nº 725 / mayo 2022

mitma

Revista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Sevilla,
un aeropuerto con nuevos aires

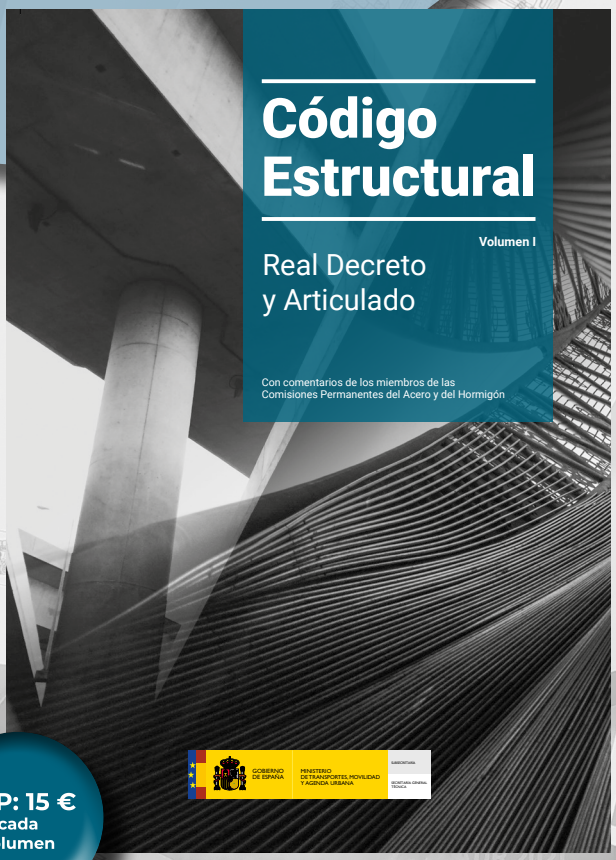
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

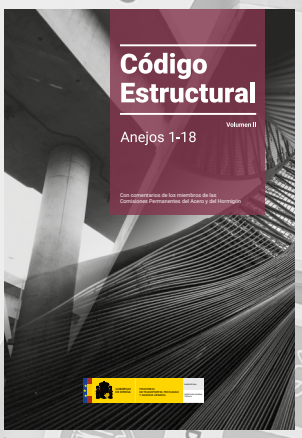
Librería del Mitma

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

Física: Pº 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

Contenido

nº 725 / mayo 2022

2 **El Aeropuerto de Sevilla se transforma**
La mayor remodelación en tres décadas

10 **Mitmactual**

20 **Túneles más modernos**
343 millones del PRTR para adecuar 129 túneles

28 **Los ojos inteligentes de Cercanías**
Renfe digitaliza la videovigilancia de cerca de 500 estaciones para mejorar la seguridad

38 **El puerto de Palma se abre a la ciudad**
Con un nuevo espacio pensado para las personas

46 **Avance en la seguridad marítima**
Ratificación del acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012

52 **Adif avanza en la formación para el ferrocarril del futuro**
Ampliando su red de centros territoriales

64 **ENAIRE: creando sinergias**
Para ser más justos e igualitarios

70 **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: Rocío Martín Ramos, África Semprún Wilde, Javier R. Ventosa, Cristina Sánchez, Paula Saiz Calvo, José Casado Martínez, Estefanía Palacios, Antonio Casares y Marta Herrera. **Fotografía:** Daniel Ramo.
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://apps.fomento.gob.es/CVP/listapublicaciones.aspx?c=Revista+Mitma
Y al histórico de la revista en https://www.mitma.es/el-ministerio/informacion-para-el-ciudadano/revista/listado-de-revistas

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

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

El Aeropuerto de Sevilla se transforma

Texto: Rocío Martín Ramos
Fotos: Archivo gráfico de Aena

La mayor remodelación en tres décadas permitirá aumentar la capacidad de las instalaciones para atender hasta 10 millones de pasajeros anuales

Aena invertirá 80 millones de euros en el plan de obras más ambicioso que se acomete en este aeropuerto desde 1991. Aunque los trabajos no culminarán hasta principios del próximo año, el 3 de marzo se marcaba uno de los grandes hitos del proyecto, con la inauguración, por parte de la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Raquel Sánchez, de la nueva zona sur del edificio terminal.

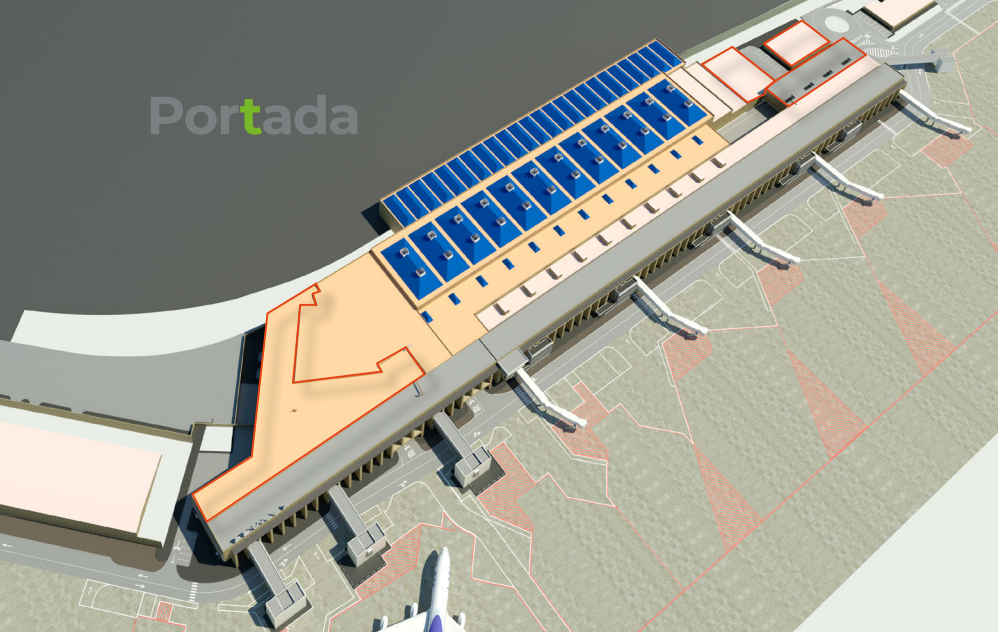
El resultado serán unas instalaciones con capacidad para atender hasta 10 millones de pasajeros anuales, muy enfocadas a la experiencia del pasajero y plenamente adaptadas a la nueva forma de operar de las compañías aéreas.

El Aeropuerto de Sevilla asiste hoy a la transformación más ambiciosa de las tres últimas décadas. Este proyecto, que absorberá 80 millones de euros de inversión, permitirá rediseñar de forma íntegra un aeropuerto cuya última actualización de calado se acometió en 1991 y que, antes de que estallase la pandemia, había encadenado tres récords históricos de tráfico consecutivos.

Los objetivos sobre los que se ha articulado esta intervención pasan por optimizar la capacidad, ofrecer una mejor experiencia al pasajero (confort, agilidad en los procesos y entretenimiento) y adaptar la infraestructura a la nueva forma de operar de las compañías aéreas. Y todo ello sobre la base de la accesibilidad, la sostenibilidad y la innovación.

