbloqueo se ha logrado tras el acuerdo alcanzado entre el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y el Ministerio de Defensa para que SEPES, la Entidad Pública Empresarial de Suelo adscrita a Mitma, pueda adquirir el suelo de Campamento al Instituto de Vivienda, Infraestructura y Equipamiento de la Defensa del Ministerio de Defensa. Con ello se podrá impulsar en Madrid un número aproximado de 12 000 viviendas, siendo el 60 % vivienda protegida pública y el 40 % vivienda libre, en concreto, se va a dotar con más de 45 000 nuevas viviendas los parques públicos de vivienda social y se van a ofrecer otras 56 000 viviendas en este régimen de alquiler asequible a través de mecanismos de concertación con distintos agentes.

Raquel Sánchez preside la firma del convenio para ejecutar el Plan estatal de la vivienda en Asturias

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha presidido la firma del convenio para la ejecución del Plan estatal para el acceso a la vivienda 2022-2025 en el Principado de Asturias. El convenio ha sido firmado por el secretario general de Agenda Urbana y Vivienda, David Lucas, y la consejera de Derechos Sociales y Bienestar de la comunidad autónoma, Melania Álvarez. El Plan cuenta con una financiación de 56,2 millones de euros, de los que Ministerio financiará el 79 %. “Este Plan va a servir para aportar soluciones a la vulnerabilidad económica y social, favorecer la rehabilitación de áreas urbanas y la regeneración de muchos espacios en el Principado que lo necesitan, incrementar el parque de vivienda social y asequible, y que los jóvenes puedan acceder a la vivienda”, ha explicado el secretario general de Agenda Urbana, que también ha destacado la cooperación y colaboración permanente entre el Ministerio y Asturias. Hasta la fecha se han suscrito ya 16 convenios en el marco del Plan estatal 2022-2015, con una aportación total por parte del Ministerio de 1376 millones de euros.



Presentación del primer atlas mundial sobre vivienda

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha presentado el primer atlas mundial sobre vivienda para facilitar el acceso a la información y reforzar la transparencia en el sector. La iniciativa, impulsada por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España con la colaboración del Ministerio, ha estado presidida por el secretario general de Agenda Urbana y Vivienda, David Lucas, y la presidenta del Consejo, Marta Vall-llosera. La plataforma, desarrollada para el Foro Internacional UIA 2022 Affordable Housing Activation: Removing Barriers, se amplía ahora con los datos procedentes de estadísticas de Mitma, como el Observatorio de vivienda y suelo, el Sistema estatal de referencia del precio del alquiler o los atlas de áreas urbanas, entre otros. Durante la presentación de la web en la sede del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, David Lucas ha destacado que este atlas brindará a España una posición de liderazgo, ya que nos permitirá hacer un diagnóstico global de la situación de la vivienda en el mundo y, además, facilita una herramienta clave para el seguimiento de las diferentes iniciativas europeas e internacionales en materia de rehabilitación y regeneración urbana. El primer atlas global de la vivienda aplica novedosas metodologías de análisis espacial, cartografía y visualización de big data para, entre otros objetivos, ayudar a las administraciones públicas a trazar políticas de vivienda alineadas con los objetivos fijados por organismos internacionales y hacer un seguimiento. Además, permitirá aproximarse a la progresión de las iniciativas en materia de vivienda social y a la ola de rehabilitación y regeneración urbana que prevé el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. “Con herramientas como ésta, queremos seguir profundizando en la transparencia y la puesta a disposición de información en materia de vivienda y políticas públicas”, ha explicado Lucas en su intervención.



Mitma invierte 346 millones de euros en la descarbonización y digitalización del transporte de mercancías

Las ayudas del Programa de apoyo a un transporte sostenible y digital cofinanciarán el desarrollo y descarbonización del sector ferroviario, la mejora de la seguridad y digitalización del transporte de mercancías por carretera, digitalización de los servicios o el despliegue de combustibles alternativos, entre otros. En el ámbito ferroviario, con ayuda de los fondos NextGenerationEU, se podrán adquirir de 1932 vagones y 59 locomotoras eléctricas; la implantación de ERTMS a bordo en 73 locomotoras; la sustitución de zapatas en 4155 vagones para reducir el ruido de frenado; el desarrollo, construcción y pruebas de una locomotora prototipo dotada de cambio de ancho de vía automático y la construcción o renovación de 12 terminales intermodales y cargaderos privados. Este programa, diseñado acorde a la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, está en línea con la iniciativa Mercancías 30, que pretende potenciar el transporte ferroviario de mercancías como eje vertebrador de las cadenas logísticas multimodales. En lo que refiere a las carreteras, se van a transferir 110 millones de euros a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la modernización de este medio de transporte. Los fondos irán destinados a autónomos y pequeñas y medianas empresas privadas de transporte de viajeros por carretera, y a las que intervienen en el transporte de mercancías por carretera para impulsar su digitalización y la aplicación de nuevas tecnologías. Para la definición de las actuaciones subvencionables se ha contado con la participación del sector, así como de las empresas tecnológicas del ámbito del transporte por carretera y de las comunidades autónomas. Para conseguir la interoperabilidad de los sistemas y procesos de los diferentes actores involucrados en el transporte de mercancías, se ha considerado necesario promover, no solo la modernización de las empresas de transporte por carretera, sino también de los operadores de transporte y de las empresas cargadoras, como miembros indispensables de la cadena. Además, con el fin de facilitar la gestión de las ayudas y la implantación de las soluciones de modernización subvencionadas, se ha creado a la figura de los Proveedores de soluciones de modernización.

Raquel Sánchez asiste a la inauguración del tren de la bahía de Cádiz (Trambahía)

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha asistido a la inauguración del tren de la bahía de Cádiz, denominado Trambahía, junto al presidente de la Junta de Andalucía, Juanma Moreno. Al acto asistieron también el delegado del Gobierno en Andalucía, Pedro Fernández Peñalver, el alcalde de Cádiz, José M.ª González Santos, la presidenta de Adif y Adif AV, María Luisa Domínguez, y el presidente de Renfe, Isaías Táboas, entre otras autoridades. Durante el viaje inaugural, la ministra ha anunciado que el servicio será gratuito hasta 2023 para viajeros habituales, en línea con los servicios de Cercanías que también opera Renfe, "desde hoy mismo los usuarios estarán en condiciones de viajar gratis utilizando los abonos de Renfe de Cercanías de Cádiz". También ha destacado la importancia de los acuerdos entre administraciones para impulsar una movilidad inclusiva, beneficiar a la ciudanía y poner las herramientas para que "elijan el transporte público como la forma más económica, más eficiente, más cómoda y más sostenible para desplazarse", y ha subrayado: "No ha sido fácil llegar hasta aquí, lo hacemos tras muchos años de trabajo y de colaboración entre la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, Adif, Renfe y la Agencia de Obra Pública. O lo que es lo mismo, entre el Ministerio y la Junta de Andalucía. Gracias a este proyecto, Cádiz se convertirá en pionera en movilidad ferroviaria por ser la primera ciudad española en la que haya tranvías circulando por la red ferroviaria del Estado". Raquel Sánchez ha destacado el trabajo del Ministerio para que la puesta en servicio del Trambahía sea una realidad, y en especial el trabajo de Adif, que ha definido los límites de esta conexión entre redes y ha ejecutado las obras, el papel de Renfe, que se hará cargo de la explotación comercial de la línea y se ha encargado de la formación de los maquinistas, y de las labores de homologación y autorización por parte la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF). El coste de la gratuidad del Trambahía para usuarios recurrentes será asumida por el Ministerio y la Junta de Andalucía proporcionalmente en función de la infraestructura, dado que hay tramos que pertenecen al Estado y otro a la administración autonómica.



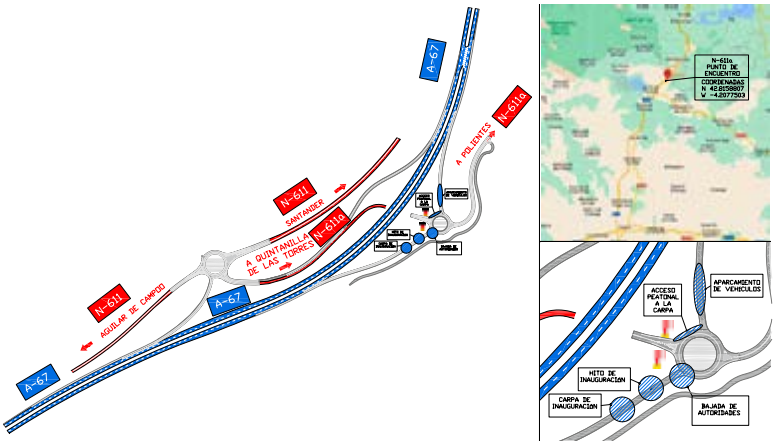
30 % de descuento en el transporte público para viajeros habituales

Con el fin de impulsar el transporte público para hacerlo más sostenible y reducir la dependencia de los combustibles fósiles, Mitma va a invertir 256,6 millones de euros en ayudas a las comunidades autónomas y entidades locales para financiar un descuento del 30 % del precio del transporte público colectivo para viajeros habituales. En el caso de las islas, dadas sus características especiales, el descuento ascenderá al 50 %. En este sentido, el Ministerio también financiará con otro 50 % de descuento los abonos y títulos multiviaje de las líneas de autobús interurbanas hasta el 31 de diciembre, la gratuidad de los viajes en Cercanías y Media distancia convencional y los abonos de Avant y rutas del AVE de menos de 100 minutos. De cara a 2023, ya se ha aprobado prorrogar la gratuidad y los descuentos en el transporte ferroviario que opera Renfe, sin perjuicio de otras posibles medidas adicionales. El transporte público colectivo es un modo de transporte esencial, fiable, más justo en términos sociales, más inclusivo, con un alto impacto positivo en la economía y la industria. Además, es una pieza clave para conseguir los objetivos climáticos, de reducción de emisiones y de mejora de la siniestralidad. Priorizar el uso del transporte colectivo permite reducir la congestión causada por el tráfico, hacer un uso más eficiente del espacio público y mejorar la calidad del aire en las ciudades.



El Gobierno amplía la alta velocidad con una inversión de 88 millones de euros

El Consejo de ministros ha aprobado la construcción del tramo Osorno-Calahorra de Boedo (Palencia), de 20,7 kilómetros de longitud, perteneciente a la línea de alta velocidad entre Palencia y Santander, con una inversión estimada de 88 millones de euros. En el tramo se construirán ocho viaductos, 11 pasos superiores y numerosos pasos inferiores y obras de drenaje. En lo que se refiere a la conexión de Palencia con Cantabria, la nueva conexión de alta velocidad Palencia-Santander supone la construcción de una nueva línea de ancho estándar (de doble vía y en vía única) entre la ciudad castellanoleonesa y Alar del Rey a lo largo de más de 78 kilómetros, que se completará hasta Reinosa. A su ejecución se destinará una inversión estimada de unos 1700 millones de euros. La conexión con Santander se materializa a través de la red convencional, que será objeto de una renovación integral.



Inauguración del nuevo enlace de la autovía A-67

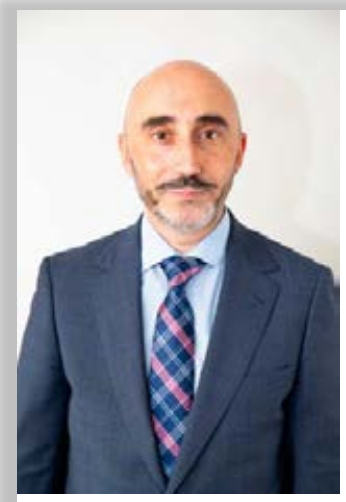
La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Raquel Sánchez, ha presidido el acto de puesta en servicio de un nuevo enlace en la autovía A-67, en la localidad de Quintanilla de las Torres (Palencia), con el que se mejorará la conexión entre Cantabria y Castilla y León. “Sabemos que hacer más fácil la conectividad entre autonomías es también favorecer su actividad económica. El nuevo enlace servirá para que los territorios y las personas estén cada vez más próximas” y con ella “cumplimos nuestra promesa”, ha afirmado la ministra durante el acto, en el que ha estado acompañada por la delegada del Gobierno en Castilla y León, Virginia Barcones, y la delegada del Gobierno en Cantabria, Ainoa Quiñones, entre otras autoridades. Durante su intervención, Raquel Sánchez ha confirmado el compromiso del Gobierno con la llegada de la alta velocidad ferroviaria a Cantabria y su apuesta por la sostenibilidad y la mejora de la movilidad y la cohesión territorial. Ha continuado diciendo que el Ministerio sigue trabajando en la conexión entre los territorios de Castilla y León y Cantabria: “Pensamos en el futuro, porque este enlace es el que conectará con la autovía que estamos proyectando hasta Burgos y donde avanzamos en la redacción de los proyectos de los tramos pendientes y licitaremos próximamente las obras del tramo Quintanaortuño-Montorio”. La ministra ha destacado la apuesta inequívoca de su departamento por la sostenibilidad y ha recordado que “cuando el precio del gas comenzó a escalar en toda Europa, el Gobierno planteó la ‘excepción ibérica’. Cuando la crisis afectó al precio de los carburantes, el Gobierno impulsó bonificaciones y, además, redobló la apuesta por medios de transporte alternativos al vehículo privado. Cuando las familias empezaron a sufrir en sus bolsillos las consecuencias de la inflación, el Gobierno puso en marcha los descuentos y la gratuidad en el transporte público”. En este sentido, ha informado también de que ya se han adquirido en torno a 1,9 millones de abonos gratuitos y con descuentos del 50 % para desplazarse en tren. Dichas bonificaciones seguirán vigentes todo 2023.

mitmactual



Nombramiento de nuevo director general de Carreteras

El Consejo de Ministros, a propuesta de la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Raquel Sánchez, ha aprobado el nombramiento de Juan Pedro Fernández Palomino como nuevo director general de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Palomino es ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y funcionario del Cuerpo Superior de Administradores Civiles del Estado. Posee un máster en Administración Pública por el INAP y un Programa de desarrollo directivo por ESADE. Antes de su ingreso en la Administración General del Estado ocupó durante 10 años diversos puestos de carácter técnico y de gestión en el Canal de Isabel II (2006-2016). En la AGE comenzó prestando servicios en la Dirección General de Servicios y en la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, en las áreas de gestión económica, contratación y normativa europea. En la actualidad y desde 2018, ha desempeñado diversos cargos en Mitma, destacando el de director técnico de Planificación, donde ha sido responsable de impulsar la organización y coordinación del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia del Ministerio. Desde septiembre de 2021 y hasta su nombramiento como director general de Carreteras, ha ocupado el cargo de subdirector general de Planificación, Red Transeuropea y Logística, encargado de las políticas de desarrollo de los corredores europeos, programas de apoyo a la intermodalidad y planificación multimodal de infraestructuras, responsabilidad que compaginaba con sus obligaciones al frente del Plan de Recuperación.



David de Benito Astudillo, nuevo director general de Aviación Civil

David de Benito Astudillo ha sido nombrado nuevo director general de Aviación Civil por el Consejo de Ministros en sustitución de Raúl Medina. La dirección general de Aviación Civil el órgano mediante el cual Mitma diseña la estrategia, dirige la política aeronáutica, coordina a los organismos, entes y entidades adscritos al Departamento con funciones en aviación civil, y ejerce de regulador en el sector aéreo, dentro de las competencias de la Administración General del Estado.

Benito Astudillo es ingeniero aeronáutico y funcionario del Cuerpo de ingenieros aeronáuticos. Comenzó su trayectoria profesional como consultor en el sector privado en el ámbito de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, para después ejercer como asesor en materia de regulación del transporte aéreo en SENASA. Como funcionario, ha desempeñado los cargos de Auditor nacional de seguridad de la aviación civil en la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, jefe de área de Convenios internacionales en la Dirección General de Aviación Civil y, desde julio de 2015, el de subdirector general de Transporte Aéreo. Asimismo, es miembro del panel de expertos de regulación del transporte aéreo de la Organización de Aviación Civil Internacional, vicepresidente del grupo de trabajo sobre economía del transporte de la Conferencia Europea de Aviación Civil, miembro del Consejo rector de AESA y presidente de su Comisión de control. Como reconocimiento a su labor, en julio de 2019 se le concedió la Cruz de Oficial de la Orden del Mérito Civil.

Festival de arquitectura urbana “TAC!”



Mitma impulsa la primera edición del Festival de arquitectura urbana “TAC!”, un evento, celebrado en la ciudad de Granada, que une la arquitectura contemporánea, la práctica joven y la reflexión sobre lo urbano y lo social. En el acto de presentación, realizada junto al ayuntamiento de la ciudad y la Fundación Arquia, Mitma inauguró el pabellón temporal “AIRE”, construido para esta edición y diseñado por P+S Estudio de Arquitectura. El director general de Agenda Urbana y Arquitectura e impulsor de esta iniciativa, Iñaqui Carnicero, subrayó la apuesta de Mitma por visibilizar el talento de los arquitectos más jóvenes y por brindarles la oportunidad de construir una de sus primeras obras. Durante su intervención Carnicero dijo que “La arquitectura no es solo el arte de proyectar y construir edificios, es también una herramienta transformadora que mejora la vida de las personas, así como un instrumento de lucha contra el cambio climático y los jóvenes arquitectos deberían estar muy presentes, incluso liderando estos grandes retos a los que nos enfrentamos”. Respecto al origen de la iniciativa, Carnicero comentó que “las ideas con las que ha nacido ‘TAC!’ son, por un lado, acercar la arquitectura a la sociedad y, por otro, poner en valor el espacio público de las ciudades”. La programación cultural de ‘TAC!’ se complementa con una exposición en la Escuela Técnica de Arquitectura de Granada donde se recoge una selección de los 23 proyectos finalistas presentados al concurso de ideas del pabellón temporal. Este programa nace con el objetivo principal de hacer relevante la arquitectura joven en España, apostar por el talento y brindar la oportunidad de construir una obra pública de referencia.

Mitma completa el proyecto de mejora de los accesos a Mérida por la N-630

Mitma ha aprobado el proyecto de trazado de duplicación de calzada del acceso Norte a Mérida. Incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia con una inversión de 2,37 millones de euros, pretende la integración de la trama urbana en la ciudad a través de la duplicación de calzada, construcción de aceras, medianas y carriles bici, reordenación de accesos existentes, reposición de servicios e implementación de iluminación, elementos de señalización, balizamiento y defensas. Todo ello con el objeto de mejorar su funcionalidad y seguridad vial, adaptándolo al entorno marcadamente urbano en que se encuentra y dándole un tratamiento homogéneo al conjunto del acceso Norte, completando su transformación en carretera multicarril. En este mismo sentido, con un presupuesto de licitación 1,49 millones de euros, está en marcha un proyecto de actuaciones en Badajoz, en el tramo final de la Avda. Ricardo Carapeto, perteneciente a la travesía de la carretera N-430. La humanización de esta avenida pretende la mejora de las condiciones de seguridad vial y la movilidad cotidiana en esta zona, que supone uno de los principales accesos rodados a la ciudad. Entre las actuaciones, se contempla la dotación de una sección de dos carriles por sentido, áreas en ambos márgenes para el estacionamiento de vehículos, aceras, carril bici y mejora del drenaje. Se persigue así compatibilizar con éxito la circulación rodada y la de los usuarios vulnerables como peatones o bicicletas.





Raquel Sánchez anuncia una inversión de más de 63 millones de euros en las obras en Baix Llobregat para concluir la autovía B-25

La ministra, durante su estancia en la Feria Logística de Sant Boi de Llobregat, ha anunciado la aprobación por parte del Gobierno de las obras para concluir la autovía y mejorar la movilidad en el Baix Llobregat. Raquel Sánchez estuvo acompañada por la alcaldesa de la ciudad, Lluisa Moret, y en su intervención ha dicho que "somos el Ministerio de las ciudades y ponemos a las personas en el centro creando ciudades más amables, con un tráfico más eficiente y menos contaminante. En este sentido nos esforzamos en mejorar las infraestructuras existentes con criterios de eficiencia y racionalidad, como es el caso de Sant Boi y el Baix Llobregat". En este sentido, la ministra ha destacado la importancia de "repensar" la logística de última milla y aprovechar las innovaciones tecnológicas para reducir las emisiones, gestionar mejor el tráfico y crear ciudades más amables donde vivir mejor. Además, se ha referido a los diversos proyectos y actuaciones previstas en la zona, como el estudio de alternativas para el futuro Tren del Delta, que permitirá disponer de una conexión sostenible y de alta capacidad entre Castelldefels, Gavà, Viladecans y Sant Boi de Llobregat. Sánchez ha señalado que "teníamos un proyecto pensado con criterios precrisis y hoy imperan otros valores en la planificación. Queremos definir un proyecto realista, factible y sostenible para dar respuesta a las necesidades de la comarca, y así lo hacemos con todos los proyectos previstos, como la nueva línea de Rodalies al aeropuerto, el soterramiento de Sant Feliu, la remodelación de la estación de Molins o el carril bus de la B-23".

En términos generales, la ministra ha defendido el compromiso del Gobierno con la transformación y el desarrollo sostenible de las ciudades a través de los fondos europeos, que los ve como "una oportunidad única para la transformación y digitalización del transporte y tienen un impacto directo en el día a día de la ciudadanía y las empresas".

Adif emite 500 millones de euros en "bonos verdes"

Adif alta velocidad ha realizado una nueva emisión de "bonos verdes" por importe de 500 millones de euros con el fin de financiar proyectos que generan beneficios ambientales o climáticos. La empresa lleva un cierto tiempo trabajando para minimizar el impacto ambiental, y cuenta con un Sistema de gestión ambiental certificado, siendo el primer gestor de infraestructuras europeo en conseguirlo. Estas emisiones, que se vienen realizando desde 2017, se encuentran bajo un marco de financiación verde alineado con Green Bond Principles y han recibido la máxima calificación por parte del evaluador externo Sustainable Fitch. En esta línea de compromiso con la sostenibilidad medioambiental, Adif alta velocidad aprobó en marzo de 2019 su Plan de lucha contra el cambio climático 2018-2030, que tiene objetivos tanto en el ámbito de la mitigación -con la reducción de emisiones de GEI y el ahorro energético-, como en materia de adaptación, con la mejora de la resiliencia de las infraestructuras ferroviarias. El Plan establece actuaciones de mejora de la gestión de la energía y la eficiencia energética, el fomento de la transferencia modal al ferrocarril y el uso de las energías renovables, entre otras, para contribuir a la descarbonización de la economía.





Raquel Sánchez firma un protocolo para impulsar el desarrollo de combustibles marinos verdes

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha firmado un protocolo de colaboración con la naviera Maersk para impulsar el desarrollo de combustibles marinos verdes en nuestro país. Durante el acto, la ministra ha estado acompañada por la secretaria de Estado, Isabel Pardo de Vera, el presidente de Puertos del Estado, Álvaro Rodríguez Dapena, el consejero delegado de Maerks, Søren Skou, y por representantes de la Oficina Económica del Gobierno, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y del Ministerio de Transición Ecológica. El objetivo de Maersk es producir millones de toneladas de e-metanol que alimente a todos sus buques antes de 2040. En el caso español, podría llegar a una producción anual de dos millones de toneladas con una inversión, junto a sus socios, de 10 000 millones de euros. Andalucía y Galicia reunirían las condiciones idóneas para acoger dos plantas de producción de combustibles verdes, con la consiguiente creación de nuevos puestos de trabajo. Este acuerdo sirve para sentar las bases para implantar en España la producción a gran escala de combustibles cero emisiones para sus barcos.