El plan de obras, que arrancó en mayo de 2019 y concluirá a principios de 2023, contempla tres grandes actuaciones: el recrecido de la pista de vuelo, la reforma y ampliación de la central eléctrica, y la del edificio terminal. Precisamente, la última de ellas se ha convertido en la más emblemática, por su efecto modernizador sobre el edificio que diseñara en su día el arquitecto Rafael Moneo y por la propia demanda social que se había generado en los últimos años.

Solo el terminal absorberá cerca de 30 millones de euros, con una ampliación que se está ejecutando por los dos extremos del edificio. Hacia el norte, para atender el tráfico internacional No Schengen, y hacia el sur, para el nacional e internacional Schengen. En total, un 42 % más de superficie útil con capacidad para atender hasta 10 millones de pasajeros anuales.



En rojo, recreación de las zonas ampliadas en ambos extremos del terminal.

El hito de la zona sur

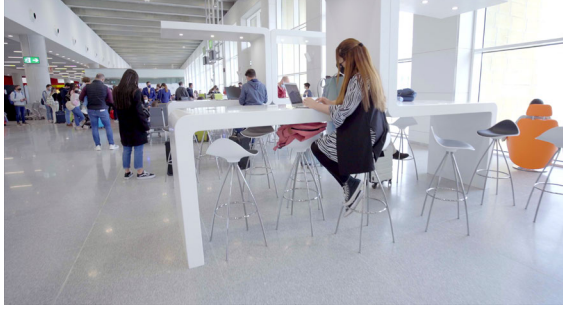
La nueva zona sur del terminal está llamada a convertirse en la verdadera insignia del cambio de concepto que se está implementando en el aeropuerto, de ahí que su incorporación a la operativa habitual haya marcado todo un hito. Inaugurada el pasado 3 de marzo por la ministra del Mitma, Raquel Sánchez, cuenta con 7 565 m² distribuidos en dos plantas.

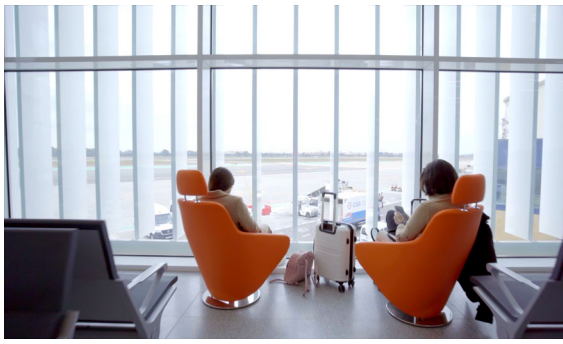
En su diseño, predominan los espacios diáfanos y las grandes cristaleras con vistas al campo de vuelo.

La planta alta dispone de seis puertas de embarque, tres prepasarelas, una pasarela de última generación para conectar con las aeronaves (se instalarán otras cinco en la parte antigua del terminal, con una inversión superior a los cinco millones de euros), tres puntos de restauración, seis tiendas, zona de trabajo y zona expositiva para acciones promocionales. Este área ha quedado ensamblada con el vestíbulo de salidas del edificio originario y el pasillo de preembarque, que desaparecerá como tal y se convertirá en un espacio abierto con otras ocho puertas para embarcar.

En cuanto a la planta baja, acoge instalaciones de servicio, almacenes, dos salas de autoridades y cuatro salas multiusos, además de dependencias asociadas al plan de autoprotección.

Uno de los cambios operativos más significativos que se han derivado de la apertura de la nueva zona sur es la nueva configuración de los procesos de embarque y desembarque, que permite a los pasajeros en tránsito enlazar con su vuelo de conexión sin necesidad de volver a pasar por el control de seguridad. Antes de esta modificación en los circuitos, ambos





procesos se realizaban en plantas diferentes, lo que obligaba al viajero en tránsito a salir a zona pública y volver a pasar el filtro para coger su nuevo vuelo.

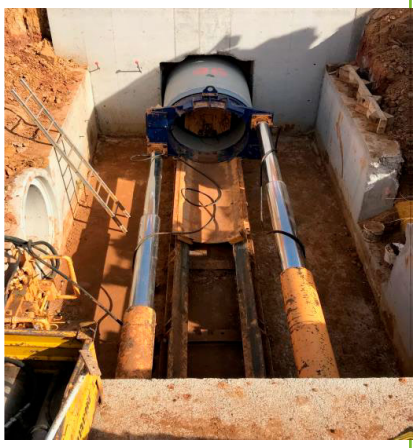
Un punto de inflexión en el marco de esta obra fue también la apertura al público del nuevo vestíbulo de llegadas y de una parte de la sala de recogida de equipajes, ambos en uso desde finales de julio de 2021.

La futura zona norte

Respecto a la futura zona norte del edificio terminal, en noviembre de 2020 se pusieron en servicio las nuevas llegadas internacionales No Schengen. Ocupan alrededor de 2 700 m² y los trabajos de ejecución de la zona de salidas continúan en la planta superior. Una vez finalizados dichos trabajos, sendas dependencias estarán conectadas por un ascensor panorámico y escaleras mecánicas.

Las llegadas internacionales No Schengen disponen de dos cintas de recogida de equipajes, tres pasillos antirretorno, aduana, oficina *tax free*, tres cabinas para el control manual de pasaportes y seis equipos abc system (automated border control). Estos equipos

Una enorme obra de ingeniería

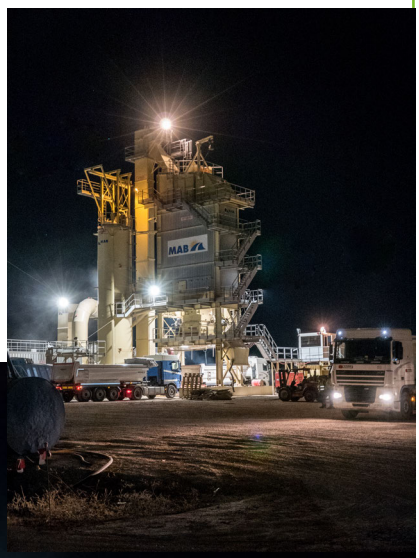


A finales de mayo de 2019, arrancó la obra de mejora del asfalto de la pista de vuelo. Esta actuación, que absorbió una inversión de casi 11 millones de euros, tuvo que ejecutarse debido al desgaste natural que se produce en la pista por el rodaje de los aviones.

La obra, de una envergadura equivalente a la construcción de una pista nueva, concluyó a finales de enero de 2020 (dos meses antes de lo previsto), tras un importante despliegue de medios técnicos y humanos:

- 500 trabajadores.
- 117 600 toneladas de aglomerado asfáltico.
- 18 900 m³ de hormigón.
- 16 torres de iluminación, dos vehículos de asistencia y tres equipos de realce de luces.
- Dos equipos de pavimentación, cinco de fresado (retirada del asfalto antiguo) y limpieza, dos de pintado, tres para colocar elementos prefabricados del drenaje y tres para el movimiento de tierras.
- Hasta 55 vehículos y maquinaria pesada de forma simultánea en la zona.

Todos los trabajos se realizaron con el aeropuerto operativo, por lo que buena parte de los mismos se concentraron en horario nocturno, una vez cerradas al tráfico las instalaciones.