Raquel Sánchez participa en el Consejo informal de ministros de Transporte de la Unión Europea celebrado en Praga

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha participado en el Consejo informal de ministros de Transporte celebrado en Praga bajo la Presidencia europea de la República Checa. Durante las diferentes sesiones, los ministros europeos han debatido sobre la importancia del tren como una de las formas más sostenibles de transporte y los retos que afronta Europa para lograr un espacio ferroviario único. Durante la intervención de la ministra, que versaba sobre las líneas de alta velocidad, ha subrayado que "España conoce bien la problemática de los proyectos transfronterizos y el compromiso que implica el desarrollo de la red de alta velocidad. Pese a no ser novedosas, estas cuestiones requieren de voluntad política para que no se dilate más en el tiempo y poder alcanzar los objetivos que nos hemos marcado para 2030 y 2050. Si queremos una auténtica red ferroviaria europea es fundamental acelerar las inversiones para garantizar la consecución efectiva de los corredores ferroviarios europeos y establecer prioridades más allá de los intereses nacionales". En esta línea, Raquel Sánchez ha señalado que, pese a que se han registrado avances en los proyectos transfronterizos, estos han sido "claramente insuficientes" por lo que ha urgido a un "mayor esfuerzo en solventar las trabas burocráticas y administrativas que todavía existen para lograr una permeabilidad real de nuestras fronteras". Asimismo, ha urgido a que se garantice la competencia efectiva en los itinerarios nacionales e internacionales, con una verdadera liberalización de los servicios ferroviarios en todos los Estados miembros. La ministra, además, solicitó el apoyo de la Comisión Europea para conseguir un compromiso importante entre todas las partes interesadas y autoridades implicadas y urgir un mayor compromiso e impulso para conseguir que sea una realidad el objetivo de un espacio ferroviario único.

Durante su estancia en República Checa, la ministra ha mantenido encuentros bilaterales con sus homólogos de Bélgica, Francia y Suecia para tratar asuntos de interés común y comenzar la colaboración de cara a la Presidencia española del Consejo en el segundo semestre de 2023. En estos encuentros la ministra expresó el compromiso firme de España con la descarbonización del sector aéreo, un sector clave para nuestra cohesión territorial, y la conclusión de la revisión del Reglamento de la Red Transeuropea de Transporte y de Cielo Único Europeo.

Raquel Sánchez participa en la XXIII Cumbre Hispano Lusa

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana participó en pasado mes de noviembre en la XXIII Cumbre hispano-lusa, celebrada en la localidad de Viana do Castelo, en el país vecino. Uno de los objetivos ha sido el fortalecimiento de las relaciones con su homólogo portugués, Pedro Nuno Santos, e instar a avanzar en los proyectos de transporte de interés común para mejorar las conexiones entre España y Portugal, y firmar una declaración conjunta sobre navegación de recreo con el ministro de Economía y Mar, António Costa Silva. Raquel Sánchez ha asegurado que "es un honor para mí participar en esta cumbre, en un enclave tan simbólico entre Portugal y España, que refuerza la urgencia de avanzar en los proyectos de interés común en nuestras infraestructuras de transporte, para hacer realidad la permeabilidad de nuestras fronteras", y ha querido resaltar "...los logros conseguidos gracias a los mecanismos de colaboración establecidos en anteriores cumbres entre ambos países, y que continúan ofreciendo grandes resultados". En la reunión con Nuno Santos, se han analizado los avances comunes en sostenibilidad, accesibilidad e innovación en el transporte y sus infraestructuras. Poco antes del encuentro la ministra ha dicho que: "Estamos trabajando para alcanzar acuerdos y compromisos que mejorarán esas conexiones transfronterizas entre España y Portugal. Uno de esos compromisos es el impulso del transporte ferroviario entre ambos países, en línea con la con la política de la Unión Europea de promover el ferrocarril para lograr una movilidad más sostenible". Ha resaltado que España ha dado un fuerte impulso en todas las conexiones ferroviarias transfronterizas, priorizando la línea Madrid-Lisboa, que forma parte de los nueve corredores prioritarios de la Red básica, y se ha mostrado dispuesta a volver a impulsar, de forma coordinada con Portugal la conexión de alta velocidad por Galicia y a proseguir con la mejora de la conexión Aveiro-Salamanca.

En cuanto a las infraestructuras viarias, ha indicado que se está trabajando para ampliar y mejorar las conexiones entre ambos países y ha destacado que ya está en servicio el tramo Fuentes de Oñoro-Vilar Formoso, único tramo que quedaba para completar la red de carreteras del Corredor prioritario atlántico. Asimismo, se ha referido tanto a los avances en materia de modernización y rehabilitación de las conexiones transfronterizas existentes, como a la colaboración en nuevas actuaciones para conseguir un transporte por carretera más sostenible y digitalizado. En lo referente al transporte marítimo se ha llevado a cabo una declaración conjunta con el ministro luso de Economía y Mar en la que se han comprometido a impulsar la navegación deportiva como motor económico y a unificar los procedimientos. Por último, Raquel Sánchez ha propuesto seguir potenciando la colaboración para la defensa de medidas que impulsen la sostenibilidad del transporte marítimo y aéreo.

Raquel Sánchez preside el inicio de las obras de la nueva urbanización Madrid Nuevo Norte, en la estación de Chamartín

La ministra ha presidido hoy el acto de inicio de las obras previas a los proyectos de urbanización de Madrid Nuevo Norte, en la estación de Chamartín-Clara Campoamor, donde ha afirmado que "se trata del proyecto de regeneración urbana más relevante de Europa, un proyecto a la altura de una capital europea", que promueve un nuevo modelo de ciudad que prioriza la movilidad activa, el transporte público, las zonas verdes y contribuye a mejorar el acceso a una vivienda digna. En el acto ha estado acompañada, entre otras autoridades, por la presidenta de Adif y Adif alta velocidad, María Luisa Domínguez, así como por el presidente de Crea Madrid Nuevo Norte, Álvaro Aresti. En su intervención, Raquel Sánchez ha explicado que este proyecto nace de la total renovación de la estación de Chamartín, a partir de la que se estructura una nueva red de transporte público hiperconectada. Se ha diseñado para dar protagonismo a las personas y ser recorrido cómodamente a pie o en bicicleta, "un modelo de ciudad que fomenta la vida urbana". Ha destacado también la coordinación de tres administraciones implicadas en el proyecto para conseguir que salga adelante: Ayuntamiento, Comunidad de Madrid y Ministerio, pensando exclusivamente en el interés general de la ciudadanía. De hecho, ha recordado que se han transferido a la Comunidad de Madrid 160 millones de euros para desarrollar proyectos de movilidad, y 300 millones para la rehabilitación residencial, edificios públicos y alquiler social. Asimismo, se han concedido otros 160 millones al ayuntamiento de Madrid para renovar la flota de la EMT con autobuses 100 % eléctricos, la ampliación y transformación tecnológica del sistema Bicimad, y crear una verdadera red de Itinerarios peatonales accesibles y ciclistas.

Durante su intervención, la ministra ha hecho hincapié en que Madrid Nuevo Norte debe entenderse tanto en clave económica, como nuevo centro financiero y comercial en la capital, como en clave social. Así, "este Ministerio, quiere convertir la vivienda en el quinto pilar del estado del bienestar, por ello apostamos por la construcción de viviendas para aliviar la situación de alta demanda en un mercado especialmente tensionado como el de Madrid".





Mitma presenta el proyecto HERMES en la sesión plenaria de la conferencia ESRI 2022

La Conferencia ESRI es el mayor evento de Location Intelligence en España y Europa y en ella se dan cita los mejores proyectos para garantizar un futuro sostenible por parte de las principales empresas privadas y organismos públicos. El pasado mes de octubre dicha Conferencia tuvo lugar en Madrid, en el espacio de IFEMA, y allí el Ministerio fue seleccionado para participar en la sesión plenaria donde presentó el proyecto HERMES, como pionero en el sector. Este proyecto es el nodo de acceso al Sistema Nacional de Transporte y se trata de un espacio único de datos de infraestructuras conformado como un sistema de información geográfica multimodal que albergará los principales datos técnicos referentes a las Infraestructuras de interés general. En él se pueden consultar e interrelacionar tanto parámetros de la infraestructura o datos de uso de la red como datos relativos a accidentalidad o inversiones, no solo de infraestructuras en servicio, sino de aquellas que están planificadas o en construcción, todos ellos provenientes de los diferentes centros y unidades gestoras de dichas infraestructuras.

Premios del tren "Antonio Machado" 2022



El pasado mes de octubre se entregó la edición 41 de los Premios del tren. El acto estuvo presidido por el presidente de Renfe y de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Isaías Táboas, con la presencia de la presidenta de Adif y vicepresidenta de la Fundación, Mª Luisa Domínguez. El Comité de Lectura ha seleccionado las doce obras finalistas de esta edición entre un total de 1002 obras, escritas por 802 autores procedentes de 28 países. De ellas, 615 optaban a la categoría de Cuento y 387 a la de Poesía. Las obras finalistas seleccionadas por el Comité de lectura son: En la categoría Cuento: "La estación de Andoain", "El escritor de memoria", "Nocturno de la negra pena", "A porta gayola", "Carta para Clarisa" y "Don Fernando", y en la categoría Poesía: "El túnel", "Marchar", "Un tren descarrilado en la tangente", "Compartimento C, coche 293", "Un hombre que conoció a un hombre que conoció a un hombre que conoció a Paula Sinos" y "Arteria de hierro". El evento se enmarca en las actividades del Día del tren, que recuerda la inauguración del primer ferrocarril en suelo peninsular, la línea Barcelona-Mataró, que tuvo lugar el 28 de octubre de 1848.

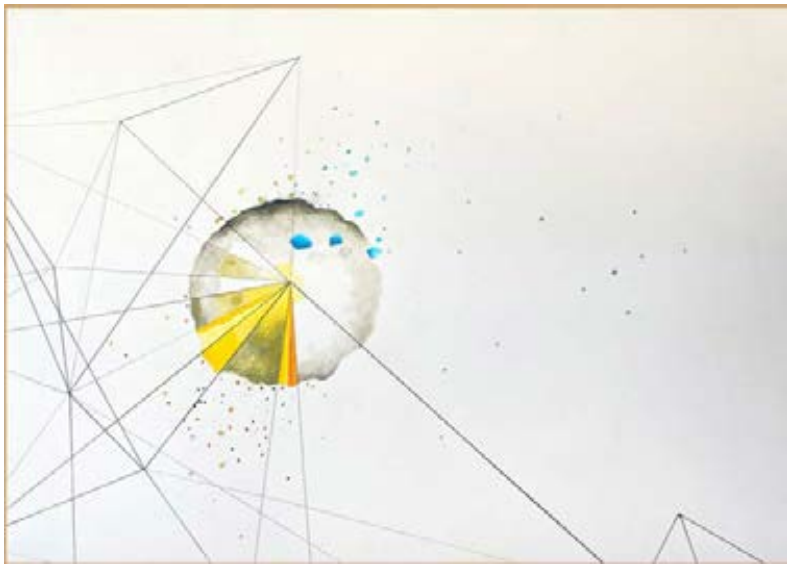
La Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada otorga al IGN el galardón de su centenario





La Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada ha otorgado al Instituto Geográfico Nacional el galardón de su centenario durante un acto celebrado en Zaragoza el pasado mes de octubre. Tanto el IGN como el CNIG llevan años colaborando con la Federación para la mejora del conocimiento geográfico a través de la promoción de los deportes de montaña y escalada y, prueba de ello, es el protocolo de colaboración que firmaron dichas instituciones el pasado mes de julio. Con dicha colaboración se fomenta la divulgación y distribución de productos cartográficos y servicios geográficos de gran calidad orientados a facilitar la práctica de los deportes de montaña. La Federación, a través de los deportistas miembros, recoge gran información sobre objetos de interés geográfico en las zonas y senderos de montaña, así como sobre su toponimia asociada, que es esencial para la formación y actualización de la cartografía, fundamentalmente del Mapa Topográfico Nacional.

Geodesia, nueva exposición del Instituto Geográfico Nacional





El Instituto Geográfico Nacional inauguró el pasado 3 de noviembre, en su sede central, la exposición Geodesia, que estará abierta al público hasta el 23 de diciembre, y analiza los vértices geodésicos de la isla de Mallorca. Ideada por la artista Olimpia Velasco, la muestra, que ha recibido una subvención del Govern de las Illes Balears, parte de una investigación artística centrada en la contemplación y en el paisaje de tránsito que encontramos en los recorridos hacia vértices geodésicos de la isla, e invita al espectador a recuperar la capacidad contemplativa como una de las iniciativas fundamentales para sensibilizarnos sobre las graves consecuencias que las acciones humanas están teniendo en nuestro planeta. La exposición se concibe como un recorrido donde las líneas de luz nos llevan a confundir lo que vemos y lo que imaginamos. Los recuerdos de lo que percibimos se mezclan con el misterio de lo que veremos. Pintura, dibujo, escultura y vídeo conviven como una instalación en donde el paisaje viaja por nuestra cabeza como subjetivo y difuminado, sin definiciones y matices concretos, para ser transitado desde el silencio. En palabras de la autora: «He recorrido la mayoría de los más de 150 vértices geodésicos de Mallorca, situados en los puntos más altos de la Isla, marcados con un hito, y he interpretado de forma artística lo que he contemplado desde las alturas en un radio de 360 grados».





Raquel Sánchez ha inaugurado la nueva terminal de autobuses en la T4 del aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid Barajas

Mitma ha invertido más de 19 millones de euros en una nueva terminal de autobuses en la Terminal 4 del aeropuerto de Madrid. Al acto de inauguración ha acudido la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que en su intervención ha aprovechado para reafirmar su apuesta y la del Gobierno por el fomento de la intermodalidad y la movilidad verde, como parte del compromiso de dejar a las generaciones futuras un sistema de infraestructuras que conecten el país de forma eficiente, sostenible, asequible y adaptado. En su intervención ha comentado: "Se trata de una apuesta por promover el transporte público colectivo y sostenible. Nuestra misión es asegurar un acceso fácil, rápido y cómodo para los y las viajeras al aeropuerto de Madrid. Para que la ciudadanía pueda ir al aeropuerto directamente desde sus comunidades de origen en autobús. Y en el futuro también en alta velocidad". Ha añadido que estas políticas de sostenibilidad "se enmarcan en la estrategia de cambio climático de Aena, cuyo objetivo principal es la progresiva reducción de las emisiones de CO_2 derivadas de la actividad de los aeropuertos". La actuación consiste en una nueva área de gestión de autobuses, conectada de forma peatonal a través de pasarelas ya existentes entre el aparcamiento y el edificio principal: "Estamos aquí para dar un paso más en esa evolución. En ese proceso de mejorar sus conexiones y de adaptarlas a las necesidades de las más de 50 millones de personas que pasan por aquí cada año, para que dispongan de una acceso rápido, eficiente, sostenible y colectivo de un transporte", ha explicado la ministra. Además, ha informado de que se está trabajando para llevar el tren de alta velocidad al aeropuerto, lo que supondrá construir nuevas infraestructuras entre Chamartín y Fuente la Mora, y posteriormente entre Fuente la Mora y Hortaleza. En este punto, Raquel Sánchez ha querido enfatizar el impulso que en los últimos años se ha dado al ferrocarril y ha recordado la bonificación de los abonos de transporte para la ciudadanía que benefician a una parte muy importante de la sociedad: "Desde las instituciones y la sociedad civil promovemos el uso del tren para los traslados de media distancia, e incluso larga, como ha venido siendo fomentado en toda Europa, especialmente en estos últimos años, y como se ha impulsado desde este Gobierno con la bonificación de los abonos de transporte para la ciudadanía que benefician a una parte muy importante de la sociedad". En su discurso, la ministra ha recordado que este año el aeropuerto de Barajas cumple 91 años desde que comenzó a funcionar y su evolución ha respondido a los cambios en las necesidades de la ciudadanía y a la voluntad política de unir nuestro país por el aire con los vecinos.

consumo eléctrico

100 % con garantía de origen renovable

en toda nuestra red de aeropuertos

AGENDA 2030

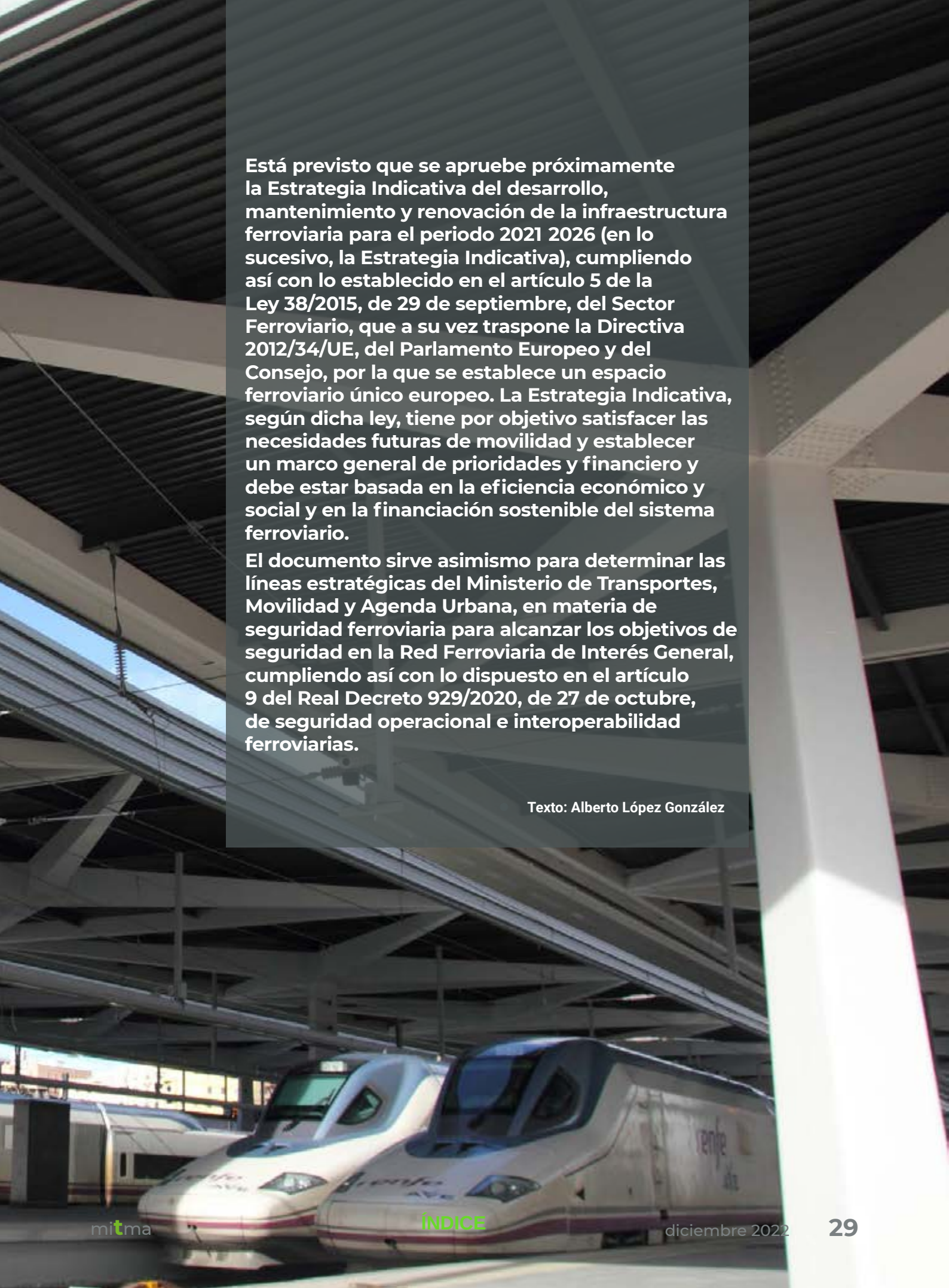


La Estrategia Indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria para el periodo 2021-2026

Cambio de paradigma



©Renfe Foto: Patier



Está previsto que se apruebe próximamente la Estrategia Indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria para el periodo 2021 2026 (en lo sucesivo, la Estrategia Indicativa), cumpliendo así con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, que a su vez traspone la Directiva 2012/34/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un espacio ferroviario único europeo. La Estrategia Indicativa, según dicha ley, tiene por objetivo satisfacer las necesidades futuras de movilidad y establecer un marco general de prioridades y financiero y debe estar basada en la eficiencia económico y social y en la financiación sostenible del sistema ferroviario.

El documento sirve asimismo para determinar las líneas estratégicas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en materia de seguridad ferroviaria para alcanzar los objetivos de seguridad en la Red Ferroviaria de Interés General, cumpliendo así con lo dispuesto en el artículo 9 del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, de seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

Texto: Alberto López González

La Estrategia Indicativa consolida el cambio de paradigma que ha supuesto la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 en la búsqueda de una movilidad sostenible basada en una política de inversión que optimice los recursos y el aprovechamiento de las infraestructuras existentes, en lugar de la política que tradicionalmente se ha desarrollado de provisión de nuevas infraestructuras. Este nuevo documento concluye que las nuevas políticas de planificación del trasporte deben basarse fundamentalmente en la mejora de la movilidad de los usuarios y de las mercancías mediante inversiones eficientes, sostenibles y que aumenten la cohesión social, impulsando las actuaciones que estén dirigidas al servicio del mayor número de población posible, como son las Cercanías, a la movilidad sostenible en las ciudades, al aumento del transporte de mercancías por ferrocarril y al incremento de la fiabilidad, la calidad y la seguridad de la red actual.

La Estrategia Indicativa ha sido sometida a Evaluación Ambiental Estratégica ordinaria de conformidad con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, obteniendo la Declaración Ambiental Estratégica por Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del 17 de agosto de 2022 (BOE núm. 201 del 22 de agosto de 2022). El Documento final se encuentra publicado en la página web de Mitma (https://www.mitma.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/transporte/estrategia-indicativa-ferroviaria).

Una vez hecha pública la Estrategia Indicativa, los administradores generales de infraestructuras deberán aprobar, tomando como base su contenido, un programa de actividad que debe contener las actuaciones relacionadas con el establecimiento de infraestructuras ferroviarias de la Red Ferroviaria de Interés General o cualquier modificación de estas desde el punto de vista del trazado o de sus condiciones funcionales o de explotación. Dicho programa tendrá un plazo de cinco años, si bien se actualizará anualmente, y debe ser coherente con el Convenio para la sostenibilidad económica de las infraestructuras ferroviarias que componen su red que, en cumplimiento del artículo 25 de la citada ley, han suscrito los administradores de infraestructuras y el Mitma.

Marco general

El 10 de diciembre de 2021 se aprobó la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, instrumento marco de planificación general de Mitma, que supuso un cambio de paradigma en la política de transportes propugnando acciones encaminadas a una movilidad sostenible, basada en el uso racional de los recursos, tanto económicos como naturales, e incorporando en la planificación



de transportes la lucha contra el cambio climático.

La Estrategia de Movilidad se articula en torno a 9 ejes, de los que los más relevantes para la elaboración de la Estrategia Indicativa son los ejes 2 y 6. El eje 2, "Nuevas políticas inversoras", se basa en la necesaria transición desde la política de inversión en infraestructuras a una política de inversión en movilidad, lo que supone definir nuevos criterios de priorización de inversiones para obtener los mayores retornos sociales, criterios que se definirán en la Ley de Movilidad Sostenible, actualmente en elaboración.