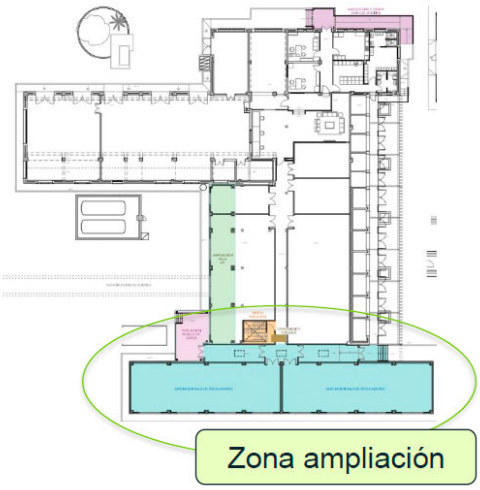


Suministro energético para crecimientos futuros

Con una dotación de 7,3 millones de euros, los trabajos de reforma y ampliación de la central eléctrica empezaron en septiembre de 2019. El proyecto, para el que se estima un plazo de ejecución de 29 meses, tiene tres actuaciones principales:

- Nueva distribución de planta del edificio, incorporación de un almacén de 200 m² y mejora de los accesos a las instalaciones.
- Hormigonado de las galerías subterráneas, sustitución del alumbrado de la central por luminarias de tecnología LED y renovación del cableado de distribución de media tensión y comunicaciones.
- Sustitución y modernización del equipamiento, con implantación de tecnología punta, que facilitará el control remoto del mismo.

En una segunda fase, se incrementará la potencia instalada de la central, que actualmente tiene capacidad para atender la demanda equivalente al consumo de más de 15 000 hogares.

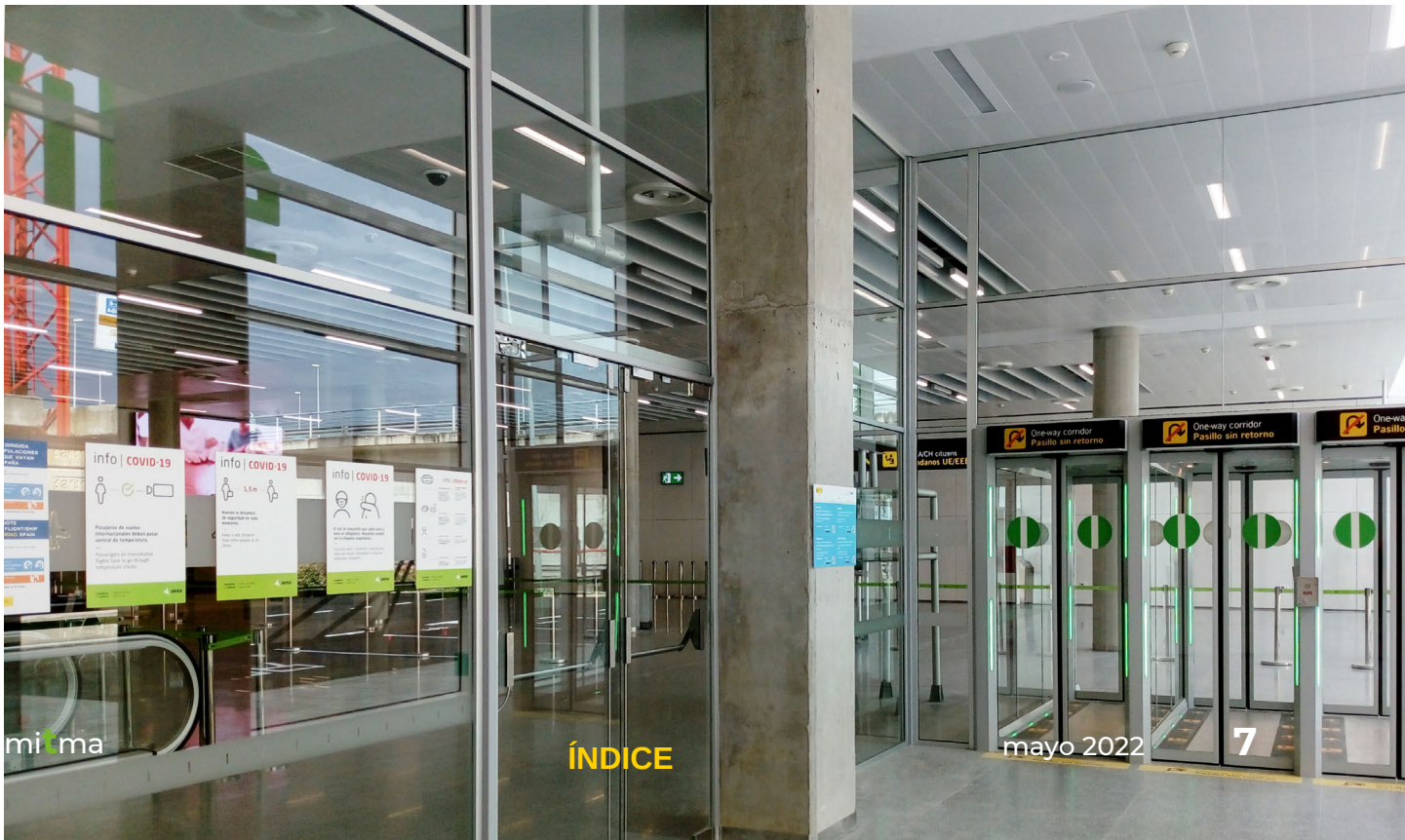


han contribuido a agilizar el control de pasaportes, al tratarse de un sistema automático, que realiza la identificación y verificación de documentos en pocos segundos. Cada uno tiene una capacidad de procesamiento de 150 pasajeros por hora con un doble mecanismo de comprobación: biometría y huella dactilar.

Asimismo, se han habilitado 580 m² para oficinas y un acceso exterior para tripulaciones de vuelos ejecutivos.

Obras preparatorias

Con anterioridad al inicio de la obra del edificio terminal, se realizaron varias actuaciones para liberar espacios y optimizar capacidades. Esta avanzadilla en el proyecto, que se tradujo en una importante



mejora de las prestaciones del aeropuerto para aerolíneas y viajeros, pivotó sobre tres actuaciones especialmente relevantes:

- Control de pasajeros: se amplió en 200 m² y hoy ocupa un total de 1150 m². Dispone de ocho líneas de inspección, otra para equipajes especiales, cinco arcos detectores, nueve máquinas de rayos X, siete lectores de tarjetas de embarque y un *fast lane*. Con este equipamiento, tiene capacidad para asumir el paso y la inspección de hasta 2 100 viajeros a la hora, frente a los 1650 de antes de la ampliación.
- Nuevo Centro de Coordinación Aeroportuaria: pasó a integrar las diferentes dependencias desde las que hasta entonces se atendían las incidencias aeroportuarias y la asignación de medios a las aerolíneas. Con unos 160 m² de superficie, cuenta con una sala de operaciones con pantallas de última generación, un amplio mirador con visión del campo de vuelo y oficinas administrativas. Todo ello, destinado a optimizar el servicio de unas instalaciones que operan a modo de "torre de control en tierra" para el funcionamiento diario del aeropuerto.
- Nueva terminal de aviación ejecutiva: con acceso directo a la plataforma de estacionamiento de aeronaves y su propio control de pasajeros, cubre las necesidades de una actividad que venía creciendo a un ritmo de dos dígitos. Tiene más de 300 m² de superficie, distribuidos entre un amplio vestíbulo y zona de espera, tres salas independientes y un almacén.