En este eje 2 se incluyen los objetivos que debe cumplir la Estrategia Indicativa Ferroviaria para la planificación y gestión estratégica de la red ferroviaria:

- Satisfacer las necesidades futuras de movilidad desde una perspectiva intermodal para garantizar la priorización de los recursos invertidos y su asignación eficiente entre modos de transporte.
- Afrontar la interoperabilidad para conseguir una red integrada y homogénea.
- Priorizar la seguridad y la conservación y mantenimiento de las redes existentes, para lo que debe asegurarse una financiación suficiente.
- Establecer la racionalidad económica en el impulso de nuevas infraestructuras, mediante la realización de análisis de rentabilidad socioeconómica y financiera rigurosos, basados en unas estimaciones realistas de costes y de demanda.
- Impulsar los Planes de Cercanías y el transporte de mercancías.

En el Eje 6 de la Estrategia de Movilidad "Cadenas Logísticas Intermodales e Inteligentes" se trata, en su línea de actuación 6.1 "Incremento Efectivo del Transporte ferroviario de mercancías", la necesidad de aumentar la cuota modal de transporte ferroviario de mercancías a través de varias medidas:

- Identificación de actuaciones prioritarias en la red ferroviaria
- Consolidación del Fondo Financiero de Accesibilidad Terrestre Portuaria
- Establecimiento de un sistema de eco-incentivos
- Impulso de la Autopistas Ferroviarias.

Asimismo, en la línea de actuación 6.2 "Impulso de una Política de Intermodalidad" se recoge el apoyo al desarrollo de nodos intermodales estratégicos y la definición de un nuevo modelo de gestión de las terminales y nodos logísticos.

La digitalización de la cadena logística es abordada en la línea de actuación 6.4, que incluye el diseño e implantación de la plataforma tecnológica SIMPLE, que ampliará a todos los modos de transporte y agentes de la cadena logística la actual ventanilla única marítima nacional de Puertos del Estado (Dueport).

Para cumplir con estas orientaciones, y con el objetivo último de



conseguir un incremento de la cuota modal del ferrocarril en el tráfico de mercancías llegando hasta el 10 % en el año 2030, se ha promovido la iniciativa Mercancías 30, cuyo documento final fue publicado por Mitma en junio de 2022, y que ha sido redactado en paralelo y de manera coordinada con la Estrategia Indicativa.

Por último, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), presentado en octubre de 2020, traza la hoja de ruta para la modernización de la economía española, la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo, para la reconstrucción sólida, inclusiva y resiliente tras la crisis de la Covid-19, dando respuesta a los retos de la próxima década.

El PRTR se articula en cuatro bloques que se reparten en 10 políticas palanca, que a su vez se articulan en 30 componentes. Dentro de las diez políticas palanca, Mitma lidera dos que se articulan en tres componentes (1, 2, 6), estando dos de ellos centradas en transporte y movilidad. En relación con el transporte ferroviario, la componente 6 busca acelerar el trasvase modal de la carretera al tren para reducir la dependencia de España del petróleo importado y las emisiones de gases de efecto invernadero. El importe previsto en el programa es de 6667 M€, y se estima una financiación privada adicional de 1200 millones vinculada al programa de ayudas para empresas. Estas ayudas ya se están movilizando, y el pasado mes de octubre se publicó la resolución provisional de concesión de 435,8 M€ del programa de Apoyo al Transporte Sostenible y Digital.

Contenido de la Estrategia Indicativa

El nuevo paradigma y los principios establecidos en la Estrategia de Movilidad son la base sobre la que se ha desarrollado la Estrategia Indicativa. En ella se realiza un análisis de la planificación ferroviaria vigente en España, incluyendo las previsiones para la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T), así como de la planificación ferroviaria en Portugal y Francia. Se incluye también un análisis de la situación de la red ferroviaria actual, caracterizando la infraestructura existente, estudiando la demanda de viajeros y mercancías, la capacidad, el mantenimiento y la seguridad de la red, así como el consumo de energía. De este análisis se concluye un diagnóstico de la red del que se derivan los 8 objetivos estratégicos que rigen la Estrategia, y que son los siguientes:

Con estos objetivos y una vez analizado el historial de inversiones en ferrocarril durante los últimos años y su reparto entre la red de alta velocidad y la convencional, la Estrategia define dos posibles escenarios de reparto de los recursos destinados a la red ferroviaria:



Potenciar una movilidad urbana y metropolitana sostenible, a través del servicio de **Cercanías**, e incrementar los niveles de **accesibilidad y de cohesión** social a través de un sistema ferroviario de **calidad**.



Mejorar el mantenimiento de la totalidad de la red para evitar su descapitalización y aumentar la **fiabilidad**, el **confort** y la **seguridad** del transporte ferroviario.



Posibilitar la **sostenibilidad económica de la red** ferroviaria primando la **eficiencia** en la aplicación de los recursos, con una **evaluación "ex ante" y "ex post" de los proyectos de inversión**, de forma que los retornos sociales y económicos justifiquen las inversiones que hayan de acometerse.



Garantizar la **interoperabilidad** nacional e internacional con el desarrollo de los **corredores TEN-T**, e impulsar actuaciones en favor del **transporte intermodal**.



Impulsar el tráfico ferroviario de **mercancías**, poniendo en valor su **sostenibilidad medioambiental**, mejorando su **productividad** y desarrollando nuevas fórmulas de **gestión** y **explotación**.



Potenciar la **seguridad operacional** en el transporte ferroviario mediante la aplicación de medidas encaminadas a la mejora de la **explotación** y a la reducción de la **accidentalidad**.



Fomentar la digitalización del transporte y la **innovación** para garantizar una **movilidad conectada**.



Fortalecer la sostenibilidad ambiental de todo el **sistema ferroviario.**

Escenario 1.- Escenario de continuidad en la potenciación de la movilidad interurbana. Supone una continuación de las políticas de transportes de los últimos años centrada en el desarrollo de una nueva red de alta velocidad, permaneciendo los recursos para el mantenimiento de la red en los niveles medios de los últimos años. El reparto de las inversiones sería de aproximadamente el 70 % para las nuevas actuaciones a ejecutar en la red de alta velocidad frente a sólo un 30 % para la red convencional.

Escenario 2.- Escenario basado en la mejora de la movilidad en todo el sistema ferroviario. Implica el cambio de paradigma en la política de transportes y su reflejo en la inversión pública en la que se fomenta la movilidad cotidiana del ciudadano y la rentabilidad social de las actuaciones propuestas. Para ello al menos el 50 % de las inversiones se destinarían a la mejora de la red convencional, mientras que el 50 % restante se dedicaría a completar las actuaciones en la red de alta velocidad y se contempla un incremento de los recursos destinados al mantenimiento de la red.

En la tabla se resume el reparto aproximado de inversiones para ambos escenarios.

Reparto de inversión entre escenarios (2021-2026)

ACTUACIONES	Escenario 1 Potenciación Movilidad Interurbana	Escenario 2 Mejora Movilidad total sistema ferroviario
Cercanías y movilidad urbana	6%	23%
Mercancías	14%	19%
Viajeros. Media y larga distancia	72%	49%
Transversales en la red[1]	8%	9%
TOTAL	100%	100%

[1] Actuaciones generalizadas en la red y planes transversales que no pueden asignarse específicamente a un tipo de servicio (mejora de telecomunicaciones y telemando, sistemas de información, gestión de red, innovación, renovación instalaciones en túneles, mejora de pantallas acústicas, etc.).

La Estrategia Indicativa y su Estudio Ambiental Estratégico realizan un análisis comparativo de ambos escenarios, que concluye proponiendo el escenario 2 para su desarrollo ya que cumple mejor con los objetivos estratégicos que se pretende alcanzar al contribuir de forma más eficaz a la mejora de



la movilidad cotidiana de la ciudadanía y responder a los nuevos retos que se plantean al sistema de transportes en términos de seguridad, calidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental y financiera.

Para cada uno de los escenarios, la Estrategia Indicativa describe las actuaciones a desarrollar articuladas en 4 programas de actuación: desarrollo de la red ferroviaria, mantenimiento de la red, renovación y mejora de la red e integración ambiental. A continuación, se resumen los principales aspectos incluidos en el escenario 2 finalmente aprobado.

Desarrollo de la red ferroviaria

Se deben primar las actuaciones que completen la red ferroviaria de forma racional, asegurando la sostenibilidad económica de la red mediante una rigurosa evaluación de la rentabilidad económica y social que justifique las inversiones.

Se propone finalizar los tramos ya iniciados de nuevas líneas de alta velocidad para optimizar y poner en valor las inversiones ya realizadas, además de desarrollar enlaces con la red existente que permitan mejorar el aprovechamiento y la funcionalidad global de la red.

También se prevé la ejecución de los nuevos tramos que se encuentran actualmente en fase de estudio informativo y que son necesarios para completar los corredores de la red TEN-T, potenciando así los corredores Mediterráneo y Atlántico.

Se da prioridad a las actuaciones destinadas a impulsar el tráfico ferroviario de mercancías, como el aumento de la carga por eje hasta 22,5 toneladas, la construcción de apartaderos para trenes de 740 metros, etc., así como la posible electrificación de algunas líneas cuando los niveles de tráfico así lo justifiquen.

Se plantea adaptar los accesos ferroviarios a los puertos que tengan un elevado potencial de mercancía transportable por ferrocarril, actuaciones siempre justificadas por estudios de rentabilidad socioeconómica. Se debe establecer de una red de nodos logísticos estratégicos bajo criterios de complementariedad, integradas en los principales itinerarios de mercancías nacionales e internacionales. También se propone el impulso de nuevos servicios de autopistas ferroviarias para incrementar el tráfico ferroviario de mercancías y potenciar el trasporte intermodal.

Para garantizar la compatibilidad de la infraestructura ferroviaria con las distintas redes de los Estados miembros, se debe buscar la armonización técnica y normativa con el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) europeas. Salvo justificación, en las nuevas líneas se promoverá la implantación de electrificación a 25 kV, el sistema de señalización ERTMS, gálibo GC, apartaderos diseñados para trenes de 740 metros, etc.

En cuanto a las actuaciones de integración urbana, son de carácter esencialmente urbanístico, no necesarias para la mejora de la explotación ferroviaria por lo que, como criterio general, deberán ser asumidas directamente por las Administraciones Locales o Autonómicas competentes en materia de urbanismo, limitándose la Administración del Estado a afrontar la mejora funcional de la red ferroviaria que sea precisa. En todo caso, se debe mantener en lo posible la centralidad de las estaciones, ya que se trata de un activo importante del modo ferroviario, y potenciar que se sitúen en superficie, lo que mejora la movilidad de los ciudadanos.

Mantenimiento de la red

Se propone una política de mantenimiento integral del conjunto del patrimonio ferroviario para garantizar el estado óptimo de las instalaciones ferroviarias, su disponibilidad y fiabilidad, y reducir al máximo la probabilidad de incidencias y mejorar la seguridad operacional y la calidad del transporte.

Se plantea aumentar los gastos en mantenimiento de la red y de cada uno de los subsistemas que la conforman (infraestructura, electrificación, señalización, etc.), en especial en el caso de la red convencional que ha sufrido una caída de esta partida a partir de la crisis. Para ello, se plantea una doble línea de acción, con un plan de choque de recursos humanos de Adif que aumente la plantilla y un nuevo modelo de gestión de los recursos con una reorganización de las bases de mantenimiento y un aumento de su productividad optimizando los recursos. Además, se incorporarán nuevas líneas de trabajo para la modernización como el mantenimiento predictivo de activos críticos, la Transformación digital del mantenimiento o la sensorización para la vigilancia de los elementos.

Renovación y mejora de la red

La renovación, adecuación y mejora de la red ferroviaria resultan esenciales para una recapitalización selectiva, priorizada y progresiva de la red que permita incrementar la calidad y la seguridad operativa del transporte ferroviario.

Se incluyen actuaciones de mejora de la infraestructura ferroviaria

como la rehabilitación y refuerzo de estructuras, mejora de la explanación (terraplenes y trincheras) y de drenajes, acondicionamiento de túneles, etc. También se incluyen renovaciones de vía que permitan la mejora de la fiabilidad del servicio.

En estaciones, se prevén actuaciones como la mejora de accesibilidad, habitabilidad del pasajero, racionalización y aprovechamiento de vías, adecuación de andenes y configuración de estaciones inteligentes. Se impulsa la mejora la experiencia del usuario mediante avances tecnológicos que permitan proporcionar y recibir información del usuario, elementos que permiten la mejora de la movilidad cotidiana y en especial para los servicios de Cercanías.

Por otro lado, para continuar con la reducción de la accidentalidad es necesario garantizar la máxima seguridad en las circulaciones con la mejora tanto de los subsistemas propios de instalaciones de seguridad, control de tráfico y comunicaciones, como de la propia infraestructura y superestructura.

Se propone suprimir paulatinamente los bloqueos telefónicos sustituyéndolos por bloqueos automáticos e implantando enclavamientos electrónicos. Además, para completar la modernización de la red es importante el desarrollo de nuevas tecnologías que posibiliten la regulación automática del tráfico, la resolución de conflictos y la integración de los distintos sistemas existentes en los puestos de mando.

Proseguirá la implantación de ASFA digital en las líneas con sistema ASFA analógico según lo establecido en el Reglamento de circulación ferroviaria (RCF). El sistema ERTMS (Sistema Europeo de Gestión del Tráfico) debe ser implantado en las líneas de nueva construcción, además de en las correspondientes a la Red Básica y en los núcleos de Cercanías. Las empresas públicas del sector ferroviario español, como miembro fundador de la Empresa Común para el Ferrocarril Europeo (EU-RAIL JU), participarán en la innovación y el desarrollo del sistema ERTMS y en todos aquellos destinados a garantizar la interoperabilidad y la seguridad.

A pesar de que la red española destaca por su bajo número de pasos a nivel por km en comparación con otras redes europeas, es preciso proseguir en el esfuerzo de reducción de este tipo de elementos o de mejora en sus sistemas de protección, incremen-



©ALSTOM SA 2021 Design&Styling Mormedi - Xtrapolis™ Coradia™

tando la seguridad de las líneas ferroviarias.

Para limitar el riesgo de los intrusismos en la vía se revisará y acondicionará el cerramiento de las líneas, tal y como se prevé en el Real Decreto de Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviarias (RDSOIF) y se fomentará la vigilancia y el control de los accesos en estaciones y andenes.

Adicionalmente, se procurará mejorar la seguridad de los viajeros en las estaciones, de manera especial en las que cuentan con pasos autorizados entre andenes para el cruce de las vías, a través de la implantación de medidas de autoprotección y señalización o, a medio y largo plazo, la supresión de aquéllos que cuenten con un mayor flujo de usuarios o peores parámetros de seguridad, tal y como se prevé en el RDSOIF. Por otra parte, se trabajará en la actualización de las instalaciones de protección de los túneles existentes.

Por último, para prevenir las amenazas que lleguen a través del ataque a las instalaciones ferroviarias basadas en sistemas relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se debe ampliar el concepto de seguridad incluyendo también la ciberseguridad, introduciendo las nuevas soluciones que permiten los avances tecnológicos desde las fases más tempranas del diseño de estos nuevos servicios.

Integración medioambiental

La integración medioambiental está presente en todos y cada uno de los programas de actuación anteriormente definidos y su consideración en las etapas de planificación permite la incorporación de la variable ambiental y territorial en las directrices para el desarrollo, el mantenimiento y la renovación de la infraestructura ferroviaria.

Se necesita del conocimiento, la medición y el control de los consumos energéticos de los distintos elementos para la implantación de sistemas que ayuden a la toma de decisiones en materia de gestión de la energía (*Smart Grid*).

La sustitución del consumo de combustibles fósiles por otro tipo de combustibles que impliquen una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la mejora de la calidad del aire, contribuirá a alcanzar los objetivos nacionales, europeos e internacionales fijados al respecto.

Además, se contempla la investigación en la utilización de otras fuentes de origen renovables como,





por ejemplo, el uso de la energía procedente del freno regenerativo, la energía solar térmica o la utilización del hidrógeno.

Se debe mejorar la resiliencia de las infraestructuras ferroviarias mediante la prevención y minimización de los impactos que algunos de los fenómenos adversos ligados al cambio climático pueden tener sobre ellas. Los episodios climáticos extremos serán cada vez más frecuentes, lo que se debe tener en cuenta tanto a nivel de planificación como de ejecución de obras y de operación, anticipándose a sus efectos mediante la adopción de las medidas apropiadas para prevenir y mitigar sus impactos.

En lo relativo al ruido, además del desarrollo de los Mapas Estratégicos de Ruido y los correspondientes Planes de Acción en cumplimiento de la legislación vigente en la materia, se seguirá avanzando en las tecnologías para minimizar las molestias acústicas, tanto en el propio material móvil como sobre la infraestructura (con la instalación y mejora de pantallas acústicas), para lograr conseguir los niveles máximos de inmisión establecidos en la normativa.

Para atenuar el aislamiento de poblaciones y el efecto barrera de las infraestructuras ferroviarias es fundamental una adecuada planificación de las infraestructuras y una revisión de las ya existentes, con el diseño de estructuras permeables para la fauna de pequeño y mediano tamaño. Se deberá prestar especial atención a la recuperación ambiental y a la integración paisajística.

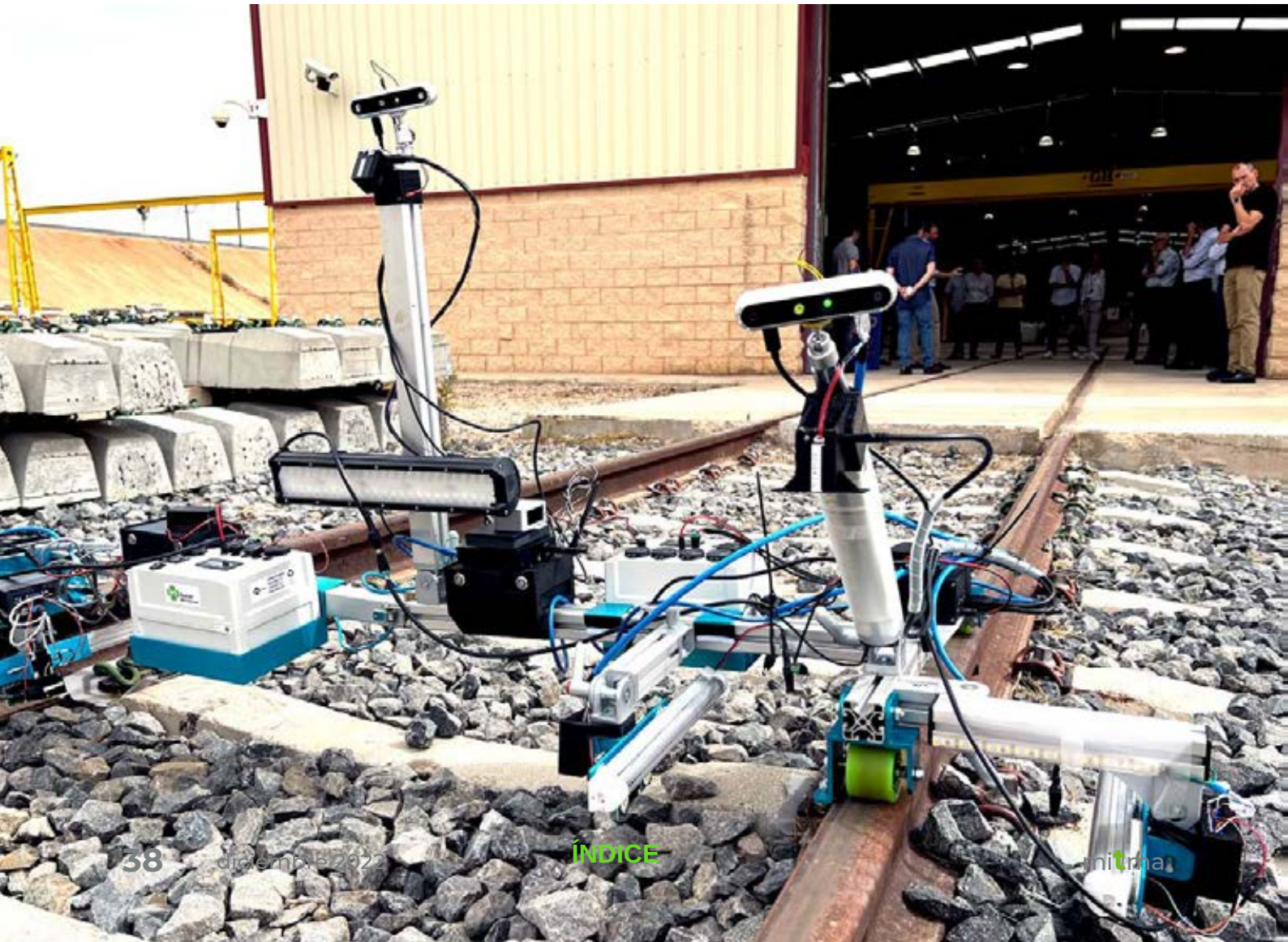
La fragmentación de los hábitats se debe abordar desde las primeras etapas de planificación delimitando las áreas de mayor interés medioambiental potencialmente afectadas, evaluando la conectividad en el ámbito de actuación, valorando los impactos generados y estableciendo medidas correctoras de la fragmentación y procedimientos para su seguimiento.

Por último, también se deberá tener en cuenta la recuperación de tramos o edificios ferroviarios en desuso con el objetivo de impulsar la reutilización de activos que no estén en uso para que, desde un punto de vista ambiental, social y económico, se pongan en valor.

En resumen, la Estrategia Indicativa incide en el cambio de paradigma que ha supuesto la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, que modifica la planificación en materia de movilidad, transporte e infraestructuras para adaptarla a la situación presente y a los retos que plantea el siglo XXI, poniendo en el centro la búsqueda de una movilidad sostenible teniendo en cuenta la necesidad de reducir el consumo energético y descarbonizar la economía en la lucha contra el cambio climático. Para ello, la Estrategia Indicativa se propone optimizar los recursos y el aprovechamiento de las infraestructuras existentes y priorizar los planes e inversiones en aquellas actuaciones que beneficien al mayor número posible de usuarios, sean eficientes y aumenten la cohesión social, como son la movilidad urbana y las cercanías y la mejora del transporte de mercancías. Si bien con menos protagonismo que en planes anteriores, también se prevé que continúe el desarrollo de la red de alta velocidad, de manera que se puedan completar corredores y poner en valor las inversiones ya realizadas, además de terminar de desarrollar los corredores europeos. Además, se prevé una mejora en el mantenimiento de la red que permita el incremento de la fiabilidad, la calidad y la seguridad de la red, además de tener en cuenta la variable ambiental desde la fase de planificación de cada actuación. ■

DiGAV, inteligencia artificial para ver el alma de la vía

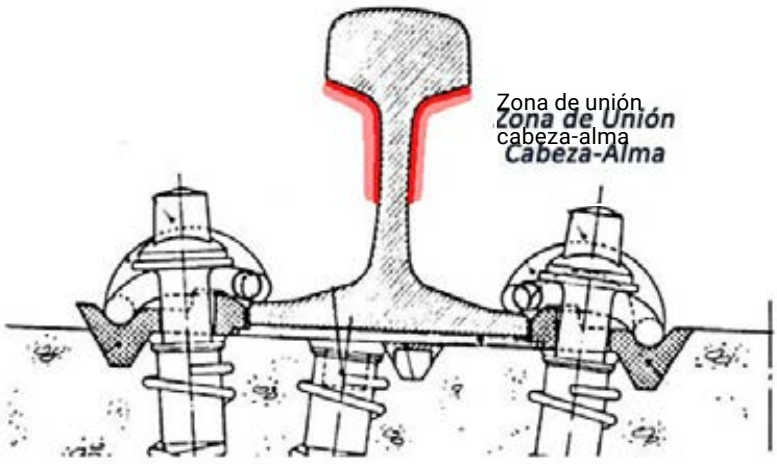
- Texto y fotos: Ineco



Ineco, la ingeniería y consultoría del Grupo Mitma, ha diseñado un innovador dispositivo móvil para inspeccionar de forma automatizada la superestructura de cualquier tipo de vía ferroviaria usando inteligencia artificial para el procesado y análisis de la información. Las cámaras del DiGAV (Dispositivo de Inspección Gráfica de Aparatos y Vía), ligero y portátil, son capaces de identificar los activos de la vía desde múltiples ángulos para detectar posibles fallos o defectos, algo vital para la seguridad ferroviaria. El dispositivo ha sido probado en entorno real en la LAV Madrid-Valencia-Alicante con el soporte de personal de Adif Alta Velocidad.