En paralelo al plan de obras propiamente dicho, se están desarrollando otros proyectos de envergadura, como la adecuación de los viales de

Compromiso con la sostenibilidad

El Aeropuerto de Sevilla está firmemente comprometido con la sostenibilidad y trabaja alineado con los grandes objetivos del Plan de Acción Climática de Aena:

- Un plan fotovoltaico que en 2026 permitirá a todos los aeropuertos de la red autoabastecerse al 100 % con energía renovable. Se invertirán más de 350 millones de euros para lograr una producción equivalente al consumo de 280 000 hogares al año.
- Disponer en 2026 de la Airport Carbon Accreditation de ACI EU nivel 3+ neutralidad en los principales aeropuertos.
- Alcanzar en 2040 el compromiso Net Zero de ACI EU y ser cero emisiones netas en todos los aeropuertos de la red.

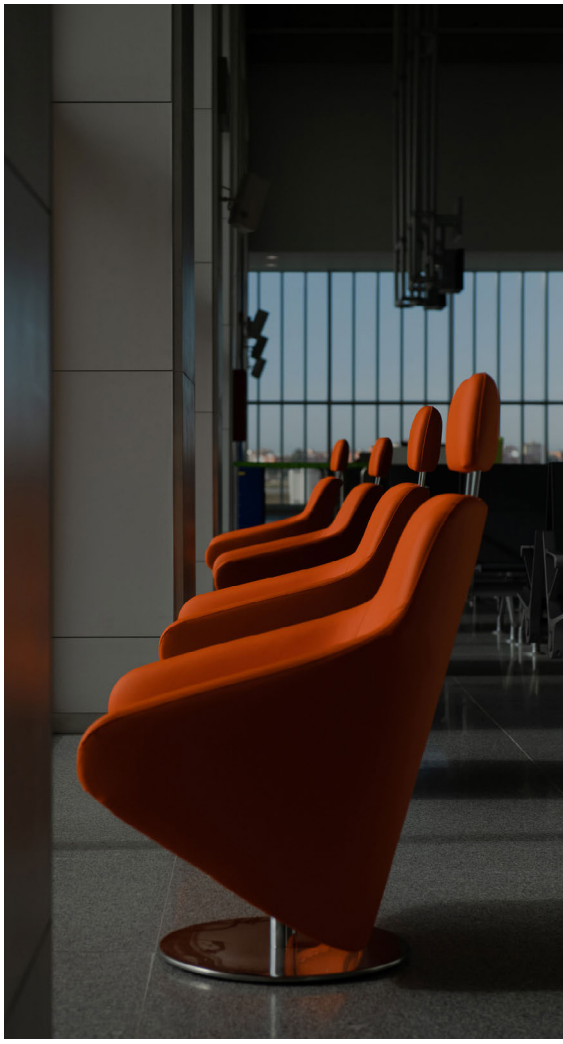
El aeropuerto sevillano será parte activa en la consecución de todos esos retos. En el caso del plan fotovoltaico, sus terrenos albergarán una buena parte de la infraestructura que desplegará Aena para hacerlo realidad. En el camino hacia los grandes objetivos de protección del entorno, los aeropuertos de Aena, y entre ellos el de Sevilla, trabajan de forma colaborativa con sus grupos de interés: desde aerolíneas, hasta gestores del servicio de tránsito aéreo, compañías de *handling* (asistencia en tierra), fabricantes de aviones o productores de combustible.

Gracias a ello, se han ido cubriendo pasos intermedios. Así, hoy en día, el 100 % de la energía que compran los aeropuertos es renovable, con garantía de origen, y se han acometido actuaciones para aumentar la eficiencia energética en iluminación y climatización. Se han implementado medidas para optimizar la operativa aeroportuaria y la gestión del espacio aéreo europeo, con el objeto de reducir los tiempos de espera y de vuelo; se ha desplegado una red de puntos de recarga eléctrica en los aparcamientos para pasajeros y empleados; se han lanzado iniciativas destinadas a incentivar la promoción y el consumo de hidrógeno; y se han establecido requisitos en los contratos con los agentes *handling* para la sustitución de los equipos que habitualmente emplean por otros menos contaminantes.

La transformación del edificio terminal en cifras:

Superficie útil (m2)	Antes de la obra	Tras la ampliación
TOTAL	18 650	26 570
Vestíbulo de salidas + facuración	4 800	4 300
Filtro de pasajeros	800	1 150
Salade embarque	5 100	8 440
Zona comercial	3 600	6 200
Controles de pasaportes en llegadas	400	550
Recogida de equipajes	2 950	4 500
Vestíbulo de llegas	1 000	1 430

Equipamiento (UD)	En la actualidad	Tras la ampliación
Mosradores de facturación	35	35 + 4 autochecking
Filtro de pasajeros (líneas de inspección)	5 + 1 (equipajes especiales)	8 + 1 (equipajes especiales)
Controles de pasaportes en llegadas	6	8 (4 de ellos ABC)
Puertas de embarque	13	18 + una mixta y 5 núcleos de comunicación vertical
Prepasarelas de embarque	5	8
Fingers	5	6
Cintas para recogida de equipajes	6 (capacidad para 20 aviones/hora)	8 (capacidad para 24 aviones/hora)



acceso al aeropuerto o la reconfiguración de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, que ganará un estand (en la actualidad, tiene 31 estands) y se adaptará a la operativa del nuevo edificio terminal.

Gracias a todo este despliegue, Sevilla dispondrá, a principios de 2023, de un aeropuerto a la medida de su potencial como destino, pero también de la confianza que las compañías aéreas han depositado en él durante los últimos años, duplicando su implantación, la cifra de pasajeros y el número de destinos programados. ■

Integración del ferrocarril en el municipio Montcada i Reixac

El 4 de abril, la ministra Raquel Sánchez ha presentado el proyecto de integración de la infraestructura ferroviaria a su paso por Montcada i Reixac. La obra conlleva el soterramiento de la R2 y una nueva estación que incorporará aportaciones de la ciudadanía y cuyos lucernarios la pondrán a la cabeza de la modernidad en nuestro país. Durante la visita al enclave Raquel Sánchez ha afirmado que se trata de una obra de gran complejidad que ha tenido que superar diversos retos técnicos como la construcción de un túnel en el casco urbano o sortear la presencia cercana del río Besós. También ha recordado que el proyecto el fruto de la colaboración con ADIF que ha sabido conjugar el proyecto ferroviario con las necesidades de la ciudadanía.

Dos días después, el 6 de abril, hay que destacar la presencia de la ministra en el II Foro económico Wake UP, Spain, organizado por el periódico *El Español*, Invertia y D+I, donde ha informado de que ya se han movilizado 9 000 millones de euros de los fondos europeos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En su intervención, ha afirmado que la inversión ha continuado y que en esta semana se terminarán de transferir a las comunidades autónomas los 480 millones de euros destinados a la rehabilitación de edificios y 520 millones para el programa de apoyo al transporte sostenible y digital.

mitmactua

Presentación de programas de vivienda financiados con los fondos Next Generation EU

El acto, celebrado el 24 de marzo en Madrid, fue presentado por el secretario general de Agenda Urbana y Vivienda, David Lucas, y el secretario de Estado de Política Territorial, Alfredo González. Durante el evento se ha señalado la importancia de la colaboración entre las distintas administraciones para alcanzar los objetivos fijados en el Plan de Recuperación que, financiado con 5 520 millones de euros de los fondos Next Generation EU, pone el foco en las entidades locales. David Lucas ha destacado: "Estoy convencido al 100 % de que si alguien tiene protagonismo y va a sacar adelante estos proyectos son las administraciones locales, los ayuntamientos, sin los cuáles no se podrían conseguir los objetivos, que a fin de cuentas servirán para mejorar la habitabilidad residencial de nuestras ciudades". El objetivo global de las actuaciones es reducir al menos un 30 % el consumo de energía no renovable en los hogares, descarbonizar y bajar la demanda de calefacción y refrigeración como mínimo un 7 %.

Mitma invertirá 2500 millones de euros para la nueva conexión ferroviaria entre Santander y Bilbao

Raquel Sánchez, ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, presidió el pasado 31 de marzo en Santander el acto de presentación del estudio de viabilidad para la nueva conexión ferroviaria entre Santander y Bilbao. Al acto asistieron también el presidente de Cantabria, Miguel Ángel Revilla, la delegada del Gobierno, Ainhoa Quiñones y el secretario general de Infraestructuras, Xavier Flores, entre otros. La ministra en su intervención ha explicado que se trata de un proyecto basado en la alta demanda de viajeros y mercancías, y que se trata además de contar con un ferrocarril que reduzca las emisiones y que sea una alternativa competitiva a la autovía A-8. Antes de la mencionada presentación, Raquel Sánchez ha mantenido una reunión con el presidente de Cantabria en la que ha subrayado el compromiso del Ministerio con la región y ha informado sobre los avances en la alta velocidad hasta allí, tras el inicio de las obras en dos de sus tramos con una inversión de 157 millones de euros.

Impulso a la reapertura de Canfranc como eje transpirenaico para el transporte de mercancías

El comité de seguimiento del Mecanismo Conectar Europa se reunió en Burdeos el pasado 24 de marzo para avanzar en la definición de las acciones que concurrirán en la próxima convocatoria de ayudas europeas. El objetivo fue evaluar el estado de las acciones que están en marcha y concretar los estudios y obras que podrían recibir financiación en la próxima convocatoria. A la reunión acudieron, entre otros, el director general de Planificación y Evaluación de la Red Ferroviaria del Mitma, Casimiro Iglesias, el consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, José Luis Soro, y la adjunta del jefe de oficina de la Dirección General de Infraestructuras, Transportes y Movilidad del Ministerio francés. El grupo de trabajo se reunió el 28 de febrero en Zaragoza y adoptó decisiones para el impulso de la reapertura de la línea internacional de Canfranc, entre las que se encuentra la concurrencia para el proyecto en la próxima convocatoria de ayudas europeas, previsiblemente el último trimestre de este año. También se adoptaron allí los criterios de convergencia que definen cómo será, desde el punto de vista técnico, la futura línea internacional.

Comienzan las pruebas de fiabilidad en un tramo de la línea de alta velocidad de Extremadura

A partir del 21 de marzo dos trenes de la serie S730 de Renfe iniciarán las pruebas de fiabilidad en uno de los tramos de la línea de alta de velocidad de Extremadura, requisito previo para que la Agencia de Seguridad Ferroviaria certifique la circulación de estos trenes por el nuevo trazado. Se trata de recorridos previos a la explotación comercial en los que se alcanzan distintas velocidades que permiten calibrar el grado de maduración de las instalaciones y comprobar su fiabilidad. A su vez sirven para ajustar y comprobar los tiempos de recorrido en materia de puntualidad. Además, Renfe está realizando trabajos de remodelación en los trenes Alvia de la serie 730 con el objetivo de mejorar los espacios interiores y el confort de los mismos. Se trata de trenes híbridos con tecnología de tracción tanto diésel como eléctrica, que les permite extender las ventajas de la alta velocidad a tramos sin electrificar.

Obras de mejora de la N-621 en el desfiladero de La Hermida

La N-621 es la única vía de acceso desde la cornisa cantábrica hacia los valles de Camaleño, Liébana y Picos de Europa. A partir de Potes, la carretera encara el puerto de San Glorio, a través del cual se accede a León. Tiene un tráfico de 2 500 vehículos diarios, llegando a triplicarse esta cifra en verano. El objetivo de la actuación, en la que se invertirán 73,4 millones de euros, es resolver y garantizar la accesibilidad a la zona, además de asegurar la continuidad de la circulación y mejorar la seguridad vial. La carretera cuenta actualmente con 174 curvas de radio menor de 100 m, y alguna de las cuales con menos de 25 m. La obra contempla una plataforma de 3 m de anchura y arcenes de 1 m, entre otras actuaciones. También se reforzarán los sistemas de protección de la calzada contra desprendimientos, los sistemas de protección contra caída y se crearán nuevas zonas de estacionamiento y descanso, todo ello dentro del criterio de general de integración en el paisaje y protección del medio ambiente.

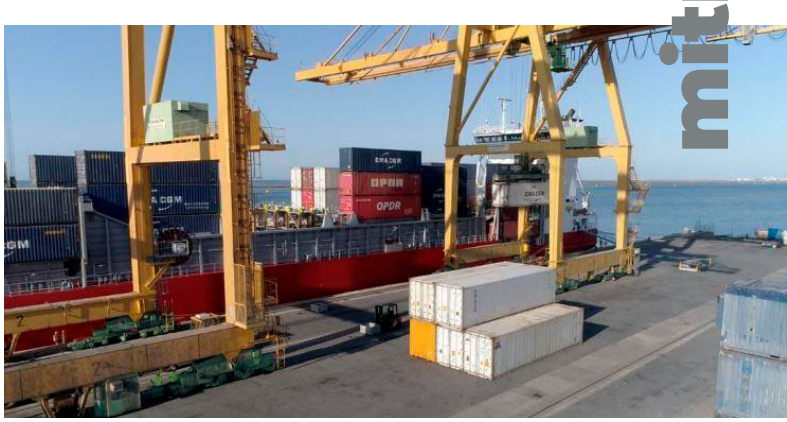
mitmactual

Avance del estudio funcional del tramo ferroviario Granada-Almería

El día 23 de marzo tuvo lugar, en la sede de la Subdelegación del Gobierno en la ciudad de Granada, una reunión de trabajo para informar sobre el desarrollo del "Estudio funcional. Corredor mediterráneo: tramo Granada-Almería". Estuvieron presentes en el acto el secretario general de Infraestructuras, Xavier Flores, y la presidenta de ADIF, Mª Luisa Domínguez, así como el alcalde de Granada y el presidente de la diputación, entre otros. Con una inversión estimada en 615 millones de euros, el avance preliminar del estudio analiza la mejora y adaptación del trazado ferroviario existente para posibilitar el paso de las mercancías y la mejora de los tiempos de viaje.
En las siguientes fases se estudiará el trayecto Granada-Antequera, así como posibles mejoras de trazado.