A partir del momento en que un sistema ferroviario de cualquier tipo (una línea convencional, de alta velocidad o metropolitana) entra en servicio comienza la fase de mantenimiento, de la que depende que pueda operar con fiabilidad y por encima de todo, con seguridad. Para ello, entran en la ecuación todas las tareas de mantenimiento de los activos que están presentes en la explotación de las líneas férreas: conservación del material rodante, la infraestructura y vía y todos los sistemas y subsistemas de energía, telecomunicaciones, instalaciones de seguridad y protección civil. Todos ellos deben estar en perfecto estado para el correcto funcionamiento de todo el sistema ferroviario.

En particular, el paso continuo del material rodante sobre las vías desgasta los elementos de la superestructura con los que entra en contacto directo (balasto, traviesas, sujeciones, carriles y aparatos de vía) alterando su geometría y su vida útil. Esto produce un impacto no sólo en la seguridad de la circulación sino también en el confort de los viajeros, que perciben los desajustes en la alineación o en la nivelación a lo largo o ancho de la vía en forma de vibraciones, balanceos, ruidos, etc.



La unión entre la cabeza y el alma del carril es la más difícil de inspeccionar.

En la actualidad, el mantenimiento ferroviario se enfoca de manera preventiva y predictiva, es decir, se centra en detectar y anticipar los posibles fallos o defectos antes de que se produzcan. Sin embargo, tanto los equipos embarcados de auscultación existentes (ultrasonidos, láser, etc.) como las inspecciones visuales realizadas por los equipos humanos de mantenimiento cuentan con ciertas limitaciones técnicas y operativas, como el punto de vista cenital de la vía, que dificulta la visión lateral del carril -el alma- y, en especial, la unión de ésta con la cabeza del carril.

De ahí que Ineco, la ingeniería y consultoría del Grupo Mitma, haya desarrollado un nuevo dispositivo para la inspección que soslaya estos condicionantes y aplica las posibilidades que ofrece la digitalización y la inteligencia artificial a este ámbito.

Desde los orígenes del ferrocarril, el mantenimiento ha sido clave para garantizar la seguridad y la fiabilidad de la circulación. En la actualidad, el método de mantenimiento “según estado” que se aplica consta de cuatro etapas: inspección y auscultación de la vía, análisis de los datos obtenidos, programación de los trabajos y ejecución de éstos.

El primero de los pasos es fundamental y en él se apoyan todos los demás. La inspección visual *in situ* llevada a cabo por los técnicos

Evolución del concepto de mantenimiento ferroviario

Con el paso del tiempo, la diversidad y complejidad de los sistemas ferroviarios ha ido aumentando. A medida que el ferrocarril se ha ido desarrollando tecnológicamente y ha ido creciendo la velocidad de circulación, su capacidad y prestaciones, el mantenimiento de todos los elementos del sistema se ha vuelto cada vez más complejo y exigente, tanto para los trenes y la vía propiamente dicha (denominada "superestructura") como para los subsistemas que se han ido desplegando: electrificación (línea aérea de contacto y subestaciones eléctricas), instalaciones de seguridad, señalización, telecomunicaciones, etc., lo que se denomina "infraestructura" de vía.

Muy a grandes rasgos, el enfoque del mantenimiento de un sistema ferroviario ha ido evolucionando desde un planteamiento puramente correctivo -lo que se conoce como "puntada a tiempo"-, es decir, detectar el fallo, desgaste, etc., cuando ya se ha producido, hasta un mantenimiento principalmente predictivo y basado en el análisis del estado de la vía. Éste último es periódico y su objetivo es anticipar y evitar el posible defecto antes de que se produzca. De esta forma, se mejora la planificación de los trabajos y se abaratan los costes de mantenimiento.

Labores de apretado de clavazón. En primer plano, sujeciones.



Con el progresivo aumento del tráfico y la aparición de sistemas ferroviarios muy exigentes en cuanto a diseño y requerimientos técnicos, como la alta velocidad, el mantenimiento se centró aún más en el enfoque predictivo y preventivo, y se definió lo que se conoce como metodología "RAMS", siglas en inglés de *Reliability* (fiabilidad: proporcionar los servicios como fueron especificados); *Availability* (disponibilidad: proporcionar los servicios cuando se requiere); *Mainteinability*, (mantenibilidad: capacidad o facilidad para reparar el sistema en un cierto tiempo) y *Safety* (seguridad operacional: funcionar sin fallos catastróficos). Estos conceptos, recogidos en la normativa ferroviaria, tienen como objetivo asegurar la máxima calidad y seguridad del servicio.





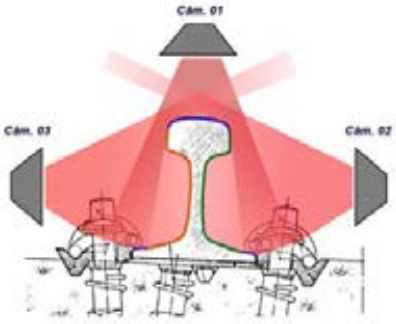




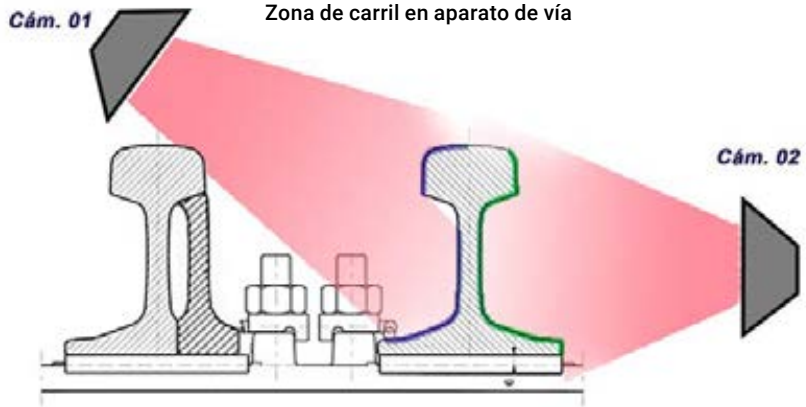
Elementos de la superestructura ferroviaria: (de izquierda a derecha y de arriba a abajo): balasto; carril, aparatos de vía (en la imagen, desvíos en la estación de Chamartín) y traviesas (en la imagen, monobloque de hormigón).



El 12 de septiembre de 2022 se llevó a cabo una demostración del prototipo, que se encuentra en fase de preproducción, en la base de mantenimiento de alta velocidad de Adif en Villarrubia de Santiago (Toledo), donde se está poniendo a prueba. A la derecha de la imagen, Ángel Contreras Marín, director general de Conservación y Mantenimiento de Adif, observa el funcionamiento de DiGAV junto con el presidente de Ineco, Sergio Vázquez Torrón.



Zona de carril en plena vía



Zona de carril en aparato de vía

de mantenimiento, recorriendo a pie las vías era, hasta ahora, la principal fuente de recogida de la información en campo. A ello se deben sumar los inconvenientes que conlleva en cuanto a limitaciones de horario, el riesgo para la seguridad del personal y la reducción de las ventanas temporales disponibles en líneas con tráfico intenso.

La alternativa automatizada, el uso de equipos embarcados, es decir, instalados en trenes auscultadores o maquinaria de vía, conlleva la necesidad de una programación más rígida de las inspecciones y un elevado coste asociado, a cambio de mayor rapidez de la inspección. En ambos casos, la captación de datos está condicionada por el punto de vista cenital de los objetos reconocidos, lo que no permite inspeccionar al alma de la vía.

En este contexto, Ineco ha dirigido un proyecto innovador para desarrollar un dispositivo ligero y automatizado, que no sólo pueda complementar y facilitar la labor de los técnicos de mantenimiento, y ofrezca total disponibilidad, sino que también mejore la calidad de las inspecciones. Para ello dispone de múltiples cámaras y sensores de última generación, capaces de examinar a fondo todos los elementos de la superestructura de vía, en especial el alma, mediante el uso de cámaras laterales que aportan la visión lateral del carril.

Tras la obtención de la información, se hace uso de inteligencia artificial para procesar y almacenar los datos recogidos, lo que permite su consulta y validación en cualquier momento, dando como resultado que DiGAV participe de forma directa en el mantenimiento ferroviario. Este proyecto es fruto del trabajo de un equipo mixto de



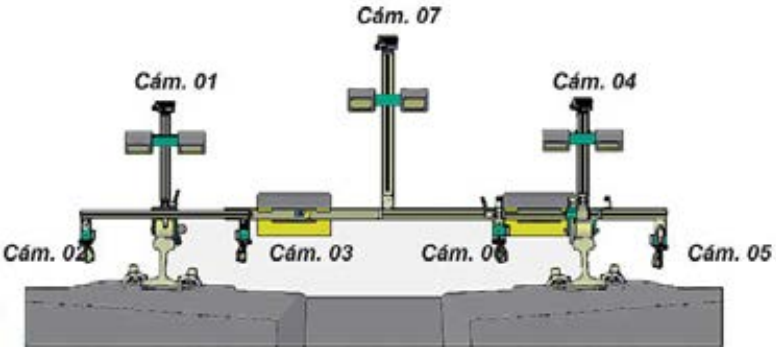
DiGAV es fruto del trabajo de un equipo mixto de profesionales de Ineco, formado por expertos en mantenimiento ferroviario y en *smart products* (de izquierda a derecha): Germán Castaño Roldán, Fco. Javier Carvajal Pérez y Héctor Sanz Mateos.

Ventajas de DiGAV

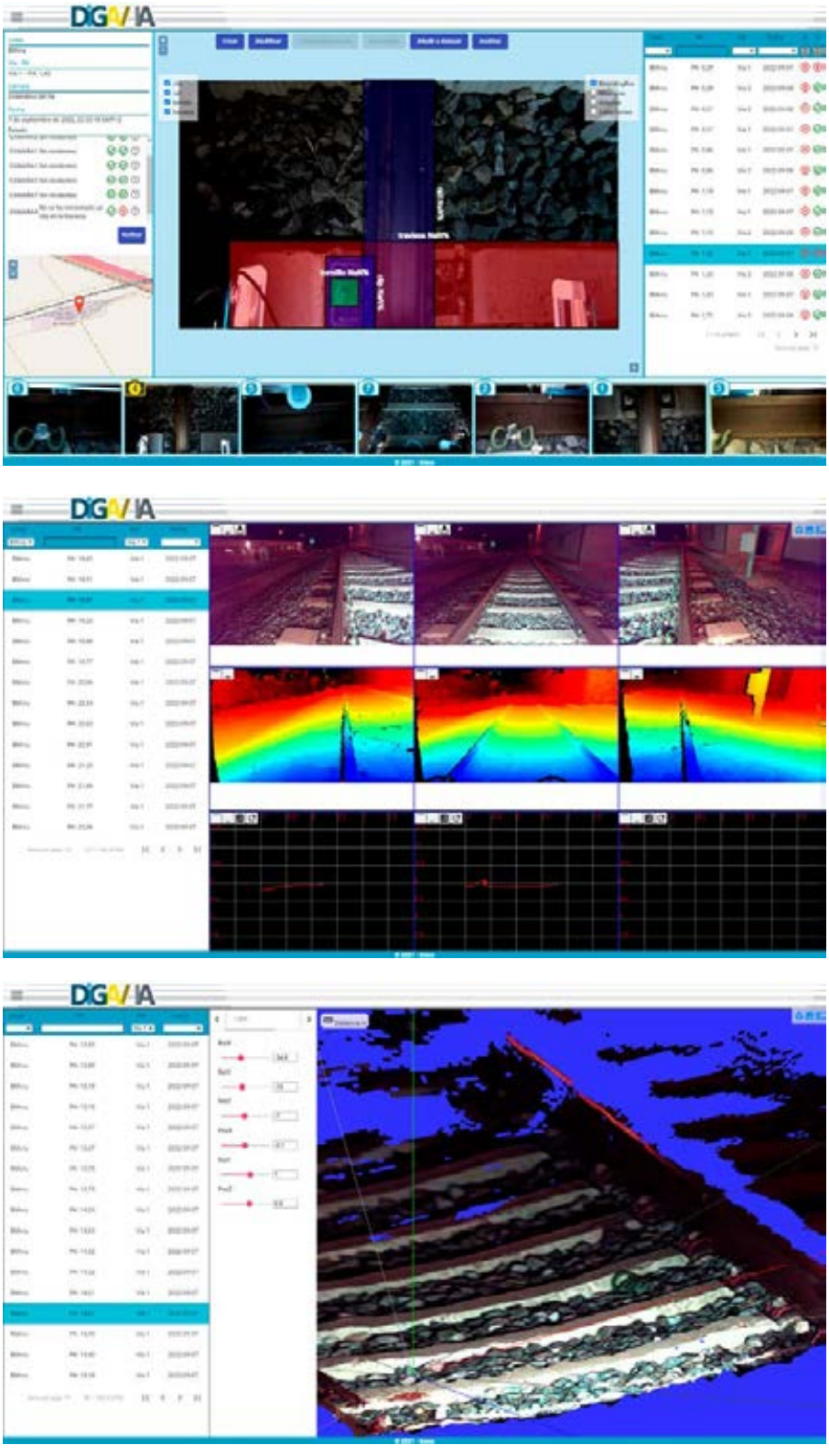
- Mejora la calidad y precisión de la información y reduce la posibilidad de error debida al factor humano, al tiempo que facilita y complementa la labor de los técnicos de mantenimiento.
- Disponibilidad: al tratarse de un dispositivo ligero y manejable, puede utilizarse en cualquier momento a solicitud directa de los responsables de mantenimiento.
- Facilidad de consulta y almacenamiento de los datos: dado que toda la información recogida por DiGAV se almacena en los servidores, se puede consultar, analizar y evaluar en gabinete, lo que permite la posibilidad del desarrollo de modelos de mantenimiento predictivo o la generación de gemelos digitales.
- DiGAV dispone de iluminación propia, por lo que no requiere buenas condiciones de luz para poder recopilar la información, un aspecto de gran importancia, debido que la inspección en vía siempre debe hacerse en condiciones de baja luminosidad o en horario nocturno para evitar sombras que puedan inducir a detectar falsos defectos.
- Reducción del tiempo de recorrido de vía en un 30-40 %, gracias a su sistema de captación continua. Por ejemplo, en 200 km de vía doble, se reduce el tiempo de once semanas a menos de siete.

profesionales, formado por expertos en mantenimiento ferroviario y en *smart products*.

Las posibilidades de DiGAV no se limitan a la inspección, también permiten la recopilación de un gran volumen de datos que hacen posible la generación de modelos digitales 3D de la vía, así como inventariar todos los activos de una línea férrea, es decir, todos los elementos que la integran, no solo para líneas en explotación, sino también para puestas en servicio o recepciones de tramos en construcción.



Esquema de las cámaras de DiGAV



La exhaustiva información recogida por el dispositivo permite una fácil consulta en gabinete y sirve además para generar gemelos digitales.

Así es y así funciona DiGAV

DiGAV consiste en un dispositivo autopropulsado con baterías de litio, construido con perfilería de aluminio estructural, de menos de 25 kg. de peso, que se desplaza sobre las vías asistido por los técnicos que le acompañan. Puede adaptarse a cualquier ancho entre 1400 y 1700 mm: desde el "ibérico" de la mayoría de las vías convencionales en España, al ancho estándar, como el de la red de alta velocidad, así como a todo tipo de sistemas ferroviarios, incluyendo metros y tranvías.

A diferencia de la inspección visual convencional, los siete puntos de vista que aporta por cada sección inspeccionada (siete cámaras de alta velocidad más tres estereoscópicas), permiten a DiGAV examinar la vía desde todos los ángulos, no únicamente desde arriba (visión cenital) como ocurre con los equipos embarcados. La tecnología de teledetección óptica LIDAR, que permite determinar la distancia desde un emisor a un objeto, mejora la precisión de las capturas, es decir, permite registrar exactamente dónde se encuentra el elemento inspeccionado y realizar mediciones sobre los modelos generados.

Así, mientras el dispositivo se desplaza sobre la vía a una velocidad de 3,5 km/h., va captando continuamente múltiples imágenes cada 30 cm, que se procesan luego de forma semiautomática y/o automática con inteligencia artificial y algoritmos de tratamiento de imágenes. Este proceso se adapta para cada una de las configuraciones de vía del administrador ferroviario para el que se esté realizando la inspección. ■

iFOCUCS, la nueva tecnología para el control aéreo de ENAIRE

- **Texto: Miguel Ángel García Barbero** (ENAIRE)
- **Fotografía: ENAIRE**

Pruebas de la nueva posición de control iFOCUCS, uno de los programas del Plan Estratégico de Innovación de ENAIRE.



ENAIRE, gestor nacional de Navegación aérea, estará pronto de estreno. Se trata de la nueva posición de control, iFOCUCS, que utilizarán sus controladores aéreos en los centros de Barcelona, Valencia, Canarias, Madrid, Sevilla, Palma, Málaga y Zaragoza. Para ello, el Consejo de Ministros autorizó en dos fases, en abril y en julio pasados, una inversión de hasta 75 millones de euros para la sustitución de 223 posiciones desde las que los controladores aéreos gestionan los vuelos en el espacio aéreo español.

Los controladores aéreos

de ENAIRE gestionarán los vuelos desde unas posiciones dotadas de tecnología de vanguardia que irán sustituyendo a las actuales en sus centros de control. ENAIRE ha desarrollado la nueva posición iFOCUCS porque las futuras versiones del Sistema Automatizado de Control de Tránsito Aéreo (SACTA), con el que gestiona los vuelos, requieren de mayor superficie de visualización, así como hacen necesario incorporar información relevante de nuevas funcionalidades para el personal de control. El controlador contará además con informaciones complementarias y de apoyo a su trabajo, por ejemplo, la meteorológica.

La nueva posición iFOCUCS supone, además, un aumento de la superficie de presentación manteniendo la resolución, permitiendo el trabajo con operativa sin fichas de progresión de vuelo en papel, todo ello con un concepto de diseño ergonómico y eficiente.

En su diseño, desarrollo e implantación ha participado activamente el personal de control y explotación técnica de ingeniería de ENAIRE para que su adecuación a las necesidades reales del servicio sea la mejor posible.

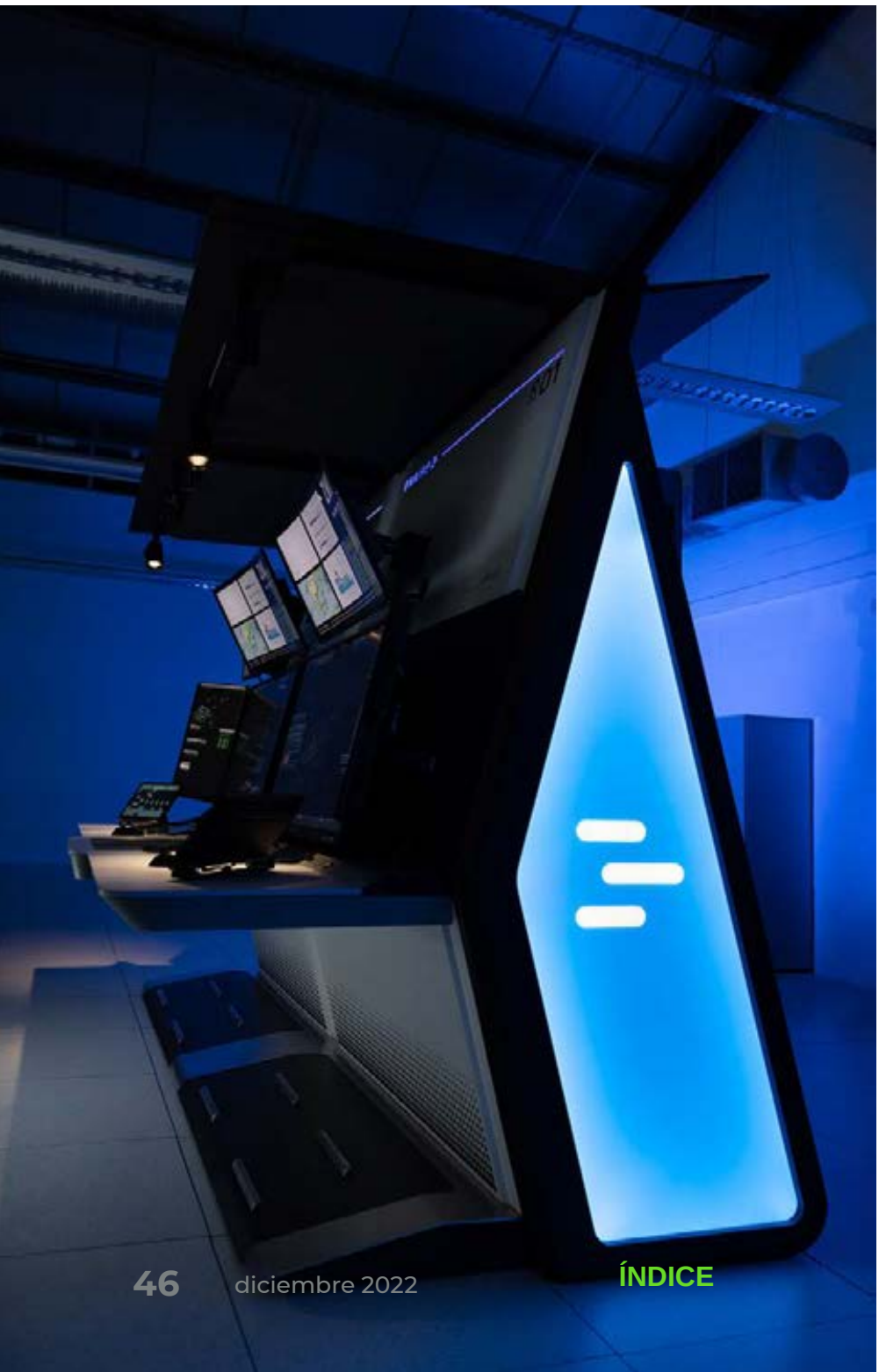
El proyecto se enmarca en la iniciativa del Plan Estratégico de

Primer plano de la futura posición de los controladores aéreos de ENAIRE.



iFOCUCS ofrece al controlador más funciones e información y permite el trabajo con operativa sin fichas de progresión de vuelo en papel.

La nueva posición mantiene el tamaño de la actual si bien es un poco más profunda.



ENAIRE, Plan de Vuelo 2025, y contribuye al Proyecto Común 1 europeo como primer proyecto de despliegue de la nueva posición de control SACTA y COMETA (Sistema de Comunicaciones Voz bajo protocolo de Internet IP).