Inversiones en el puerto de Huelva

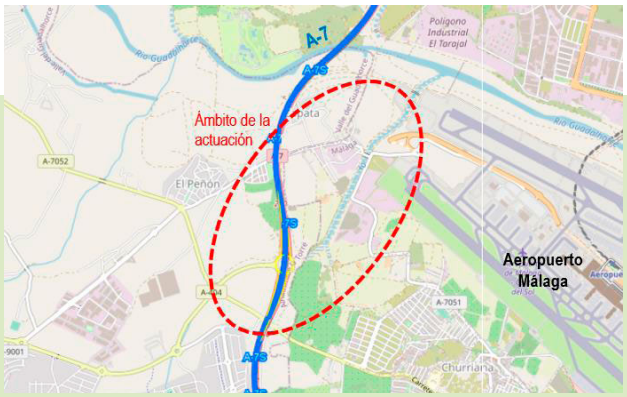
El pasado 8 de marzo el Consejo de Ministros dio el visto bueno para la construcción de una nueva plataforma “Ro-Ro” en el muelle Sur del puerto de Huelva con acceso a la plataforma flotante. Tal como anunció la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en el pleno del Senado, la nueva rampa podrá embarcar vehículos rodados lo que permitirá la posibilidad de operar un mayor número de buques a la vez. Esta actuación se enmarca dentro del compromiso del Gobierno con el desarrollo de dicho puerto que para 2022 contará con una inversión total superior a los 62 millones de euros. Además de las actuaciones en el puerto exterior y en el Muelle Sur, se prevé la ampliación Norte, el desdoble de la carretera de acceso, y para el transporte ferroviario de mercancías está prevista la ampliación de las vías de la terminal intermodal de Majarabique. La ministra visitó el puerto el pasado 7 de abril y ha destacado que las inversiones del Mitma en las distintas actuaciones alcanzarán los 220 millones de euros en los próximos cuatro años, más de un tercio con financiación europea.

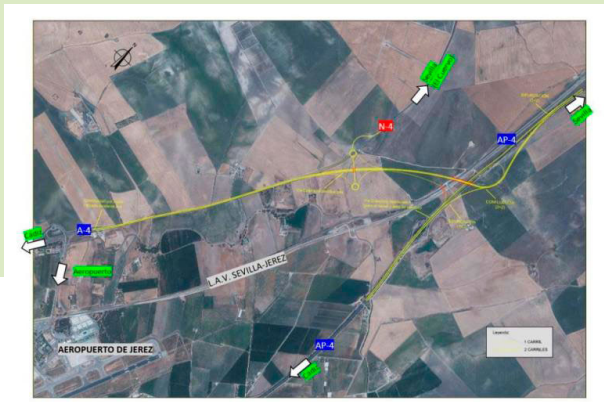


Mitma invierte en la mejora de accesos aeroportuarios

El Ministerio tiene previsto invertir en torno a 13,5 millones de euros en un proyecto de trazado y construcción del nuevo enlace de acceso al aeropuerto de Jerez en la AP-4, en la provincia de Cádiz. Dicho proyecto consistirá en la duplicación de la calzada en un tramo de la N-4 dando continuidad a la autovía que termina en el enlace del aeropuerto de Jerez. Dicho enlace, además, será objeto de una remodelación para aumentar su capacidad y se creará uno nuevo en la A-4 y la AP-4 con diversos ramales de conexión.

En esta misma línea de actuación Mitma proyecta otra inversión de 42 millones de euros en la construcción del acceso norte al aeropuerto de Málaga desde la autovía del Mediterráneo. El objetivo es solucionar el problema de acceso desde esta autovía, en su tramo de circunvalación oeste de Málaga, al aeropuerto de la ciudad.





Ejemplo de posible solución planteada

Nueva carretera para restablecer la conexión viaria en la isla de La Palma

Mitma abordará, mediante una declaración de emergencia, una nueva carretera de unos 5,5 km de longitud entre Puerto Naos y Tazacorte que permitirá restablecer la conexión viaria en la vertiente occidental de la isla de La Palma, afectada por la erupción volcánica de 2021. El objetivo de la obra es restaurar en la medida de lo posible la conexión entre la carretera LP-2 en el núcleo poblacional de Los Llanos de Aridane con la zona sureste de la colada, restableciendo, de esta forma, el principal itinerario de movilidad afectado. La inversión estimada asciende a 38 millones de euros en los que están incluidos los costes de las expropiaciones.

Mitma impulsa la investigación en la Red de Carreteras del Estado

Mitma ha aprobado la Orden Circular 1/2022 sobre declaraciones de excepcionalidad normativa para impulsar la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en la Red de Carreteras del Estado. El objetivo es facilitar la realización en la propia carretera de pruebas controladas que sirvan para confirmar la eficacia de las soluciones innovadoras, mejorar su conocimiento o desarrollar una normativa adecuada que las regule. Con esta Orden se podrá habilitar un nuevo procedimiento para declarar excepciones a la normativa vigente.

Aena instala un nuevo radar aviar en el aeropuerto de Bilbao

El proyecto, que se enmarca dentro del Plan estratégico de innovación de Aena, consiste en la instalación de un radar 3D para detectar los movimientos de las aves que habitualmente comparten el espacio aéreo con las aeronaves del aeropuerto. El nuevo radar mejorará las medidas ya implantadas para la mitigación del peligro de colisión con fauna. Tras la instalación se impartirá formación al personal técnico del aeropuerto y se probará de forma efectiva hasta el primer trimestre de 2023. La inversión total del proyecto supera los 850 000 euros y comparte tecnología con los aeropuertos de Berlín, Frankfurt y Ámsterdam.

Mitma designa ganador del Concurso de Proyectos para las obras de ampliación del teatro Bretón de los Herreros en La Rioja

El pasado 29 de marzo Mitma adjudicó a PEREIRA-ROYO Arquitectos y ESTUDIO SEGUÍ Arquitectura Planeamiento, con el lema "Destinados a entenderse", el Concurso de Proyectos para la ampliación del mencionado teatro Bretón de los Herreros en Logroño. La aportación del Ministerio a dichas obras asciende a 3,8 millones de euros y se financiará a través del programa de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico. El jurado ha sido presidido por el director general de Agenda urbana y Arquitectura, Iñaqui Carnicero, y ha contado con la presencia de Rafael Moneo.

Simulacro de incendio y evacuación de un catamarán con capacidad para 250 pasajeros

La Capitanía Marítima de Tarragona dirigió el pasado 7 de abril el primer ejercicio de emergencia marítima tras la firma del convenio entre la Dirección General de Marina Mercante y el departamento de Interior de la Generalitat de Catalunya para tomar medidas en caso de incendio de embarcaciones marítimas. Estos simulacros de emergencia marítima se llevan a cabo para probar la coordinación, formar a la tripulación y evaluar la capacidad de gestión en la evacuación de pasajeros.

X encuentro de cartotecas hispano-lusas IBERCARTO

Los pasados días 14 y 15 de marzo tuvo lugar el X Congreso IBERCARTO (Asociación de Cartotecas Públicas Hispano-Lusas), celebrado en la sede del Instituto Geográfico Nacional, como centro de referencia en España en cartografía e información geográfica. El encuentro en principio estaba enmarcado en los diversos actos conmemorativos del 150 aniversario del Instituto, pero la imposibilidad de los encuentros presenciales motivada por la crisis de la Covid-19, lo hizo imposible. Con el título "Tesoros cartográficos: gestión y difusión", este congreso tuvo como objetivo la puesta en común de las experiencias adquiridas por las principales cartotecas y bibliotecas públicas en España y Portugal en lo que se refiere a la conservación y difusión del patrimonio cartográfico.