Cómo es la pantalla

"El mayor aumento de la pantalla principal, el empleo de una tecnología digital y táctil de vanguardia, la ergonomía y eficiencia conseguidas, las nuevas funcionalidades, una pantalla adicional con información relevante para la gestión de los vuelos, la acústica, la visibilidad (más contraste) y la manejabilidad de los distintos instrumentos son algunas de las mejoras más valoradas". Son palabras del responsable del proyecto iFOCUCS y jefe de Gestión de Operaciones en Ruta, Manuel Heras, que hace hincapié en que "la posición física ya está muy avanzada pendiente de incorporar el *software* necesario".

Heras indica que la nueva posición iFOCUCS permite tanto la funcionalidad de operativa con ficha de papel (que caen por gravedad, sin necesidad de mecanismos internos) como con ficha electrónica. La nueva posición mantiene el tamaño de la actual. Cuenta con un nuevo dispositivo táctil y pantallas auxiliares.

La posición es muy intuitiva (se pueden enchufar los cascos mediante ayudas táctiles sin mirar) y cuenta con cuatro pedales para la activación del Sistema de Comunicaciones Voz. La pantalla del Sistema de Información Auxiliar situada sobre la pantalla principal es curva para mejor visibilidad, y la posición es en cierta forma personalizable ya que la bahía de fichas puede ser más larga o más corta, a elección del centro de control.

Instalación progresiva en todos los centros de control

La implantación de la nueva posición de control cuenta con dos fases, la primera con un plazo de ejecución de 36 meses, y la segunda, por un periodo de 48 meses. De esta forma, las nuevas posiciones se instalarán progresivamente en todos los centros de control de ENAIRE.

Primera fase: Canarias, Barcelona, Valencia y Madrid

En la primera fase de implantación de iFOCUCS se desplegarán 132 nuevas posiciones por un importe máximo de 42,9 millones de euros sin IVA, cantidad que incluye el suministro del equipamiento y la instalación de la nueva posición de control en estado operativo.

El Tour iFOCUCS

Con el objetivo doble de dar a conocer el proyecto y de recibir las aportaciones de sus profesionales, ENAIRE realizó el denominado Tour iFOCUCS, consistente en el recorrido itinerante por los centros de control de un camión que, en su interior, ponía a disposición la nueva posición de control.

Más de 1700 empleados de ENAIRE pudieron sentarse a los mandos de la nueva posición, escuchar las explicaciones técnicas y las mejoras conseguidas, así como expresar sus propuestas mediante una encuesta.

Además, en el interior del "trailer", y mediante unas gafas 3D, el visitante podía realizar una visita virtual al centro de control en la que se ve cómo se integra en él la posición iFOCUCS.

En mayo de 2019 acabó el Tour iFOCUCS tras pasar por las instalaciones de ENAIRE en Madrid, Barcelona, Sevilla, Palma, Canarias, Valencia y Málaga.

Todas las aportaciones del Tour se tuvieron en cuenta en el desarrollo posterior de la posición. Los días 4, 5 y 6 de abril de 2022 se celebraron en las instalaciones de Indra unas sesiones con personal de ENAIRE con motivo de la disponibilidad de las primeras dos posiciones.

Controladores aéreos de ENAIRE, personal técnico, de ingeniería, de oficina y de limpieza participaron en estas sesiones para poder añadir las últimas adaptaciones necesarias.

Así ve la nueva posición un controlador de ENAIRE



La nueva posición permitirá implantar nuevas herramientas en línea con la construcción del Cielo Único Digital Europeo.

Las posiciones aprobadas en la primera fase se distribuirán en los centros de control de ENAIRE en Barcelona, Valencia, Simulador de Madrid, Canarias y en el Centro de Experimentación y Desarrollo de ENAIRE.

ENAIRE destina 66 posiciones iFOCUCS a sus centros de control en Barcelona y Valencia. En concreto, Barcelona tendrá 58 nuevas posiciones, de las que 36 estarán en la sala de control y 22 serán para simulación e instrucción. Valencia contará con 5 nuevas posiciones en la sala de control y 3 para simulación e instrucción.

En esta primera fase, el Centro de Control de ENAIRE en Madrid contará con 40 nuevas posiciones iFOCUCS para simulación e instrucción, así como 2 en el Centro de Experimentación y Desarrollo (CED).

En el Centro de Control de ENAIRE en Canarias se instalarán un total de 24 posiciones iFOCUCS, de las que 18 se destinarán a la sala de control y 6 a simulación e instrucción.

Segunda fase: Madrid, Sevilla, Palma, Málaga y Zaragoza

Adicionalmente a la primera fase de implantación, ENAIRE desplegará una segunda fase con 91 posiciones para el control aéreo iFOCUCS más por un importe máximo de 32,2 millones de euros sin IVA.

ENAIRE presentó iFOCUCS en el Congreso Mundial de Navegación Aérea.





Un camión llevó la nueva posición iFOCUCS a los centros de control de ENAIRE para que los controladores pudieran aportar su experiencia.

Las nuevas posiciones aprobadas en la segunda fase se instalarán progresivamente en los centros de control en Madrid (41 posiciones), Sevilla (24) y Palma (20), así como en los centros de aproximación de Málaga (4) y Zaragoza (2).

Pensando en Europa

iFOCUCS es un elemento clave para habilitar la evolución tecnológica del sistema de control de tráfico aéreo español SACTA en su alianza tecnológica dentro del consorcio europeo iTEC para avanzar hacia una posición de control común en Europa.

La alianza iTEC (interoperability Thrugh European Collaboration, por sus siglas en inglés) fue fundada en 2007 por los principales proveedores de servicios de navegación aérea de Europa: ENAIRE junto a su socio tecnológico Indra por España, NATS de Reino Unido, y DFA de Alemania. Luego se sumaron los gestores de navegación aérea de Polonia (PANSA), Lituania (ORO NAVIGACIJA), Países Bajos (LVNL) y Noruega (AVINOR).

En su diseño, desarrollo e implantación ha participado activamente el personal de control y explotación técnica/ ingeniería de ENAIRE.



Interior del camión itinerante con la nueva posición de control.

En su diseño, desarrollo e implantación ha participado activamente el personal de control y explotación técnica/ ingeniería de ENAIRE.

El objetivo de esta alianza es avanzar en la articulación de un sistema automatizado de gestión del tráfico aéreo único para toda Europa que dé respuesta a la construcción del Cielo Único Digital Europeo mejorando la eficiencia, seguridad y calidad de servicios de navegación aérea.

El OTLE analiza el transporte y pone en marcha nuevos proyectos. (Parte 2)



Nuevos proyectos

En el número 730 de la revista Mitma se incluyó la primera parte de este artículo, centrado en realizar un recorrido por aquellos aspectos relacionados con el transporte y la logística que se incluyen en los informes anuales del OTLE: movilidad, factores socioeconómicos, seguridad, sostenibilidad, logística y transporte metropolitano.

La segunda parte del artículo describe y analiza el nuevo sistema de indicadores ambientales, disponible en la web del OTLE desde principios de año, y adelanta los nuevos proyectos de mejora que abordará el OTLE para la etapa 2022-2025.

- **Texto: Jorge Patiño Portillo y Alejandro Martos Rodríguez,** División de Estudios y Tecnologías del Transporte

Sistema de indicadores ambientales del OTLE

La aparición e intensificación de fenómenos con efectos muy perjudiciales para el medioambiente y la salud humana, tales como el cambio climático, la contaminación atmosférica o la contaminación acústica, ha tenido como principal consecuencia el aumento de las políticas y de los instrumentos legislativos y de planificación, orientados a la ruptura de estas tendencias medioambientales negativas y a la consecución de un entorno saludable y sostenible a largo plazo.

Este escenario actual tiene un carácter global, comunitario y nacional, ya que, por ejemplo, si se pone el foco en el total de emisiones de CO_2 actuales, que son las responsables del cambio climático, la UE-27 y EE. UU, dos de las economías más importantes a nivel mundial, ostentan únicamente una responsabilidad del 7 % y del 13 %, respectivamente. De entre los distintos sectores productivos, el sector transporte, en particular, tiene un papel determinante en la disminución y eliminación de estos problemas medioambientales, ya que tiene un gran peso en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes (SOx, NOx, NH3, COVNM, CO, PM2,5 y PM10, entre otros).

Desde Mitma, a través de su División de Estudios y Tecnología

Nuevos indicadores medioambientales en el OTLE



del Transporte, se realizó un cambio importante en la edición 9ª del OTLE con respecto al planteamiento previo de indicadores ambientales, ampliando el ámbito geográfico de los indicadores que ofrecían una perspectiva internacional con el fin de comprender mejor y de forma más referenciada y contextualizada la situación de España y la UE-27. Para ello, respecto a la emisión de gases contaminantes y el consumo de energía, se incluyó información sobre los diferentes continentes y los principales países de cada uno de ellos en algunos indicadores y, además, se incorporaron por primera vez los siguientes indicadores: 5.2.4 Evolución de las emisiones totales de CO_2 y contribución a las emisiones globales en diversos países y regiones del mundo, 5.2.5 Emisiones de GEI por sectores en España y en otros países y regiones de interés y 5.2.6 Emisiones de GEI por modos de transporte en España y en otros países y regiones de interés.

En la actualidad, los indicadores medioambientales se encuentran distribuidos en tres grandes grupos: indicadores asociados a la emisión de GEI y otros gases contaminantes (contaminación atmosférica), indicadores asociados al consumo energético e indicadores asociados a otros problemas medioambientales (fundamentalmente a la contaminación generada a partir de una situación de accidente).

En cuanto a los tipos de análisis que permiten realizar los distintos grupos de indicadores, se podrían señalar de forma resumida los siguientes:

Asociados a los indicadores que muestran la emisión de GEI y otros gases contaminantes (contaminación atmosférica):

- El análisis modal de las emisiones de los principales contaminantes a nivel nacional.
- El análisis de emisiones de CO_2 a nivel internacional.
- El análisis sectorial de las emisiones GEI a nivel nacional e internacional.
- Y el análisis de la intensidad de emisiones GEI respecto al consumo energético y respecto al PIB a nivel nacional e internacional.

Asociados a los indicadores que muestran el consumo energético:

- El análisis sectorial del consumo energético a nivel nacional e internacional.
- El análisis de la intensidad de consumo energético en el sector transporte a nivel nacional e internacional.
- El análisis de la utilización de biocombustibles en el transporte por carretera a nivel nacional.
- El análisis del consumo de energía eléctrica en el transporte ferroviario a nivel nacional.
- Y el análisis del consumo de energías renovables en el transporte a nivel nacional e internacional.

Y asociados a los indicadores que tratan de mostrar otros problemas medioambientales distintos de las emisiones de contaminantes y el consumo energético:

- El análisis de los accidentes de transporte terrestre con vertido de sustancias contaminantes a nivel nacional.

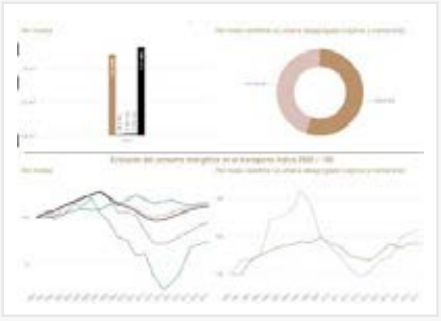
A continuación, se presentan dos paneles en los que se muestra, para cada uno de los indicadores medioambientales, el ámbito geográfico al que aplica, el sector económico o de actividad y el análisis que realiza el indicador.

Indicadores asociados al consumo energético

Análisis del consumo energético

- **Ámbito:** : nacional e internacional (UE-27)
- **Sector:** sectores de actividad económica y sector transporte
- **Interés del análisis:** conocer y comparar el consumo energético por sectores y en el sector transporte en España y en la UE-27. Adicionalmente, en el caso de España conocer la distribución modal

5.1.1 Evolución del consumo de energía en el transporte por modo e intensidad del consumo de energía en transporte con respecto al PIB



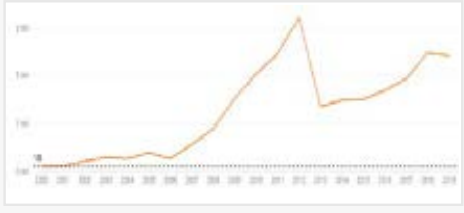
5.1.5 Consumo de energía por sectores en España y UE-27



Análisis de la utilización de biocombustible en el transporte por carretera

- **Ámbito:** nacional
- **Sector:** transporte por carretera
- **Interés del análisis:** conocer el peso de los biocombustible en el subsector transporte por carretera

5.1.2 Evolución de la utilización de biocombustibles en el transporte por carretera



Análisis del consumo de energía eléctrica en el transporte ferroviario

- **Ámbito:** nacional
- **Sector:** transporte ferroviario
- **Interés del análisis:** conocer el peso de la electricidad en el subsector transporte ferroviario

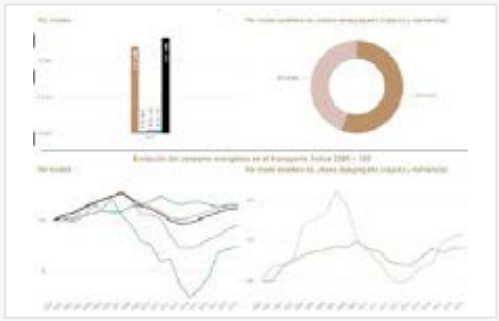
5.1.3 eléctric



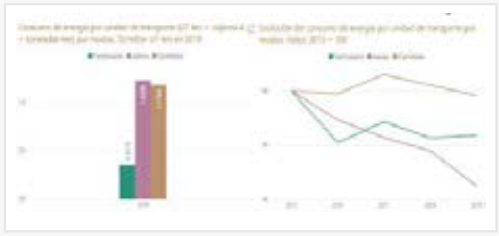
Análisis de la intensidad en el consumo energético

- **Ámbito:** nacional e internacional (UE-27 y principales economías)
- **Sector:** transporte
- **Interés del análisis:** conocer y comparar la intensidad en el consumo energético del sector transporte en España y en la UE-27. Adicionalmente, en España conocer la distribución modal y por tipo de tráfico

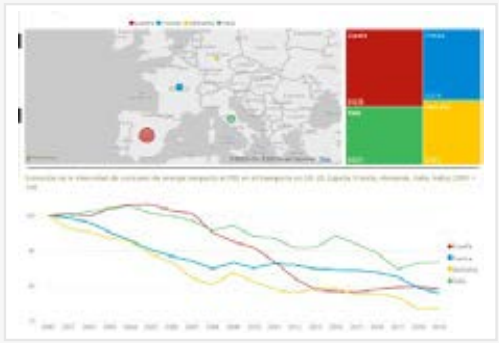
5.1.1 Evolución del consumo de energía en el transporte por modo e intensidad del consumo de energía en transporte con respecto al PIB



5.1.4 Consumo de energía por unidad de transporte por modos



5.1.6 Intensidad de consumo de energía con respecto al PIB (constante de 2015) procedente del transporte en UE-27, España, Francia, Alemania e Italia



Evolución del uso de energía
a en el transporte ferroviario



Análisis del consumo de energías renovables en el transporte

- **Ámbito:** nacional e internacional (UE-27 y principales economías)
- **Sector:** transporte
- **Interés del análisis:** conocer y comparar el consumo de energías renovables en el sector transporte en España, la UE-27 y en las principales economías

5.1.7 Porcentaje de energía renovable sobre la energía consumida en el transporte en UE-27, España, Francia, Alemania e Italia

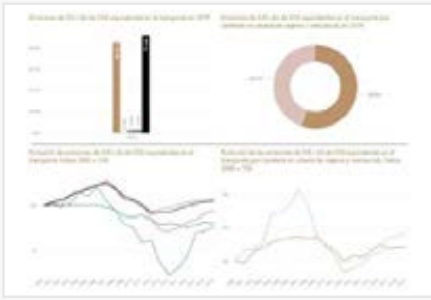


Indicadores asociados a la contaminación atmosférica

Análisis de emisiones de los principales contaminantes

- **Ámbito:** nacional
- **Sector:** transporte
- **Interés del análisis:** identificar tipos de emisiones del sector transporte y su distribución modal

5.2.1 Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero, sustancias acidificantes, precursores del ozono y material particulado procedentes del transporte por modo



Análisis de emisiones GEI

- **Ámbito:** nacional e internacional (países y agrupaciones)
- **Sector:** sectores de actividad económica y sector transporte
- **Interés del análisis:** conocer y comparar la emisiones de GEI en España y en los principales países y agrupaciones. En el sector transporte adicionalmente se quiere conocer la distribución modal

5.2.2 Emisiones de GEI por unidad de tráfico por modos



5.2.5 Emisiones de GEI por sectores en España y en otros países y regiones de interés



5.2.6 Emisiones de GEI por modos de transporte en España y en otros países y regiones de interés



Indicadores asociados a otros aspectos ambientales

Análisis de transporte terrestre con vertido de sustancias contaminantes

- **Ámbito:** nacional
- **Sector:** transporte
- **Interés del análisis:** conocer la distribución del tipo de contaminación producida a partir de situaciones de accidentes

Análisis de emisiones de CO2

- **Ámbito:** internacional (países y agrupaciones)
- **Sector:** N/A (no distinción sectorial)
- **Interés del análisis:** C02 es el principal GEI

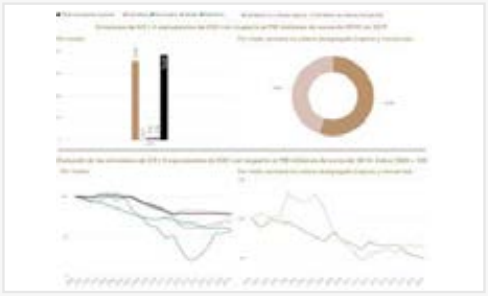
5.2.4 Evolución de las emisiones totales de CO2 y contribución a las emisiones globales en diversos países y regiones del mundo



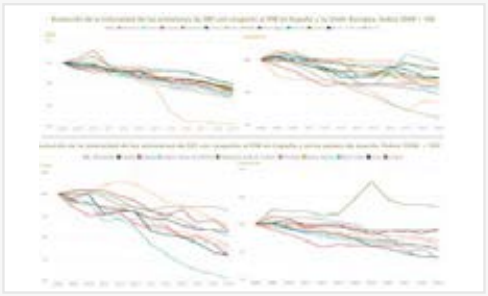
Análisis de intensidad de emisiones GEI

- **Ámbito:** nacional e internacional
- **Sector:** general (sin distinguir sectores) y transporte
- **Interés del análisis:** conocer ycomparar las emisiones GEI en función del consumo energético y el PIB en España y en los principales países y agrupaciones. Adicionalmente se quiere conocer la distribución modal en España

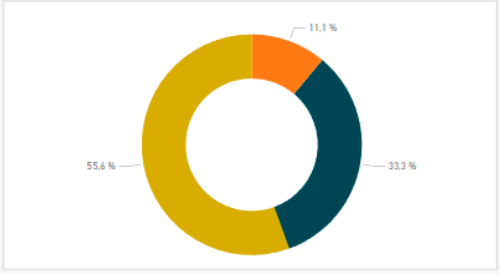
5.2.3 Intensidad de emisiones de GEI con respecto al consumo energético y con respecto al PIB procedentes del transporte en España por modos



5.2.7 Emisiones de GEI totales y del transporte con respecto al PIB de España, la Unión Europea y otros países de interés



5.3.1 Accidentes de transporte terrestre con vertido de sustancias contaminantes



Para finalizar y sirviendo en cierto modo como conclusión, se podría afirmar que los indicadores medioambientales son un elemento en el que se pone claramente de manifiesto uno de los principios internos del OTLE, como es: "la adaptación a los escenarios emergentes para reflejar de manera precisa la realidad". Esta adaptación ha sido, por un lado, de carácter temático, como se ha podido vislumbrar de lo indicado anteriormente y, por otro, de carácter tecnológico, al emplear tecnologías de *business intelligence* (BI) para producir este tipo de contenido. Precisamente, esta migración ocupó una posición preferente de las mejoras de la edición 9ª del OTLE que permitió alcanzar la realización del sistema actual. En él se mejora considerablemente el aspecto visual de los contenidos y, además, se ha creado un entorno interactivo con el usuario que enriquece el carácter divulgativo e informativo perseguido por el OTLE.

En definitiva, el nuevo sistema de indicadores aporta mejoras porque aborda una cuestión internacional ampliando las áreas geográficas analizadas, permite mejor estudio comparativo entre los distintos sectores de actividad económica, amplia los contenidos en determinados casos y ofrece una visualización que aporta numerosas posibilidades de edición y personalización al usuario.

Plan de desarrollo del OTLE 2022-2025

La vocación de mejora del OTLE tiene cada vez más peso, tanto por los recursos que dedica como por los cambios innovadores de sus contenidos que persiguen aumentar el valor añadido siempre con el fin de dar mejor cumplimiento a los objetivos del Observatorio. En este artículo se van a describir tres de las nuevas aportaciones que van a ser implantadas en el OTLE en el periodo 2022-2005.

Nuevos datos provisionales

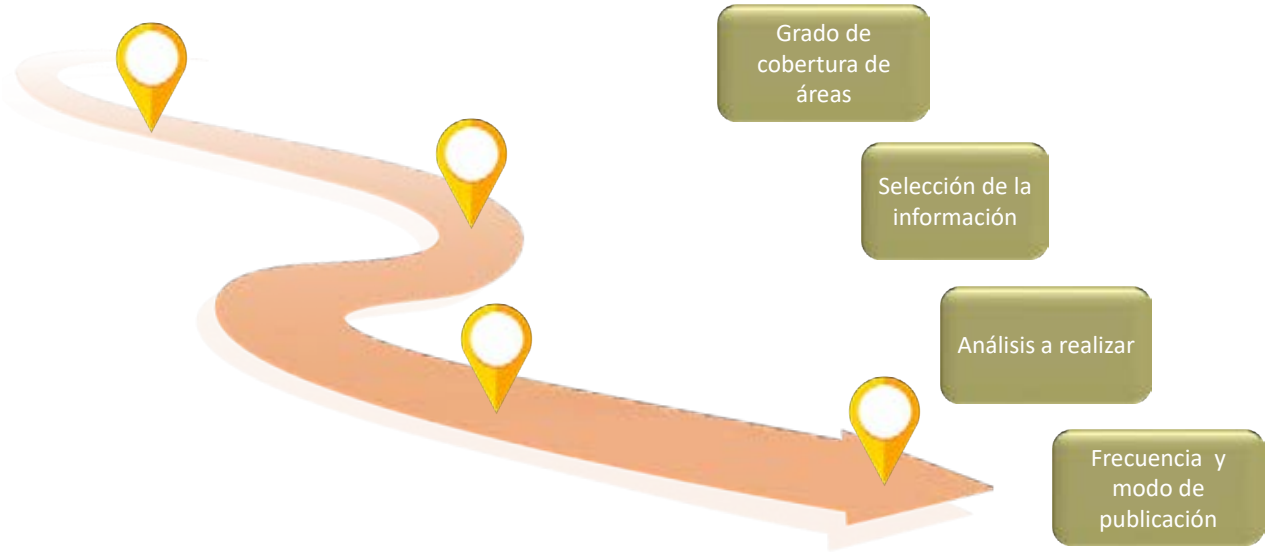
El observatorio, desde su inicio ha tenido claro que la selección de contenidos tenía que estar alineada con sus objetivos. De esa necesidad surgió la definición de unos criterios para crear los contenidos del OTLE, entre los que se hallaba poder ofrecer una **información consolidada** que no presentara cambios, al menos relevantes, para que los usuarios del OTLE tuvieran la confianza de que era la misma información a la que podían acceder desde las fuentes primarias.