El IGN participa en la Campaña Antártica 2021-2022

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) participa un año más en la Campaña Antártica Española, iniciada el pasado mes de diciembre y que se prolongará hasta mediados del mes de marzo. Dicha campaña se centra en la vigilancia volcánica y este año, además de la instalación de una red sísmica compuesta por cinco estaciones y un array sísmico, se han instalado, como novedad, cuatro casetas para mantener operativa la instrumentación durante el invierno ártico. En este caso, el IGN es responsable, junto con la universidad de Granada, de la vigilancia sísmica de la isla Decepción (en el archipiélago de las Shetland del Sur), fundamental para la apertura de la base antártica española Gabriel de Castilla. Este año también, por primera vez en esta campaña, se están mandando señales sísmicas en tiempo real a la península, lo que permitirá analizar la actividad sísmica desde el IGN justo cuando se produce.

mitmactual

La ministra Raquel Sánchez acude al inicio de las obras del proyecto Switch Mobility

Switch Mobility es una compañía de autobuses y vehículos comerciales ligeros, eléctricos, cero emisiones, y de nueva generación. El pasado 18 de marzo tuvo lugar el acto de inicio de las obras de un nuevo centro tecnológico y de fabricación avanzada de vehículos de cero emisiones en Valladolid. A dicho acto acudió la ministra Raquel Sánchez, acompañada por la delegada del Gobierno en Castilla León, Virginia Vascones, el alcalde de Valladolid, Óscar Puente, y varios puestos directivos de la empresa. La ministra ha señalado que la mayor inversión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia es la movilidad sostenible, a la que se destinan más de 13 200 millones de euros, de los que 11 300 son gestionados por el Ministerio, y ha añadido que esta actuación es una gran oportunidad que demuestra que España es un referente en el sector de la automoción, en su industria auxiliar y en su sostenibilidad y transformación.

“Habitar al margen”, lema de la XII Bienal Iberoamericana de Arquitectura

La próxima Bienal Iberoamericana de Arquitectura tendrá lugar en México el próximo mes de septiembre, en el marco del festival Mextrópoli y con el lema “Habitar al margen”. Esta edición busca propuestas y experiencias centradas en las diferentes formas de habitar y se configura como un foro de debate sobre la inhabitabilidad de la ciudad, para generar una reflexión sobre el hábitat humano y las formas de habitar en comunidad. La BIAU es una de las citas arquitectónicas iberoamericanas de referencia que reúne la diversidad y calidad de propuestas con la capacidad de construirse en pilotos replicables y necesarios de cara a un futuro urbano.

Una de las novedades de esta edición es la creación y aporte del comité científico, formado por expertos de referencia en el campo del urbanismo, la arquitectura y la vivienda, provenientes del sector público, la academia o la práctica, que dan soporte a la organización de contenidos y actividades, así como en la selección de obras. Tanto la Bienal Iberoamericana, como las de Venecia y la Bienal Española, son eventos promovidos por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en colaboración con Consejo superior de los colegios de arquitectos de España y el apoyo de la fundación Arquia y se encuadran en un contexto común bajo el lema “Estrategias de conciliación”.

XII Premios de la Semana Española de la Movilidad Sostenible 2022

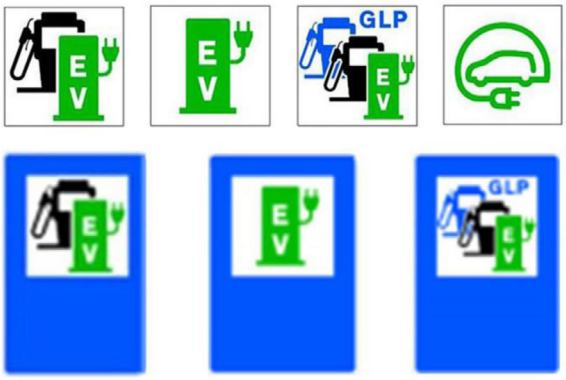
Mitma, junto con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, convocó el 1 de abril los Premios SEMS para este año 2022. El objetivo es reconocer el esfuerzo que realizan las instituciones públicas, empresas y la sociedad civil para fomentar la movilidad sostenible. La Semana europea de movilidad es producto de una campaña de la Unión Europea que busca concienciar en materia de movilidad urbana sostenible. En este contexto España se ha situado a la cabeza ya que en la pasada edición se presentaron un total de 463 municipios logrando así la participación más alta en el marco europeo y la segunda desde el punto de vista global.

Puesta en marcha de la aplicación TEAcompaño para personas con necesidades especiales

La ministra, Raquel Sánchez, ha apostado por garantizar la accesibilidad universal a través de la implantación de una aplicación, llamada TEAcompaño, para ayudar a niños con Trastorno del espectro autista y/o Trastorno específico del lenguaje en el entorno aeroportuario. Esta aplicación ha sido desarrollada por la empresa pública INECO e implantada por Aena en los aeropuertos. El acuerdo entre ambas entidades para hacer posible esta aplicación pone en valor el compromiso del grupo Mitma con la estrategia de Movilidad segura, sostenible y conectada 2030. La ministra ha recordado en su intervención que la movilidad es un derecho que asiste a todos los ciudadanos y, como tal, debe poder ejercerse de forma cómoda, segura y en igualdad de oportunidades. Respecto a la aplicación ha asegurado que si tuviera que definirla diría que es una herramienta abierta y accesible.

Nueva señalización de los puntos de recarga eléctrica en las vías

El pasado 7 de abril se publicó en la página web de la Dirección General de Tráfico la nueva señalización para que los ciudadanos identifiquen los puntos de recarga eléctrica en las vías. Esta nueva señalización parte del trabajo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana que, junto con el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, a través de la Dirección General de Tráfico, acordaron un contenido en línea con otros países de la Unión Europea donde ya se han implantado. Los puntos de recarga eléctrica en carreteras y vías urbanas se irán incorporando al Catálogo oficial de señales de circulación. La implantación efectiva de las señales será progresiva, a medida que las antiguas se vayan renovando según su estado de conservación.



Investigación y Desarrollo al servicio de las personas

343 millones del PRTR para adecuar 129 túneles

Túnel de Itrabo, Granada. Autovía del Mediterráneo, A 7.

Túneles más modernos

La Dirección General de Carreteras ha reservado 343 millones de euros (sin IVA) del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para adecuar los túneles de la Red de Carreteras del Estado a la normativa de la Unión Europea en los términos de equipamientos e instalaciones de seguridad que el desarrollo actual de las infraestructuras de transporte exige. Las actuaciones están así encaminadas a regenerar y modernizar las condiciones de circulación y vialidad de las infraestructuras. En total, está previsto actuar sobre 129 túneles hasta mediados de 2026 y, de momento, ya se han licitado contratos por el 40 % del presupuesto asignado.

Texto: África Semprún

El refuerzo de

la seguridad y la modernización de los túneles de la Red de Carreteras del Estado (RCE) es una prioridad para el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), que emplea parte de los fondos europeos de recuperación Next Generation EU en impulsar las obras para mejorar las condiciones de circulación y vialidad de dichas infraestructuras en línea con los requisitos en materia de seguridad fijados por la Comisión Europea.

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) contempla invertir en torno a 343 millones de euros (sin IVA) del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) en 129 túneles distribuidos por toda la geografía nacional para adecuar su equipamiento e infraestructura a los requerimientos recogidos en el Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, aprobado fruto de la transposición de la Directiva 2004/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004. Así, **aunque los túneles cuentan con unas condiciones de explotación favorables, es necesario realizar actualizaciones en sus instalaciones para adaptarse a la normativa**.