Recientemente, se ha considerado de interés ofrecer información de carácter provisional aprovechando los elementos de visualización del OTLE y su enfoque global, lo que permite ofrecer información con mayor frecuencia. Es importante destacar que no serán datos consolidados y podrán presentar variaciones, pero serán útiles para conocer tendencias y parámetros del transporte intra-anuales.

Actualmente, la visión global e integral de la situación del transporte y la logística en España que ofrece el OTLE abarca siete áreas temáticas que permiten acometer cualquier análisis con una base de información completa, homogénea y sólida que facilite la toma de decisiones eficientes y racionales. Esa visión es la que se pretende alcanzar con la publicación de datos con mayor frecuencia, lo cual no es sencillo al no existir información global e integral disponible o, si la hay, necesita ser tratada para



Esquema del procedimiento para la incorporación de nuevos contenidos en el OTLE

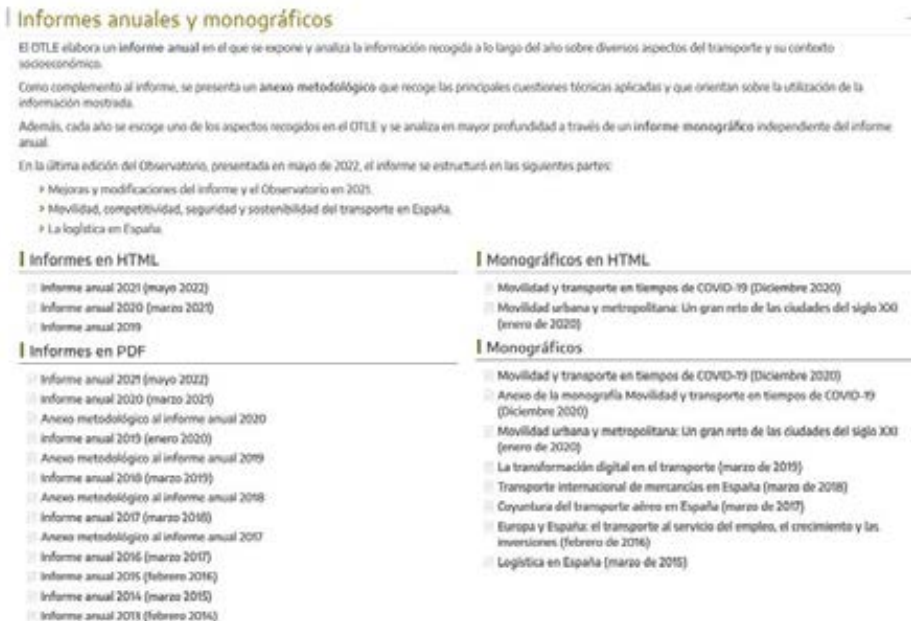


que se ajuste a los requisitos del OTLE.

Los datos de movilidad tienen muchos planos de estudios; es posible conocer la movilidad nacional, pero algo más complicado es abordar su dimensión internacional. Los datos de demanda son también fáciles de obtener y de expresar en unidades similares para todos los modos que los datos de oferta. Los datos económicos desagregados por ramas de actividad económica presentan un decalaje respecto a los datos agregados. Algo similar ocurre con los datos de emisiones, cuya recopilación hace que los datos estén disponibles más tarde que los datos de movilidad. Estas y otras peculiaridades se presentan también para los datos de accidentalidad, los de consumo energético, los de inversión, etc., lo que convierte en un reto la idea de ofrecer una foto global de la actividad y del sector del transporte en periodos inferiores a un año.

La creación de contenidos provisionales en el OTLE abre un escenario con muchísimas posibilidades que habrá que estudiar con

Los informes en formato web como ejemplo de mejora de contenidos


Informes anuales y monográficos

El OTLE elabora un **informe anual** en el que se expone y analiza la información recogida a lo largo del año sobre diversos aspectos del transporte y su contexto socioeconómico.

Como complemento al informe, se presenta un **anexo metodológico** que recoge las principales cuestiones técnicas aplicadas y que orientan sobre la utilización de la información mostrada.

Además, cada año se escoge uno de los aspectos recogidos en el OTLE y se analiza en mayor profundidad a través de un **informe monográfico** independiente del informe anual.

En la última edición del Observatorio, presentada en mayo de 2022, el informe se estructuró en las siguientes partes:

- Mejoras y modificaciones del informe y el Observatorio en 2021.
- Movilidad, competitividad, seguridad y sostenibilidad del transporte en España.
- La logística en España.

Informes en HTML

- Informe anual 2021 (mayo 2022)
- Informe anual 2020 (marzo 2021)
- Informe anual 2019

Informes en PDF

- Informe anual 2021 (mayo 2022)
- Informe anual 2020 (marzo 2021)
- Anexo metodológico al informe anual 2020
- Informe anual 2019 (enero 2020)
- Anexo metodológico al informe anual 2019
- Informe anual 2018 (marzo 2019)
- Anexo metodológico al informe anual 2018
- Informe anual 2017 (marzo 2018)
- Anexo metodológico al informe anual 2017
- Informe anual 2016 (marzo 2017)
- Informe anual 2015 (febrero 2016)
- Informe anual 2014 (marzo 2015)
- Informe anual 2013 (febrero 2014)

Monográficos en HTML

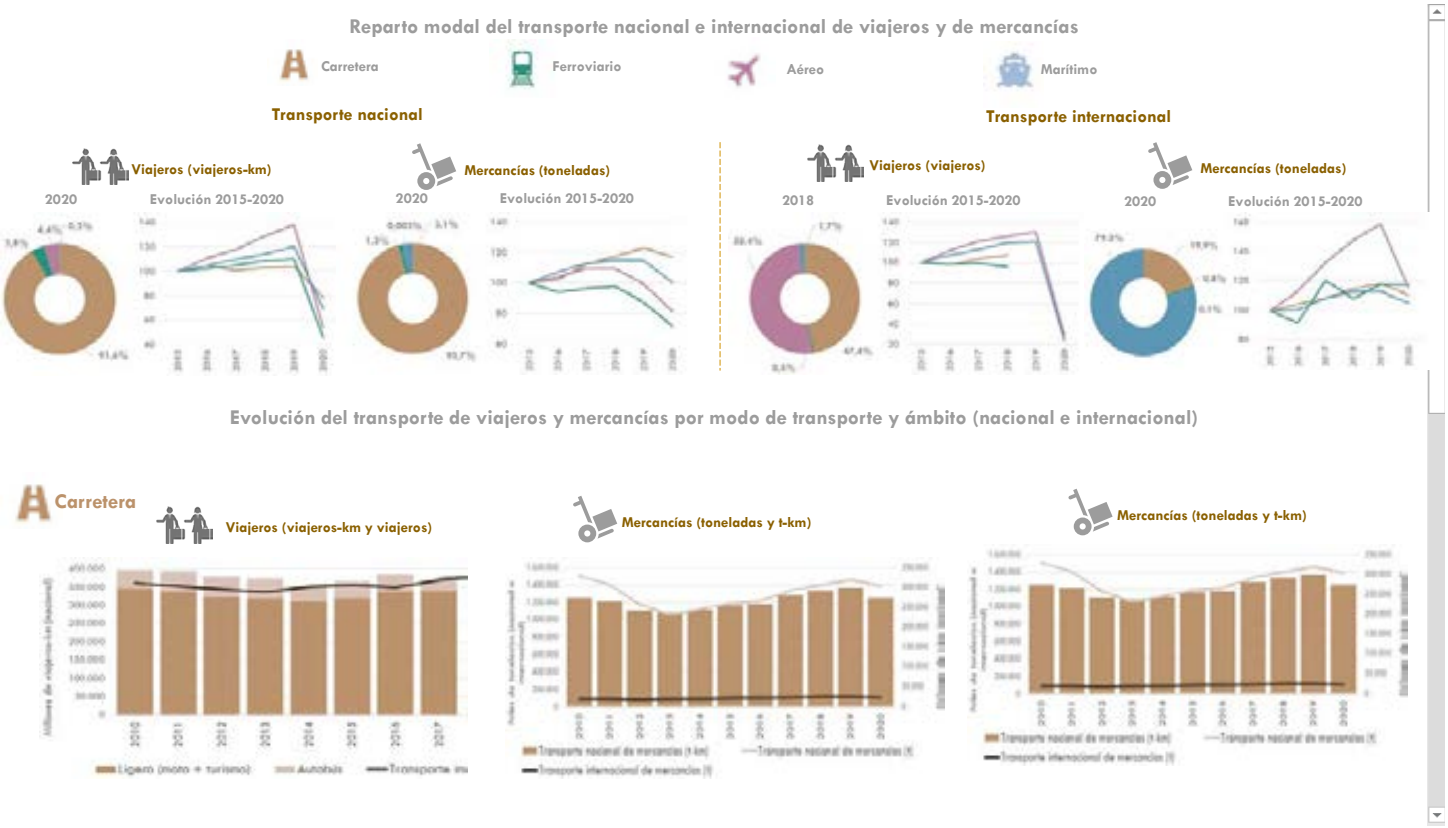
- Movilidad y transporte en tiempos de COVID-19 (Diciembre 2020)
- Movilidad urbana y metropolitana: Un gran reto de las ciudades del siglo XXI (enero de 2020)

Monográficos

- Movilidad y transporte en tiempos de COVID-19 (Diciembre 2020)
- Anexo de la monografía Movilidad y transporte en tiempos de COVID-19 (Diciembre 2020)
- Movilidad urbana y metropolitana: Un gran reto de las ciudades del siglo XXI (enero de 2020)
- La transformación digital en el transporte (marzo de 2019)
- Transporte internacional de mercancías en España (marzo de 2018)
- Coyuntura del transporte aéreo en España (marzo de 2017)
- Europa y España: el transporte al servicio del empleo, el crecimiento y las inversiones (febrero de 2016)
- Logística en España (marzo de 2015)

La publicación de los informes del OTLE en HTML permite un acceso más rápido y sencillo, al tener un formato web se adapta mejor a la visualización desde cualquier dispositivo, permite tanto una navegación horizontal como vertical por los apartados del informe, ofrece la posibilidad enlazar con contenidos de forma concreta y no es necesaria la descarga del documento pdf completo.

Cuadro de mando para el área de movilidad



detalle para conseguir ofrecer una selección de contenidos óptima y es probable que haya que incorporar nuevas fuentes y aplicar criterios metodológicos diferentes para poder conseguir el objetivo deseado.

Cuadros de mando

Otra característica intrínseca del OTLE es el gran número de contenidos que ofrece. La información y los datos que contiene el OTLE son tan numerosos que, para algunos usuarios, la búsqueda de la información puede llegar a requerir una inversión de tiempo no siempre disponible.

El OTLE, en otras ocasiones, ya ha introducido elementos con el único objetivo de mejorar y hacer más sencillo el acceso a los contenidos, como, por ejemplo, la publicación del informe anual en dos formatos, formato .html y .pdf, o la consolidación de la información, mostrada en más de 200 indicadores en formato pdf, a poco más de 100 empleando tecnología de *business intelligence*, sin pérdida de contenidos.

En otro ejemplo de capacidad de síntesis y condensación de la información más relevante se ha comenzado a trabajar en **cuadros de mando por cada área temática del OTLE**. La meta es recoger los principales datos de nivel agregado del área temática correspondiente para ofrecer una rápida evaluación de esa dimensión del transporte que está siendo analizada. De esta manera cualquiera de los usuarios del OTLE puede tener en una pantalla la información más relevante sintetizada y sigue siendo posible profundizar en cualquier aspecto consultando los indicadores, tablas, gráficos, mapas o en los numerosos informes publicados.

Reorganización de contenidos del OTLE

Todos los contenidos del OTLE se ponen a se ponen a disposición de sus usuarios en su página web a través de diferentes elementos:

Cada uno de estos elementos tiene unas características específicas que incluyen diferencias tanto en los contenidos que muestran como en las tecnologías sobre las que están desarrollados.

En el caso específico de los "Datos, gráficos y mapas" y los "Indicadores" se producen, a veces, solapes en los contenidos que muestran. Si bien, para el equipo encargado de la actualización del OTLE tiene su razón de ser, no deja de ser algo que puede generar desorientación a la hora de buscar

Elementos de difusión de los contenidos del OTLE

Datos gráficos y mapas
De numerosos aspectos relativos al transporte y la logística en España

Informes anuales y monográficos
En los que se lleva a cabo un análisis transversal del transporte y análisis más profundos y detallados de determinados aspectos del transporte y la logística



Indicadores de situación y diagnóstico
De la situación y la evolución del transporte y la logística.

Jornadas anuales
Presentación de los principales resultados de los informes anuales y monográficos de cada año, y que sirven de punto de encuentro con los usuarios del OTLE

información. Un usuario puede necesitar tablas y gráficos sobre transporte de viajeros y no ser consciente de que estos contenidos se complementan en la parte de los indicadores. O es posible que para una misma información haya fuentes diferentes, como puede ser el caso del transporte de mercancías por carretera, y el usuario puede tener dudas de cuál es la fuente que mejor se ajusta sus necesidades.

Por otro lado, el hecho de que los elementos estén realizados sobre distintas aplicaciones informáticas ofrece distintas posibilidades de visualización y tratamiento y, por lo tanto, diferencias en la forma de presentar los contenidos según se visualicen en los diferentes elementos.

Partiendo de esta situación surge la pregunta en el OTLE de si puede ser una mejora relevante fusionar ambos elementos, sumando todos los contenidos que aportan y suprimiendo las duplicidades. La respuesta obliga a estudiar y valorar muchas opciones que implicarán cambios y adaptación por parte de los usuarios más habituales, pero, sin lugar a duda, mejorarán su experiencia de forma general y el grado de aprovechamiento del OTLE. ■

Colaboradores del OTLE

Hoy en día, para desarrollar su labor, el OTLE cuenta con la ayuda de otros organismos y entes del Ministerio ligados a distintos sectores y especialidades del transporte: Dirección General de Carreteras, Dirección General de Aviación Civil, Dirección General de la Marina Mercante, Dirección General de Transporte Terrestre, Dirección General de Programación Económica y Presupuestos, Secretaría General Técnica, AESF, CEDEX, CIAIAC, Adif, ENAIRE, Puertos del Estado, Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, Renfe y Aena. El OTLE recaba también datos de otras entidades públicas y privadas a fin de proporcionar una visión lo más amplia y plural del sector, entre otros de: Instituto Nacional de Estadística, Observatorio de la Movilidad Metropolitana, Instituto de Comercio Exterior, Banco de España, Fundación BBVA, Alimarket, así como de diversos ministerios: Agricultura, Pesca y Alimentación; Asuntos Económicos y Transformación Digital; Inclusión, Seguridad Social y Migraciones; y para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

En la elaboración de los contenidos gráficos del artículo ha colaborado el equipo técnico de Ineco que presta asistencia técnica en el OTLE.

Expertos nacionales se reúnen para debatir el estado actual de los desarrollos conducentes al uso de embarcaciones y buques autónomos



I Jornada Técnica sobre Buques Autónomos



La I jornada técnica celebrada en Madrid sobre buques autónomos ha sido un lugar de encuentro y divulgación de los avances y tendencias futuras en el campo de las embarcaciones y buques autónomos. En ella se trataron los buques autónomos desde las perspectivas regulatoria, operativa, investigadora y de certificación, presentando varios casos prácticos.

En la jornada participaron expertos de los diferentes campos que están relacionados con estos buques y con las tecnologías que aplican. El objetivo de esta jornada ha sido la búsqueda de una imagen completa del estado actual de los buques autónomos, así como cuales son los retos y ventajas de estos.

Texto: Hernán del Frade de Blas

El pasado 25 de octubre tuvo lugar en Madrid, en el salón de actos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), la I Jornada Técnica sobre buques autónomos. La finalidad de la misma fue la puesta en común de la situación actual de los buques autónomos, con especial énfasis en los desarrollos que se están realizando en España, aunque sin perder de vista la actividad en el resto de Estados y foros internacionales.

El origen de la jornada ha de buscarse en la valoración muy positiva por parte de la Dirección General de la Marina Mercante de la actividad del Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos, establecido a principios de 2020, en el marco de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 de Mitma, y en el que se han ido integrando organismos, instituciones y empresas relacionados con intereses en el campo de los buques autónomos. A la vista de la entidad que el grupo de trabajo ha ido adquiriendo durante estos dos años, desde la Dirección General de la Marina Mercante se consideró oportuno el organizar una jornada técnica a nivel nacional en la que se pudiesen exponer las diferentes implicaciones y visiones relativas al uso de los buques autónomos.

De este modo, se eligió para la celebración de la jornada el salón de actos del edificio CETA del CEDEX, el cual prestó absoluta colaboración en la celebración de la jornada. Aparte de una nutrida asistencia presencial, la jornada contó con transmisión en *streaming*, con una gran asistencia tanto nacional como internacional, con una muy destacada presencia de asistentes de Estados de Hispanoamérica.



María José Rallo presenta la Jornada.

La jornada se dividió en cinco mesas diferentes, las cuales trataron los aspectos relativos a la Administración y los buques autónomos, el impacto del buque autónomo en el sector marítimo, la investigación y desarrollo, los proyectos en marcha y la relación entre las sociedades de clasificación y el buque autónomo.

La presentación de la jornada corrió a cargo de la secretaria general de Transportes, María José Rallo, que destacó los retos que presenta la introducción de la tecnología autónoma en el transporte, incidiendo en las particularidades que afectan al transporte marítimo y reseñando la oportunidad de la jornada en un momento de gran actividad en el desarrollo tecnológico y normativo. En dicha presentación también participaron Áurea Perucho, directora del CEDEX, que reseñó la actividad de este organismo relacionada con el ámbito marítimo, y Ana Núñez, subdirectora general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima en la Dirección General de la Marina Mercante, que incidió en carácter pionero de la Instrucción de Servicio 1/19 de la Dirección



Ana Núñez indica la actividad de la DGMM en relación con los buques autónomos.



Julio Fuentes en su presentación sobre los avances normativos en la materia.

General de la Marina Mercante. Ello ha implicado un ejercicio de revisión de la legislación interna, a modo del que ha realizado la Organización Marítima Internacional (OMI) con sus convenios, para ver dónde la operación de las embarcaciones no tripuladas podría encontrar trabas legales. Mencionó asimismo el esfuerzo que implica para la Administración el conjugar estos avances tecnológicos con la salvaguarda de la seguridad marina y del medio marino.

En la primera mesa, relativa a la **Administración y los buques autónomos**, Julio Carlos Fuentes Gómez, subdirector general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de la Marina Mercante, comentó la necesidad de que la normativa marítima se acompase a los desarrollos tecnológicos, comentando la inclusión el proyecto de enmienda de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante de un artículo específico sobre los buques autónomos. Hernán del Frade, consejero técnico de la Dirección General de la Marina Mercante, hizo un rápido recorrido por las novedades normativas en el ámbito de los buques autónomos, especialmente los desarrollos que se están realizando en la OMI, en la Unión Europea y en el ámbito interno español. Javier Portales, abogado de Albors, Galiano & Portales, comentó la actividad del Comité Marítimo Internacional en torno a los buques autónomos, en donde se debate la integración de los buques autónomos en el marco jurídico y los problemas que, especialmente en el ámbito de la responsabilidad, presenta. Por último, Francisco José Soler, inspector marítimo en la Capitanía Marítima de Las Palmas, habló sobre el Procedimiento de abanderamiento y certificación de embarcaciones no tripuladas en España, con especial referencia a la Instrucción de Servicio 1/19 de la DGMM, refiriendo su experiencia en un caso específico de abanderamiento.

En la mesa relativa al **impacto del buque autónomo en el sector marítimo**, Raúl Saiz, práctico en el puerto de Bilbao, compartió la visión que desde el colectivo del practicaje se tiene de los buques autónomos y de los retos y oportunidades que estos presentan, con énfasis en la necesidad de formación específica y adecuada. Jaime Álvarez, técnico de IALA (Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros) y secretario de los Comités ENG y ENAV de esta organización internacional, reseñó la importante labor que desde esta se está llevando a cabo en relación con los buques autónomos y el tráfico marítimo, presentando las Directrices IALA en el Desarrollo e implicaciones de MASS para Autoridades Costeras, e incidiendo en la cuestión relativa a la importancia de la disponibilidad de señal de posicionamiento, navegación y tiempo (PNT) por satélite para los buques autónomos. Carlos Fernández Salinas, jefe del Área VTS del



Embarcación Kaluga (UTEK).

Centro Jovellanos de Salvamento Marítimo, comentó como afecta a los roles tradicionales a bordo de un buque el que este pueda ser manejado remotamente o por un sistema de inteligencia artificial, y la importancia de que esta adaptación se haga de un modo consistente con el Derecho internacional. Finalizando esta mesa, Alba Martínez Casero, gerente del VTS del Port de Valencia, y Nayra Martin Dorta, CEO de Hyades Group, realizaron una presentación conjunta en la que indicaron como

Ponentes de la I Jornada Técnica sobre Buques Autónomos.





Embarcación ECUVE (UTEK).

se realiza la gestión del tráfico marítimo del puerto de Valencia y de las herramientas digitales que utilizan y como es el funcionamiento de estas, con especial énfasis en su posible aplicación a los buques autónomos.

En la mesa sobre **Investigación y desarrollo**, que cerró la primera sesión de la jornada, Carlos Barrera, de la Plataforma Oceánica de Canarias, trató los desarrollos tecnológicos y las capacidades de esta institución en el ámbito de las embarcaciones autónomas dedicadas a la investigación marítima, así como su experiencia en el proceso de abanderamiento y matriculación de la embarcación autónoma PLOCAN TRES. Andrés Alonso-Martirena, CEO de Qualitas Artificial Intelligence and Science, trató en su presentación sobre nuevas soluciones de observación que integran sensores con inteligencia artificial para la seguridad marítima, especialmente en la parte relativa a la visibilidad en ámbito marítimo, a la gestión del tráfico y al establecimiento de estaciones de vigilancia remota. Jesús Ángel García Maza, de la Universidad de Oviedo, expuso la problemática de los algoritmos anticolisión 5.0 en buques autónomos, incidiendo en la necesidad de que estos algoritmos sean congruentes con el reglamento para prevenir abordajes en la mar. Por último, Manuel Casal, CEO de Janus Systems, expuso las características de su sistema de control de aspectos de seguridad del buque y de la aplicación de este a los buques autónomos en materia de estabilidad, avería y eficiencia energética, con unas reflexiones sobre la aplicación de la tecnología autónoma a los buques mercantes y sus posibles plazos.

En la segunda sesión, tras un almuerzo ofrecido por la Dirección General de la Marina Mercante, tuvo lugar la mesa relativa a proyectos, en la que se expusieron las particularidades de diferentes embarcaciones autónomas, tanto en funcionamiento como en fase de proyecto, y las aplicaciones de estas. Esta mesa tuvo como primer interviniente a César Martínez, CEO de UTEK, que presentó los modelos Kaluga, Kunai y ECUVE, embarcaciones autónomas que desarrolla su empresa, tanto en aplicaciones de defensa como de investigación marina. Íñigo Echenique, CEO de Seadrone, trató las aplicaciones civiles y de defensa de embarcaciones no tripuladas, mostrando los casos prácticos de las embarcaciones USV-I, Mist, SEAD y MAR II, que produce su empresa para el sector de la investigación, el salvamento, la defensa y la vigilancia medioambiental. Ana Pulido, de Navantia, trató las particularidades de la familia de embarcaciones autónomas Viento, destacando la USV Vendaval, desarrollada en este astillero y de aplicación en los campos de la vigilancia y la defensa, así como la integración de esta unidad no tripulada en el sistema de combate NAIAD. Por último, Carlos de Troya, de Troyan Services, hizo una descripción de su proyecto de embarcación autónoma, la cual tiene la singularidad de ser un diseño propulsado por hidrógeno, pionero en este ámbito.

La última mesa de la jornada fue la relativa a las sociedades de clasificación y el buque autónomo, en la que Marian Gálvez, Principal Surveyor del Det Norske Veritas, indicó la visión que desde esta sociedad se tiene del buque autónomo, en cuyo ámbito llevan desarrollando labores desde hace varios años, y explicando el contenido de la directriz específica que han elaborado al respecto. A continuación, intervino Guillermo Calderón, Senior Principal Engineer del American Bureau of Shipping,



Reunión del Grupo de Trabajo sobre Buques Autónomos en el palacio de Zurbano.

quien ofreció una visión general de la situación actual de la tecnología del buque autónomo, y centró su exposición en la guía específica de esta sociedad de clasificación sobre funciones remotas y autónomas, indicando asimismo el enfoque que están tomando ante el desarrollo del buque autónomo. Por último, Jaime Pancorbo, director de la división marítima y oceánica del Bureau Veritas para la península Ibérica, quien, además de exponer la orientación de su sociedad de clasificación en relación con el buque autónomo y la digitalización de los buques trató el trascendental tema de la ciberseguridad y la ciberprotección aplicada a estos casos.

Hay que concluir que la jornada ha servido para dar una visión de los buques autónomos desde los diferentes intereses de los sectores implicados, complementándose unas ponencias con otras y ofreciendo una perspectiva global

Asistentes a la reunión del Grupo de Trabajo sobre Buques Autónomos.



de este campo, algo muy necesario en un momento crucial en su desarrollo.

7ª reunión del Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos

La víspera de la I Jornada Técnica sobre buques autónomos, el día 24 de octubre, tuvo lugar la 7ª reunión del Grupo de Trabajo Nacional sobre Buques Autónomos, celebrándose en el Palacio de Zurbano. Este grupo sirve de foro de intercambio de información entre los representantes de los diferentes sectores implicados en el diseño, ensayo, construcción, certificación, inspección, regulación y operación de los buques autónomos en España.

Actualmente cuenta con más de 40 miembros y se prevé un crecimiento aún mayor. La labor de este grupo se inició en 2020 y en sus tres reuniones anuales, en formato *online*, se han debatido aspectos como los contenidos mínimos de la formación para los operadores remotos de embarcaciones autónomas y los procedimientos de pruebas, elaborando unas directrices provisionales. También se han tratado los procedimientos de inspección y matriculación de estas desde la perspectiva del constructor, certificados, operador y Administración. Se han realizado, asimismo, diferentes presentaciones dentro del ámbito específico de miembros del grupo, como en materia de observación oceánica, el enfoque de las sociedades de clasificación, la estabilidad de los buques autónomos, la creación de una base de datos sobre los diferentes proyectos de embarcación autónoma a nivel nacional. Otra labor del grupo de trabajo ha sido la circulación de la información relativa a la actividad de las diferentes organizaciones internacionales en el campo de los buques autónomos, principalmente en el ámbito de la OMI y de la Unión Europea. En el marco de la OMI se ha informado acerca de la elaboración y resultados del estudio exploratorio sobre la reglamentación para el uso de buques marítimos autónomos de superficie, así como de los trabajos de elaboración del futuro *Código MASS,* la regulación internacional de los buques autónomos, y de la coordinación entre los diferentes comités de esta organización cuya labor tenga relación con este ámbito. En el ámbito de la Unión Europea se ha informado de las labores del sub-grupo de buques autónomos de Comisión Europea, así como de los trabajos que la Agencia Europea de Seguridad Marítima está llevando a cabo sobre evaluación de riesgos para buques autónomos y contenidos de formación de operadores remotos y de requisitos para los centros de control remoto.



Embarcación USV-I de Seadrone.

En esta 7ª reunión, una vez superadas las peores fases de la pandemia, se ha optado por el formato presencial, con tres puntos del orden del día. El primero la actualización de la información de los trabajos en OMI, en los que la delegación española está teniendo una labor destacada. El segundo, y tema principal de la reunión, ha sido la aportación por parte de todo el grupo de trabajo de propuestas sobre temas a incluir en la futura reglamentación nación al sobre buques autónomos, buscándose el mayor número de perspectivas posibles que puedan ayudar en la definición de las normas. En esta ronda se realizaron interesantes observaciones desde diferentes perspectivas para tratar la regulación futura desde los ámbitos específicos de cada participante. Por último, se aportaron presentaciones en su ámbito específico *Unmanned Teknologies* (UTEK) y el Colegio de Oficiales de la Marina Mercante.

Los asistentes a esta reunión fueron: Íñigo Echenique (Seadrone), Marian Gálvez (DNV), Juan Pérez Prat (*coach* en el European Innovation Forum), Raúl Saiz Nicolas (Prácticos de Bilbao), José Luis Saura (Prácticos de Santander), Joaquín Monedero (Colegio Nacional de Prácticos), Javier Pamies (CYPSA), Carlos Barrera (PLOCAN), Ana Pulido (Navantia), José Luis Guilabert (Kongsberg), Jaime Álvarez (IALA), Airam Rodríguez y Nayra Martín (Amura), Rocío Malpartida (UTEK), Carlos Salinas y Raquel Rojo (Salvamento Marítimo), Lucía Moledo y Guillermo Calderón (ABS), Jaime Pancorbo (Bureau Veritas), Alba Martínez (VTS Port Valencia), Jesús García Maza (Universidad de Oviedo), Carlos de Troya (Troyan Services), Santiago Ciriza y Germán de Melo (COMME), Luis Javier Fernández Abad, Francisco Soler, José Luis Rada, Ramón Álvarez Viñes y Hernán del Frade (DGMM). ■

Rescate insólito

Crónica de una operación extraordinaria de Salvamento Marítimo que permitió rescatar con vida a Laurent Camprubi, navegante francés que permaneció 16 horas en el interior de su velero volcado en Malpica.

• Texto: Carmen Lorente Sánchez



“Quisiera dar las gracias al personal de Salvamento Marítimo. Fueron extraordinarios, con una maestría increíble y un compromiso total. Nunca podré agradecerles lo suficiente haberme salvado la vida”. Quien pronunciaba estas emotivas palabras de agradecimiento es Laurent Camprubi, el tripulante francés del velero Jeanne Solo Sailor, rescatado por Salvamento Marítimo tras permanecer 16 horas bajo su barco volcado y a la deriva, cerca de Malpica, en la Costa da Morte.

Cuando ocurrió la emergencia, Camprubi, experimentado regatista de 62 años, estaba preparando la clasificación para la “2022 Seven Star Round Britain and Ireland Race”, una regata que da la vuelta a las Islas Británicas e Irlanda. Tras muchas horas de actividad a bordo, se había metido en la habilitación para dormir y había puesto el piloto automático.

“De repente, percibí que no tenía orza. Me disponía a tirar de la vela grande cuando el barco comenzó a inclinarse. No lo pensé mucho y me metí dentro. Y en 15 segundos ya estaba volteado”, explicó a *La Voz de Galicia*. El francés quedó atrapado bajo el casco de la embarcación, pero podía respirar gracias a una burbuja de aire de unos 40 centímetros que se formó, y de esta manera, y gracias también al traje de supervivencia que llevaba puesto, consiguió sobrevivir.

Sin duda para todos los profesionales de Salvamento Marítimo que intervinieron en esta emergencia, el mensaje de agradecimiento de Laurent significa mucho, y el lunes 1 de agosto de 2022 es una fecha que nunca van a olvidar.

Trabajando contra el reloj

Todo comenzó ese día a las 20.23 horas, cuando desde el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento Marítimo (CNCS) en Madrid se informaba al Centro de Coordinación de Salvamento en Finisterre (CCS) sobre la alerta de una radiobaliza correspondiente al velero Jeanne Solo Sailor, en una posición 14 millas NNW de Islas Sisargas, en la Costa da Morte.

A partir de ese momento se pondría en marcha un operativo de rescate coordinado por el CCS Finisterre, el CNCS en Madrid y el servicio de Operaciones SAR y LCC (Lucha Contra la Contaminación).

Inmediatamente se movilizó el Helimer 402 y la Salvamar Betelgeuse y se intentó contactar con el velero a través de llamadas VHF que no obtuvieron respuesta. Tam-



bién se pidió colaboración al buque mercante Scali San Lorenzo, que se hallaba en las proximidades de la posición marcada por la radiobaliza.

Minutos después se recibiría una segunda señal de socorro, procedente en este caso de la baliza personal del tripulante.

Posteriormente también llegaron a la zona de la emergencia el buque Sar Gavia, el helicóptero Pesca II de Gardacostas de la Xunta de Galicia y Guardia Civil (patrullera Río Xallas y GEAS).

Las condiciones meteorológicas reinantes, con olas de dos metros y viento del nordeste de 20-25 nudos, no iban a facilitar las labores de este insólito rescate que los medios de comunicación describieron como "de película" o "milagroso", pero en el que fue clave la profesionalidad y actitud positiva de las personas que participaron en él.

"No somo héroes espontáneos, somos profesionales que gestionamos riesgos", afirma Manuel Capeáns, jefe del CCS Finisterre.

"Lo singular de esta emergencia fue que había un componente de incertidumbre que tuvimos que ir resolviendo, buscando certezas, buscando hechos, evitando llegar a conclusiones apresuradas basadas en información insuficiente. Fue clave la actitud de todos los implicados en la respuesta, singularmente los controladores del Centro de Coordinación, que en todo momento mantuvieron la expectativa y el liderazgo, coordinando las operaciones con la creencia de que estábamos buscando a una persona con vida", concluye.

¿Cómo vivieron la emergencia desde el Centro de Coordinación de SalvamentoMarítimo en Finisterre?

Estefanía Zamora, una de las controladoras marítimas de guardia aquella noche, resume su experiencia con esta frase: "Trabajando contra el reloj".

La primera imagen que obtuvieron fue la que les facilitaron desde el Helimer 402: el casco del velero volcado. En aquel momento todavía no se sabía nada sobre las características del barco, ni sobre el perfil de su tripulante.

De manera que además de coordinar la activación de los medios, ella y su compañera de guardia, Aida Naya, realizaron una gran labor de investigación. Buscaron información sobre el velero y su tripulante en redes sociales y webs, y de esta manera encontraron la foto del barco y averiguaron que su patrón, Laurent, era un hombre con mucha experiencia en regatas de alta competición, con gran conocimiento de la mar; y por tanto probablemente con más probabilidades de supervivencia.

A las 12:17 horas del día siguiente, ya en su casa, Estefanía recibía un mensaje en el *WhatsApp* del compañero del turno de mañana, una vez finalizado con éxito el rescate: "Vivo, va para Coruña". "¡Estaba vivo, había aguantado! Después de 16 horas de tensión, trabajo y nervios, llegó la felicidad absoluta", relata la controladora.

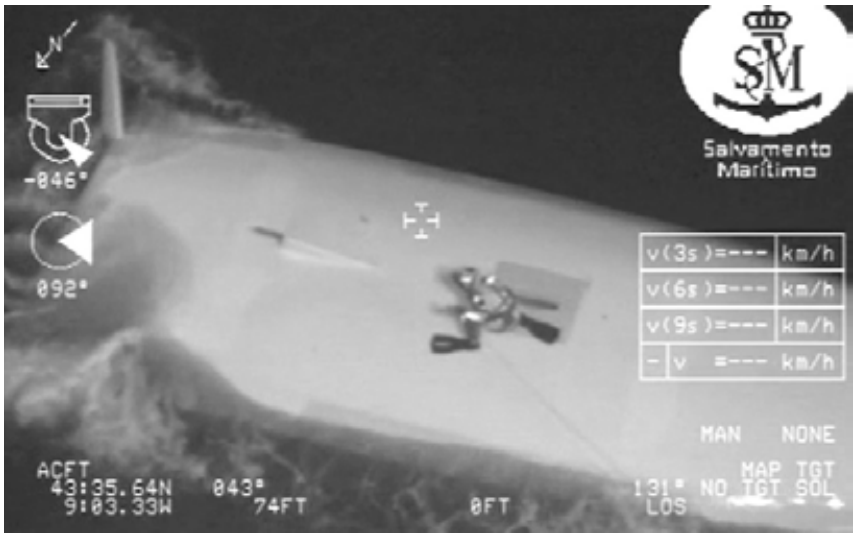
Su compañera en la sala aquella noche, Aida, lo resume así: "Pocas cosas hay más satisfactorias que el resultado de salvar una vida después de muchas horas de incertidumbre".

Intervención de equipo subacuático operaciones especiales

A las 21:26 horas, el Helimer 402 avistó el velero quilla al sol. El operador de grúa consiguió verlo después de varias pasadas —el casco del velero era de color blanco y se camuflaba entre la espuma del mar—. Pero ni rastro del tripulante…

El siguiente paso sería hacer que el rescatador descendiera para golpear el casco, pues se presumía que el navegante podía estar en su interior. "Tomamos la decisión de bajar e intentar establecer contacto de alguna manera. Era algo extraordinario, no nos había pasado antes", relata Guillermo Lavía, rescatador de Babcock, del Helimer 402.

Y esos golpes obtuvieron respuesta: "Golpeé el casco y los golpes de respuesta fueron muy



evidentes. Estaba claro que había una persona dentro. Con el helicóptero encima es imposible escuchar nada, pero sentía las vibraciones con mis manos apoyadas sobre el casco", explica Lavía.

El propio Guillermo sería el encargado, a la mañana siguiente, de izar al rescatado con vida hasta el helicóptero. "Yo mismo lo pude subir a bordo. Fue la misión más emotiva de mis casi 15 años en el servicio, ¡subiendo por la grúa el náufrago y yo!"

Manejando la hipótesis de que el tripulante estaba vivo debajo del casco, se decidió que el siguiente paso era la intervención de los buzos; de manera que, de forma paralela a la movilización de los medios por mar y aire, se activó el Servicio de Operaciones SAR y LCC.

"En cuanto recibimos la llamada desde el CCS Finisterre se puso en marcha el técnico de operaciones especiales de la Base Estratégica de Fene, Vicente Cobelo, con el equipo de intervención de buceo (5 buzos) de Ardentia Marine -adjudicataria que presta servicio desde las bases estratégicas de salvamento-", explica el jefe de Operaciones SAR y LCC, Juan Ferrer.

Con el tiempo jugando siempre en contra, se preparó el material necesario desde la base: material de rescate, equipo para los buzos y globos de reflotamiento -el objetivo era darle flotabilidad al velero y evitar que se hundiera-. El equipo se trasladó a A Coruña y embarcaron en la Salvamar Betelgeuse.

Mediante las pesquisas realizadas por las controladoras de guardia del CCS Finisterre, se había averiguado que uno de los requisitos de las embarcaciones del tipo del Jeanne Solo Sailor (Class 40) es llevar dos compartimentos estancos, uno a proa y otro a popa, lo que podía dar explicación a que



Lecciones aprendidas:

Claves para su supervivencia, navegante experimentado y con un buen traje profesional

Los profesionales de Salvamento Marítimo están de acuerdo en los factores clave que permitieron resolver con éxito la emergencia

La gran experiencia como navegante del superviviente. El que llevase el traje de supervivencia puesto, así como su fuerza mental y capacidad para mantener la calma en todo momento, le ayudaron a sobrevivir. "Siempre tuve esperanza. Soy muy positivo y siempre mantuve la calma", explicó a La Opinión de A Coruña.

Comunicación con el náufrago a través de golpes (primero por parte del rescatador del Helimer y después por parte de los buzos) en el casco del velero volcado. Este método, el único posible en las circunstancias de este accidente, hizo pensar a los equipos de salvamento que el navegante estaba vivo y actuar siempre con esa idea en mente.

Actitud positiva en todo momento en la sala de control. Las pesquisas apuntaban a que el marino estaba con vida, mantuvieron siempre esa esperanza y lo transmitieron a todos los integrantes del equipo de rescate. Esto les hizo estar muy motivados durante las largas horas que transcurrieron hasta el desenlace.

Tal y como dice Manuel Capeans: "Lo singular de esta emergencia es que hubo una fase de incertidumbre que tuvimos que ir resolviendo, buscando certezas, buscando hechos. Evitando llegar a conclusiones apresuradas basadas en información insuficiente.





el casco se encontrara todavía a flote de manera razonablemente estable.

Bucear de noche y con las condiciones existentes habría sido demasiado arriesgado, así que hacia las 9 de la mañana del día siguiente, dos buzos se echaron al agua para golpear de nuevo el casco en superficie y esta vez sí que obtuvieron una respuesta clara y contundente del tripulante en su interior.

"Una de nuestras mayores preocupaciones era que nuestra intervención pudiera precipitar el hundimiento del velero. Temíamos que se pudiera ir abajo con los dos buceadores más el tripulante, de ahí la necesidad de arraigar primero los globos", explica Vicente Cobelo, técnico de operaciones especiales de la Base Estratégica de Fene.

Así que el siguiente paso fue ese, estabilizar el velero, asegurando la flotabilidad del casco mediante 3 globos de 5 toneladas cada uno. Para la operación se contó con la Salvamar Betelgeuse y el buque SAR Gavia.

Una vez asegurado el barco, los dos buzos ya podían hacer la inmersión, y se sumergieron con botella para inspeccionar. Vieron que la puerta del barco estaba abierta. Se asomaron y descubrieron a su ocupante con vida.

"Iniciamos la inmersión por la popa. Observamos mucha cabullería que entorpecían la entrada, apenas había visibilidad. Tuvimos que utilizar linternas para ir reconociendo el interior, ya que había multitud de material náutico flotando que metía y sacaba la fuerza del mar e impedía ver el interior. Nos dimos cuenta de que había unas botas rojas de un traje de flotación a la izquierda de la entrada de la habilitación. La reacción inmediata fue tocar una bota y el pie se retiró instantáneamente. Metimos un bichero hacia la zona, el hombre lo agarró, y al momento apareció una cara con los ojos abiertos. Se empujó hacia nosotros con gran templanza, lo agarramos y fuimos esquivando la cabullería hasta sacarlo a flote. ¡Se había salvado!

Cuando salió, en apnea, se agarró al velero, miró hacia los lados sonriendo y nosotros le dijimos: "Don´t worry , now helicopter for you", recuerdan todavía con emoción los buzos de Ardentia Marine (de la BEC de Fene de Salvamento Marítimo), Antonio Gómez y Andrés Pita.

"Ver cómo aparecía de debajo del barco y asomaba la cabeza a la superficie, hizo que a todos los que estábamos luchando para que saliera, nos cambiara la cara de desesperación a felicidad, quitando así todo el cansancio que teníamos encima", cuenta el marinero de la Salvamar Betelgeuse, Pablo Fole.

Los buzos lo ayudaron a subir a bordo de la embarcación auxiliar del SAR Gavia y desde el CCS Finisterre se instruyó al Helimer 402 para que se colocara en la vertical de la embarcación.

"-Sí, sí que está abajo, está contestando. Vamos a por él, ¿vale?

—Vamos a subirlo despacito", se escuchaba en las comunicaciones de la tripulación del Helimer 402.

Laurent fue izado hasta el helicóptero, lo trasladaron al aeropuerto de Alvedro, y desde allí en ambulancia al hospital. Eran las 12.35 h del martes 2 de agosto.

Tras más de 16 horas de incertidumbre, de trabajo en equipo realizado bajo mucha presión, pero sin perder la esperanza, la vida del francés estaba a salvo.

Operación de remolque

Lo más importante ya se había resuelto, sin embargo, restaba la segunda parte del operativo: el velero no se podía dejar abandonado a la deriva por el peligro que suponía a la navegación; había que remolcarlo a puerto.

La tarea no estuvo exenta de dificultad puesto que remolcar una embarcación quilla al sol encierra inconvenientes añadidos en comparación con una operación de remolque ordinaria —recordemos que el equipo de Operaciones Especiales ya tenía la experiencia de remolque del buque Nehir en 2021 (Revista Mitma septiembre 2021)—.

Se preparó un arraigo de remolque desde la Salvamar Betelgeuse, con los buceadores en superficie. Posteriormente fue el buque SAR Gavia la unidad encargada de remolcar el velero hasta A Coruña. Gracias a la pericia y delicadeza de su tripulación se consiguió que este arraigo de remolque resistiese durante las 20 horas que tardaron en llegar a A Coruña.

Pablo Jiménez estaba aquellos días ejerciendo de capitán en funciones, sustituyendo al capitán del SAR Gavia: “Fue un día inolvidable. Era mi primera emergencia como capitán, puesto que lo estaba sustituyendo, y me encontré con una tripulación entregada y profesional”.

El día después del rescate, y ya con las fuerzas recuperadas, Laurent Camprubi quiso reunirse con el jefe del CCS Finisterre, Manuel Capeáns, en el muelle de Oza, donde había quedado amarrado su velero, y con la tripulación del Helimer 402 en su base de Alvedro, para darles las gracias por haberle salvado la vida: “Hacéis un trabajo extraordinario, sois personas extraordinarias”.

El personal de Salvamento Marítimo también le está agradecido a Laurent por la lección de vida que ha dado.

Es una persona con una fortaleza mental enorme, y prueba de ello es que esta experiencia no le ha frenado en sus proyectos: un par de meses después del naufragio, ya estaba preparándose para participar en la Ruta del Ron, la regata trasatlántica en solitario que sale cada cuatro años de Saint-Malo, en Francia. ■



El rescate fue noticia en medios de comunicación de todo el mundo

Con motivo de este inaudito rescate, Salvamento Marítimo estuvo presente en medios de comunicación de todo el mundo. Además de la potente cobertura por parte de la prensa española y francesa, la noticia apareció en la CNN, BBC, ITV.news de Londres, NBC news o la CBS de Estados Unidos; por nombrar solo algunos.



Medios que intervinieron en la emergencia

- Helimer 402
- Salvamar Betelgeuse
- SAR Gavia
- Buque mercante Scaly San Lorenzo
- Helicóptero Pesca 2. Gardacostas. Xunta de Galicia
- Patrullera Río Xallas y GEAS. Guardia Civil
- Unidad subacuática y operaciones especiales de BEC Fene.
- CCS Finisterre
- CNCS
- Servicio SAR y LCC (Operaciones Especiales). BEC Fene.

Investigación y exposición divulgativa desarrollada desde el Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo del CEDEX

Ciencia y agua. Manuel Lorenzo Pardo, ingeniero hidráulico



Manuel Lorenzo Pardo en el nacimiento del río Ebro, junto a Reinosa (Cantabria).

El origen del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU) se remonta al año 1983 cuando, con motivo de la celebración del V Centenario del descubrimiento de América, nació como Comisión en el seno del entonces llamado Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU). El objetivo de esta Comisión era el estudio y asesoramiento en la conservación, rehabilitación y divulgación de la historia de la obra pública americana, un patrimonio histórico de indudable importancia cultural para ambas orillas del Atlántico. Este ambicioso proyecto constituyó una de las principales aportaciones de este Ministerio a dicha conmemoración histórica.

La creación de CEHOPU constituyó una iniciativa pionera en el ámbito de la investigación de la historia de la técnica y de la construcción, convirtiéndose en el único Centro que, desde la administración pública, se ocupaba de estudiar, poner en valor y divulgar el patrimonio de las obras públicas. Fundado con vocación americanista, a partir de su integración en 1986 en el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), pasa a llamarse Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, manteniendo su acrónimo y ampliando su actividad paulatinamente hacia el estudio y la investigación de las obras públicas erigidas también en España.

• Texto: Alfonso Luján Díaz, CEDEX



Montaje de la exposición *Artifex. Ingeniería romana en España* (2002).

Desde entonces, CEHOPU

se ha ocupado de realizar trabajos de investigación, estudio, difusión de la historia de la técnica, de las obras públicas, del urbanismo o de las figuras más relevantes de estos ámbitos de actuación; trabajos que se dan a conocer a través de exposiciones, publicaciones, congresos, etc. Dentro de esta actividad de difusión de la historia de las obras públicas, desempeña un papel importante el programa de exposiciones itinerantes. Éstas dan a conocer gran parte de los trabajos de investigación histórica y son, en cierta medida, el "escaparate" de la actividad del CEHOPU, del CEDEX y del propio Ministerio de Fomento (hoy Mitma). Una finalidad a la que contribuye, sin duda, su propia naturaleza itinerante, lo que permite presentar esta actividad en diferentes ciudades de nuestra geografía. Ésta se lleva a cabo con el concurso de otras instituciones locales y museos dependientes de ayuntamientos o comunidades autónomas, cuya colaboración resulta fundamental para la organización de estas muestras.

Fruto de estas exposiciones, CEHOPU cuenta hoy con una magnífica colección de maquetas y modelos sobre la historia de las obras públicas, que viajan con sus exposiciones itinerantes o que son, a su vez, objeto de préstamo para las instituciones que así lo requieren. Esta colección de maquetas, accesible al público a través de la página web http://www.museovirtual.cedex.es/, está formada por más de 300 modelos que representan puentes, obras hidráulicas, ingenios y máquinas, sistemas constructivos, ciudades, puertos, fortificaciones o edificaciones. Un conjunto singular de maquetas que, con una marcada impronta plástica y formal, constituye la muestra más importante de la evolución de la historia de la ingeniería, el urbanismo y las obras públicas y de su legado patrimonial en nuestro país.

En esta línea, y fiel a su espíritu fundacional, desde hace unos meses CEHOPU viene desarrollando una profunda investigación en torno a la figura de Manuel Lorenzo Pardo, un destacado ingeniero y gestor público español de la primera mitad del siglo XX, con el objetivo de materializar sus resultados a través de una exposición temporal y de su correspondiente catálogo. Ésta tendrá lugar en la primavera de 2023, con sede en el pabellón Villanueva del Real Jardín Botánico de Madrid. Además, está previsto que una versión itinerante de esta exposición viaje a otros lugares de



Montaje de la exposición *Ars mechanicae: ingeniería medieval en España* (2008).

España, como Zaragoza, donde podrá contemplarse durante el último trimestre del año en las instalaciones del céntrico Palacio de Sástago de la capital aragonesa.

El ingeniero

Manuel Lorenzo Pardo (Madrid, 1881-Fuenterrabía, 1953) fue uno de los ingenieros de caminos españoles más reconocidos del siglo pasado debido, principalmente, a sus proyectos y trabajos de ejecución de grandes obras hidráulicas, como el embalse del Ebro en Reinosa (proyectado en 1916), a la concepción y desarrollo del actual modelo organizativo de confederaciones hidrográficas por cuencas (1926) y a la redacción del Plan Nacional de Obras Hidráulicas (1933), que, junto con la creación del Centro de Estudios Hidrográficos –del que fue su primer director–, supuso la principal base programática en materia de planificación y gestión de los recursos hídricos del país. En el último siglo, estos hitos han operado una significativa transformación física, socioeconómica y ambiental en buena parte del territorio nacional, especialmente sentida en amplias zonas de la cuenca del Ebro y del Levante.

Siempre interesado por la variedad de manifestaciones que el conocimiento teórico y técnico de su profesión comprendía, Lorenzo Pardo promovió la creación de espacios de discusión para el debate científico, participando de manera activa en ellos a través de conferencias, congresos y publicaciones varias. Mas allá de encargarse de la dirección técnica de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro desde su fundación (1926-1931), en Zaragoza, donde trabajó buena parte de su vida, estuvo fuertemente vinculado a numerosas instituciones de carácter científico-cultural, como la Academia de Ciencias, la Sociedad Fotográfica, la Sociedad Filarmónica o el Centro Mercantil, Industrial y Agrícola. Su vitalidad y temperamento le permitió tomar contacto con algunos de los personajes más destacados de la ciencia española y extranjera de las primeras décadas del siglo XX, como Leonardo Torres Quevedo, Santiago Ramón y Cajal o Albert Einstein, encontrando acomodo entre la llamada Generación de Sabios y la Edad de Plata de la cultura española.

En el ámbito de la ingeniería hidráulica, su legado técnico y de gestión es indiscutible. A pesar del convulso contexto histórico en el que se enmarcó su actividad, sus proyectos recibieron la confianza de la clase dirigente durante el reinado de Alfonso XIII y la dictadura de Primo de Rivera, así como el respaldo de ciertos sectores políticos de la II República. Asimismo, la política de obras públicas desarrollada durante el franquismo tomó como programa-guía para la sección de hidráulica parte de su Plan Nacional de Obras Hidráulicas, estando aún hoy vigentes muchos de sus contenidos. Por todo ello, Manuel Lorenzo Pardo se ha ganado el derecho a ser considerado como uno de los principales protagonistas de la reciente historia de la ingeniería hidráulica española.

Los hitos y reconocimientos alcanzados por Lorenzo Pardo se han fundamentado, principalmente, en los compromisos profesionales que adquirió a través de la observación y la experiencia continuada en el desempeño de su trabajo. Desarrollado éste en diferentes áreas y niveles de responsabilidad pública, adquirió así, su obra toda, tintes de programa o doctrina particularísima, capaz de metabolizar y singularizar una parte importante de las demandas de su época. Visto con perspectiva, podríamos afirmar que uno de sus principales logros fue la recuperación, toma en consideración y estudio pormenorizado de ciertos parámetros tradicionalmente vinculados a la práctica de la ingeniería que, a su juicio, habían sido desatendidos –o bien



DOLORES FRANCO SECORUN (Ca. 1955), *Busto de Manuel Lorenzo Pardo*. Escuela de Arte de Zaragoza.



MANUEL LORENZO PARDO (1930):
La Confederación del Ebro. Nueva política hidráulica.
Biblioteca del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU-CEDEX).

eran poco conocidos, por falta de datos y medios para obtenerlos– desde hacía algún tiempo. Éstos se presentaban como elementos insoslayables de observación y análisis de trabajo, cuya influencia en el quehacer de la ingeniería resultaba decisiva. Así, Lorenzo Pardo procuró una especial atención a cuestiones como, entre otras, la validez y fiabilidad del conocimiento geológico y geográfico como realidades físicas determinantes para la práctica de su profesión; la optimización y regularización de los recursos hídricos del país (a la que dio un empaque y dimensión hasta entonces desconocidos); la naturaleza entendida como una entidad compleja cuyos recursos podían ser gestionados de una forma compatible con los intereses de la prosperidad nacional; las experiencias de colonización y ocupación territorial derivadas de un modelo experimental de explotación agropecuaria; o la higiene y las condiciones de salubridad como elementos indispensables de estudio en la planificación de las obras.

A todo ello habría que sumar un par de aspectos más: de un lado, la apasionada labor propagandística que desarrolló difundiendo estos y otros principios, tarea fundamental para la penetración de su ideario en diferentes colectivos sociales, ya fueran particulares demandantes de información, sectores políticos y económicos o colegas de profesión, académicos y afines; de otro, su participación en la creación de sociedades empresariales suministradoras de materiales de construcción para obras de ingeniería hidráulica, principalmente, sector beneficiado en las primeras décadas del siglo XX por el aumento del gasto público en infraestructuras de esta naturaleza.

La investigación y sus contextos

Durante el periodo de investigación dedicado a este personaje y su contexto histórico se ha desarrollado una profunda búsqueda de información de fuentes primarias que ha seguido, principalmente, tres vías: la consulta de fuentes documentales ubicadas en archivos y bibliotecas de organismos públicos y privados a los que Lorenzo Pardo estuvo vinculado; el conocimiento de fuentes materiales originales a través de la información transmitida por los familiares del ingeniero; y otras fuentes varias –bien históricas, bien contemporáneas a la vida del propio Lorenzo Pardo– que ayudan a contextualizar al personaje y dotar a la investigación de una enfoque más riguroso y concreto.

La investigación ofrece la oportunidad de revisar y actualizar la información que sobre Manuel Lorenzo Pardo se tenía, completando los contenidos de los principales textos que en los últimos tiempos han abordado la figura del ingeniero. En este sentido, cabe destacar, entre otras inves-

Los tres volúmenes originales del *Plan Nacional de Obras Hidráulicas* (1933). Biblioteca del Centro de Estudios Hidrográficos (CEH-CEDEX).



tigaciones recientes, la monografía que le dedicó José Ramón Marcuello en 1990, así como los numerosos artículos redactados por Fernando Sáenz Ridruejo, uno de los mejores conocedores de su vida y obra.

En paralelo, si no de manera exclusiva, la figura de Lorenzo Pardo ha venido siendo objeto de atención en la medida en que se han publicado algunos trabajos relativos a tres de sus principales "creaciones": las Confederaciones Hidrográficas, el Plan Nacional de Obras Hidráulicas y el Centro de Estudios Hidrográficos. De igual manera, todos aquellos estudios que se han acercado a la política hidráulica desarrollada en España a lo largo del siglo XX han tenido que acudir necesariamente a la obra realizada por Lorenzo Pardo. En este sentido, cabe destacar los trabajos elaborados por Nicolás Ortega Cantero y Antonio Gil Olcina, entre otros.

Por otro lado, uno de los aspectos más destacados de la personalidad de Manuel Lorenzo Pardo fue, sin duda, su vigilante curiosidad por asuntos relacionados tanto con el mundo científico-técnico, más cercanos a su oficio, como por otros más ligados a la esfera de la cultura y las artes. Indagar sobre su polifacético perfil ha permitido comprender aún mejor su figura, en la medida en que muchos de estos intereses artísticos –la música, la ópera o la literatura– operaron como verdaderos estímulos para la práctica su profesión. Un caso especial lo encontramos en la fotografía, técnica de la que Lorenzo Pardo hará uso en sus proyectos más importantes, siendo pionero, además, en el empleo de la naciente fotografía aérea. Esta técnica se reveló como una herramienta fundamental para el desempeño de los trabajos del ingeniero, pues ayudaba a comprender mejor la realidad física de las zonas objeto de estudio e intervención.

No podemos olvidar que Lorenzo Pardo se formó y estudió en la España de finales del siglo XIX y principios del XX, un contexto histórico de fuerte crisis de identidad nacional que acabaron por rematar los acontecimientos acaecidos tras el llamado Desastre del 98. Así, amplios sectores culturales y científicos de la época trataron de identificar la raíz de los problemas del país, los causantes de su permanente atraso, de su fatídico sino, desarrollándose varios movimientos culturales centrados en su recuperación y modernización, como los regeneracionistas, el Krausismo y la Institución Libre de Enseñanza, Ángel Ganivet y la Generación del 98, los regionalismos, etc. En este

Hojas de fotoplano encargadas por la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro a la Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos (C.E.T.F.A.) en 1927, con algunas de ellas ya entregadas hacia 1928-1929.



ambiente destaca la figura de Joaquín Costa, cuya política hidráulica supuso la expresión de una teoría de la modernización y desarrollo económico del país basada en la construcción de canales de regadío y en una activa política de implicación estatal. El empuje dado por Costa a las obras hidráulicas será recogido por Manuel Lorenzo Pardo, quien llegó a considerarse heredero y continuador de sus doctrinas.

Amplios sectores de la intelectualidad del momento apoyaron los postulados costistas y el nuevo mantra de la política hidráulica. Un papel destacado lo protagonizó la prensa periódica, desde donde se abogó por una responsable promoción y asunción de competencias estatales en este ámbito. Así, en 1902 se redactó el Plan General de Canales de Riego y Pantanos, conocido como "Plan Gasset", por ser Rafael Gasset, entonces ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas, su principal impulsor. Manuel Lorenzo Pardo mostrará una acusada inclinación hacia algunos de los planteamientos desarrollados en esta atmósfera, incorporando a su ideario particular conceptos allí tratados (política hidráulica, regadíos, territorio, navegación fluvial, aprovechamiento energético, etc.)

La exposición y el catálogo

La muestra, que lleva por título *Ciencia y agua. Manuel Lorenzo Pardo, ingeniero hidráulico*, cuenta con la participación de cerca de 50 instituciones nacionales e internacionales de gran prestigio, entre las que se encuentran fondos provenientes de colecciones públicas como la Biblioteca Nacional, el Museo del Prado o el Instituto Geográfico Nacional, así como

Contenidos de la exposición

EL IMAGINARIO DE MANUEL LORENZO PARDO: CLAVES DEL PASADO, TRABAJO DE GABINETE, ESPACIOS DE INSPIRACIÓN

- **1.1 Laudes Hispaniae: elogio y uso histórico del suelo peninsular**
- **1.2 El ingeniero en su gabinete: biblioteca y objetos personales**
- **1.3 Intereses, pasiones, amistades, vida familiar…**

AGUA Y TERRITORIO: BASES Y FUNDAMENTOS DEL IDEARIO DE MANUEL LORENZO PARDO

- **2.1 "Pensar España": tierra, agua e ingeniería entre dos siglos**
- **2.2 Geología, topografía y fotografía: nuevas herramientas al servicio de la ingeniería**

MANUEL LORENZO PARDO, INGENIERO HIDRÁULICO

- **3.1 Primeros trabajos en la División Hidráulica del Ebro**
- **3.2 El "hiperembalse" regulador del Ebro: hacia un aprovechamiento integral del río**
- **3.3 Riegos, transportes y energía eléctrica: una Zaragoza posible y la navegación del Ebro**

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL AGUA

- **4.1 La constitución de las Confederaciones Sindicales Hidrográficas (1926)**
- **4.2 El Plan Nacional de Obras Hidráulicas y la creación del Centro de Estudios Hidrográficos (1933)**

CIENCIA, TÉCNICA Y DIVULGACIÓN

- **5.1 Máquinas, mundo académico y fotografía**
- **5.2 Defensa, difusión e imagen de la obra de Manuel Lorenzo Pardo**
- **5.3 La promoción del Plan Nacional de Obras Hidráulicas**

REPERCUSIÓN, VIGENCIA Y FORTUNA CRÍTICA DE SU OBRA

- **6.1 El modelo de las Confederaciones Hidrográficas y del Plan Nacional de Obras Hidráulicas en el extranjero**
- **6.2 Evolución de los planes hidrológicos nacionales hasta la actualidad**
- **6.3 Reconocimiento y legado de Manuel Lorenzo Pardo**

otros muchos de colecciones privadas y particulares. La suma de todos ellos va a permitir exhibir alrededor de 200 piezas de variada naturaleza –muchas de ellas inéditas y originales que pertenecieron al propio ingeniero, conservadas por sus descendientes–, repartidas entre cuadros, esculturas, mapas y planos, maquetas, mobiliario, libros, instrumental científico y nuevas tecnologías, fotografías, etc. La exposición quedará distribuida en 6 áreas, a fin de poder abordar la obra toda e ideario del ingeniero.

Como corresponde a este tipo de exposiciones, se publicará un catálogo incluyendo los contenidos de la muestra, junto con artículos de fondo elaborados por los principales conocedores de la obra de Manuel Lorenzo Pardo y especialistas en la materia. Los textos, firmados por ingenieros de caminos, economistas, historiadores, geógrafos y académicos de prestigio, abordarán desde numerosas ópticas la influyente figura del ingeniero en la ingeniería hidráulica española del último siglo, su extraordinaria actividad y competencias profesionales, así como todas aquellas cuestiones objeto de su atención personal y que fue se integrando a su órbita profesional. Contaremos, también, con el testimonio de sus familiares más cercanos, quienes pondrán la nota más íntima y humana a este catálogo.

Por último, tanto en la exposición como a lo largo del catálogo, se presentará una selección de fotografías procedentes del archivo fotográfico de los familiares de Manuel Lorenzo Pardo, cuya consulta ha resultado fundamental para conocer tanto las costumbres familiares como los hábitos personales y profesionales de nuestro ingeniero. Así, la consulta de este archivo ha revelado unos contenidos muy



Revista de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, año I, núm. 2, agosto de 1927. Ilustración del pantano del Ebro, principal obra proyectada por Manuel Lorenzo Pardo.

heterogéneos, donde podemos encontrar fotografías de escenas familiares, recuerdos de sus viajes y excursiones con amigos o instantáneas que documentan los numerosos trabajos de ingeniería en los que participó.

Manuel Lorenzo Pardo fue un verdadero renovador del campo de la ingeniería hidráulica –como "taumaturgo de las aguas" lo llegó a definir Azorín. Ideó y consolidó modélicas estructuras administrativas de gestión hidrológica que, en adelante, habrían de modificar sustancialmente el modo de afrontar los nuevos retos que la disciplina hidráulica reclama hoy a los países de nuestro entorno. Logró confeccionar un plan nacional de obras hidráulicas integrador, capaz de armonizar los desequilibrios hidrológicos que históricamente presentaban los diferentes territorios del país. Manifestó y llevó a la práctica buena parte de sus teorías de una manera diligente, pragmática y a todas luces competente, destacándose como un profesional con verdadera visión integradora, y redefiniendo como ningún otro la ingeniería hidráulica nacional de los últimos tiempos. Sirva esta exposición y catálogo para acercarse a este apasionante personaje y reconocer su trascendente obra. ■

CEDEX M. P.

Transferencia de conocimiento

Punto de encuentro y foro de discusión entre los especialistas de cada una de las diferentes áreas de la ingeniería civil.

Imparcialidad

Nuestros estudios son imparciales y están desarrollados por equipos especializados multidisciplinares.

Instalaciones singulares

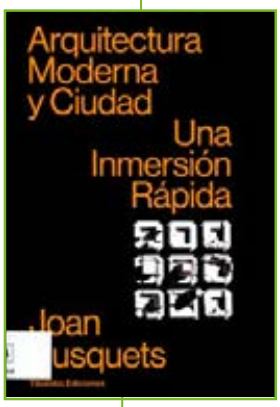
Simulador de maniobras de buques, laboratorio hidraúlica, vigilancia radiológica, simulador sísmico, dimensionamiento de firmes de carreteras, análisis de suelos y estructuras, laboratorio de ERTMS y simulación de tráfico, instalación de ensayos de secciones ferroviarias...

Formación y especialidad

Soluciones técnicas sectoriales o integrales coordinadas si así se requiere (costas, puertos, presas, ríos, estructuras, carreteras, ferrocarriles, movilidad, geotecnia, patrimonio de obra pública…)



Todos los libros reseñados están catalogados y disponibles para consulta en la biblioteca general del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana: https://www.fomento.gob.es/Webopacinternet/abnetcl.exe/



Arquitectura moderna y ciudad. Una inmersión rápida

Editado en formato de bolsillo y muy manejable, esta publicación contiene una reflexión sobre la arquitectura moderna partiendo de los orígenes con el fin de comprender su situación actual. Está organizado en torno a dos grandes bloques: el primero interpreta la trayectoria de la arquitectura moderna desde el periodo fundacional, partiendo de los maestros incontestables y las vanguardias, hasta la difusión del movimiento moderno en distintos contextos que explican su diversificación, críticas y contradicciones. En el segundo bloque se analiza la arquitectura actual con un lenguaje muy accesible y se confrontan algunos de los problemas de la sociedad contemporánea. Se completa con un listado de lecturas recomendadas. El libro contiene un breve curriculum del autor que acredita su solvencia como arquitecto y urbanista.

Autor: Joan Tusquets
Editor: Tibidabo Ediciones

Libro blanco de criterios para el diseño de las estaciones de la red ferroviaria vasca con perspectiva de género



Esta edición bilingüe, en vasco y en castellano, tiene por objeto establecer soluciones para que todas las personas usuarias de la red ferroviaria vasca puedan utilizar los espacios y servicios de forma segura y cómoda. En el libro se ha tratado de unificar un decálogo de criterios a tener en cuenta a la hora de ejecutar obras en las nuevas estaciones de la red de la ETS, así como en las rehabilitaciones y adaptaciones de las ya existentes, teniendo en cuenta la perspectiva de género. El propio director general de red ferroviaria explica en la introducción la importancia de dicha perspectiva, teniendo en cuenta que el 63 % de los usuarios son mujeres, por lo que se han puesto patrones de la movilidad de las mujeres en el centro del análisis. El método de trabajo se ha centrado en el estudio de todas las estaciones desde la perspectiva de género y en el diagnóstico de los problemas y puntos críticos de las instalaciones para realizar propuestas de soluciones globales y específicas.

Autor: VVAA
Editor: Gobierno vasco. Departamento de planificación territorial, vivienda y transportes



Amaneceres domésticos. Temas de vivienda colectiva en la Europa del siglo XXI

Se trata, en esta ocasión, del libro que acompañó a la exposición del mismo nombre que tuvo como objetivo mostrar, mediante 28 ejemplos paradigmáticos de vivienda construida, los conceptos fundamentales de la nueva habitabilidad que se está desarrollando en la vivienda colectiva en la Europa de principios del siglo XXI. Los autores, pertenecientes al Grupo de investigación de vivienda colectiva, junto con la fundación ICO y la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura organizaron la exposición de la que surge esta publicación. Editada en formato grande, destaca la profusión gráfica de muy alta calidad y el cuidado diseño de los interiores que hacen de la lectura, bilingüe en castellano e inglés, un auténtico placer. En cuanto al contenido, el libro profundiza en los temas mediante textos críticos y un excelente material gráfico, producto del trabajo minucioso de los autores.

Autor: Carmen Espegel, Andrés Cánovas y José María de la Puerta
Editor: Fundación ICO y Ediciones Asimétricas

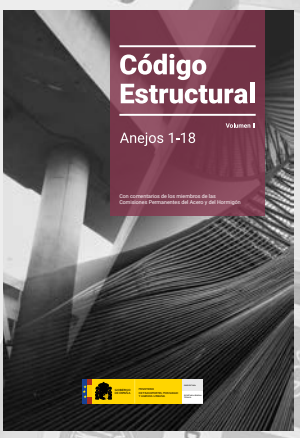
Librería del Mitma

Virtual: https://apps.fomento.gob.es/CVP/

Física: P° de la Castellana, 67
28071 Madrid
Tel: 91 597 82 67
Correo electrónico:
cpublic@mitma.es

Novedades











PVP: 15 € cada volumen

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
CENTRO DE PUBLICACIONES

CentroPublicaciones
Profesionales de la edición en Mitma

ÍNDICE



MEDIDAS DE APOYO A LA VIVIENDA

REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS
MEJORANDO EL AHORRO ENERGÉTICO

INCREMENTO DEL PARQUE PÚBLICO
DE VIVIENDA EN ALQUILER ASEQUIBLE

ACCESO A VIVIENDAS
INTERGENERACIONALES

MEJORAS PARA HACER
MÁS ACCESIBLES LOS EDIFICIOS

REGENERACIÓN
DE BARRIOS DEGRADADOS

MÁS VIVIENDAS PARA
COLECTIVOS VULNERABLES

TUS NECESIDADES SON NUESTROS PROYECTOS.

Infórmate en: **www.mitma.gob.es**

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Nuestra razón *eres tú*

ÍNDICE