El periodo de ejecución de estas actuaciones está comprendido entre febrero de 2020 y agosto de 2026 y, a 22 de febrero de 2022, el Ministerio, a través de la Dirección de General de Carreteras (DGC) y de la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre (SEITT), ya había licitado contratos por 136,9 millones de euros, lo que supone el 40 % del presupuesto total. Por ejemplo, sólo en el cuarto trimestre del año pasado se licitaron actuaciones en túneles por unos 42 millones de euros para la modernización y mejora de la vialidad de túneles. El presupuesto de licitación de las actuaciones no incluye los contratos de asistencia a la ejecución de la obra (control y vigilancia).

Por toda la geografía nacional

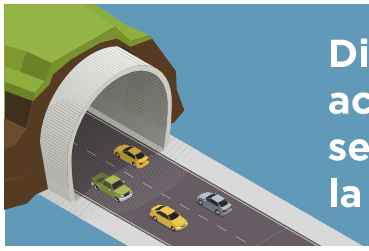
En concreto, a 22 de febrero de 2022, se han licitado los proyectos de adecuación de 58 túneles, entre los que se encuentran el túnel de Aguadulce (Almería), los túneles de San José y Cerrado Calderón (Málaga); los de Capistrano, Tablazo, Frigiliana, Lagos y Torrox de la Autovía A-7 (Andalucía Oriental); los de Bayyana Sur y Bayyana Norte, La Parra (Enix) y la Garrofa; el del túnel de Peña María (Burgos); los túneles de El Tueiro, La Gotera, Santa Lucía, La Pola de Gordón 1, Presa de Riaño, La Remolina y Riaño, en León, los de Caviedes, Hoz y Torrelavega, en la autovía A-8, los de Gibaja y Limpias, en la carretera N-629 (Cantabria). Entre los proyectos licitados también se encuentra la mejora de los túneles de El Altet, El Campello, Mascarat 1 y Mascarat 2, en la carretera N-332, en Alicante, o las obras de optimización de los túneles de Santa Coloma, Pallaresa y Tiana (B-20), y Telègraf (A-2) en Barcelona.

Pese a que el objetivo pactado con la Comisión Europea es actuar sobre 80 túneles, Mitma tiene planeado ejecutar obras de adecuación en 129 túneles de la RCE repartidos por toda la geografía española. Por ejemplo, en Andalucía está previsto desarrollar proyectos en 41 infraestructuras con un presupuesto de 83,5 millones de euros, mientras que en Asturias se prevé invertir hasta 101,7 millones de los fondos para intervenir en 16 túneles y en Galicia en 18 con 54,8 millones de euros. De este modo, se modernizarán túneles como el de La Media Fanega (Sevilla), el de Acebuchal (Granada), el de Despeñaperros (Jaén), el de Yesa (Huesca), el de Negrón o el Padrún (Asturias), el de Peña María (Burgos), el de Torrelavega (Cantabria), el de Xeresa (Valencia), el de Boadilla (Madrid) o el de Montefurado (Lugo).

En la infografía principal se recogen todos los túneles a optimizar con cargo a los fondos **Next Generation EU**, así la distribución del presupuesto por comunidades autónomas.

Según los datos disponibles a finales de febrero de 2022, del monto total licitado ya están en ejecución obras por 7,5 millones de euros correspondientes a la mejora de los túneles de la M-50 entre los P.K. 17+500 y 55+000, en Madrid, y se han adjudicado contratos por 17,6 millones de euros correspondientes a túneles en Almería (Aguadulce), Asturias (Ángel Uriel y El Padrún), León (Trabadelo, La Escrita y Villafranca) y Lugo (Montefurado, Piedrafita). Durante los últimos meses el ritmo de adjudicación se ha ido acelerando y, por ejemplo, en marzo se han adjudicado por 7,5 millones las obras de adecuación de los túneles de San José y Cerrado Calderón, en la A-7, y por 8,4 millones los contratos de mejora de cuatro túneles en la A-6 (Neira, San Pedro, Doncos y Cereixal). El siguiente paso es formalizar dichos acuerdos y comenzar con la ejecución de los proyectos.

Todas las cifras se publican sin el Impuesto sobre Valor Añadido (IVA) porque, siguiendo las directrices europeas, el PRTR no contempla financiar con cargo a los fondos **Next Generation EU** el abono de los impuestos indirectos, tasas o tributos.



Distribución geográfica de las actuaciones de mejora de la seguridad viaria en los túneles de la Red de Carreteras del Estado

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Galicia

Nº de túneles: **18**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **54.968.072,8 €**

A Coruña
Nº de túneles: 4

Lugo
Nº de túneles: 6

Pontevedra
Nº de túneles: 8

C. Cantabria

Nº de túneles: **16**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **50.064.163,07 €**

Aragón

Nº de túneles: **7**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **6.433.196,31 €**

Huesca
Nº de túneles: 7

Cataluña

Nº de túneles: **4**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **8.703.608,63 €**

Barcelona
Nº de túneles: 4

Asturias, Principado de

Nº de túneles: **16**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **101.751.155,20 €**

Castilla y León

Nº de túneles: **11**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **9.948.016,14 €**

Burgos
Nº de túneles: 1

León
Nº de túneles: 10

Comunidad de Madrid

Nº de túneles: **3**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **12.288.615,95 €**

Andalucía

Nº de túneles: **41**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **83.469.546,80 €**

Almería
Nº de túneles: 5

Jaén
Nº de túneles: 5

Granada
Nº de túneles: 12

Cádiz
Nº de túneles: 1

Málaga
Nº de túneles: 16

Sevilla
Nº de túneles: 2

Comunidad Valenciana

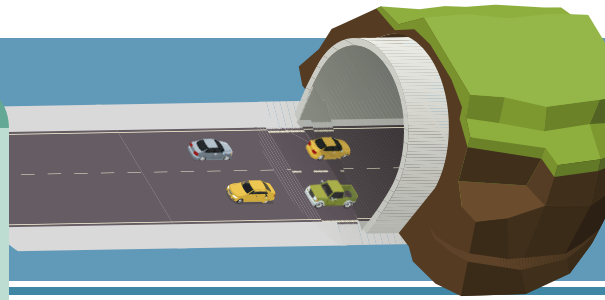
Nº de túneles: **13**

Presupuesto de licitación (Sin IVA): **10.984.093,9**

Alicante
Nº de túneles: 6

Valencia
Nº de túneles: 7

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



C. Cantabria

Gedo, Riocorvo, Somaconcha, Pedredo, Lantueno, Las Caldas, Caviedes, Hoz, Torrelavega, Limpias, Gibaja Astillero, La Marga, Maliaño, La Albericia y La Morcilla

Galicia

A Coruña
Sartego, Pedra do Couto, Campolongo, Montecelo

Lugo
Neira, San Pedro, Doncos, Cereixal, Montefurado, Piedrafita

Pontevedra
Alongos, Bouzas, Valladares, Valladares 3, Isaac Peral, a Madroa, Candeán y Teis

Asturias, Principado de

Ángel Uriel y El Padrún, Braña-viella, Cefontes, Deva, Fabares, Infanzón, Niévares, Villaviciosa, Pando, Vegaviesga, Entrerregue-ras, Negrón, Oblanca, Cosera, Barrios

Aragón

Huesca
Olvena 5, Yesa 1, Ventamillo (Seira), Campo, Arro, Peñacaida e IP (Canfranc Estación)

Andalucía

Almería
Aguadulce, La Parra (Enix), La Garrofa, Bayyana Norte, Bayyana Sur

Granada
Calaceite, Gato, Gualchos, Acebuchal, Guapa, Madroño, Cantalobos, Carchuna, Fuentecilla, Ítrabo, Marchante y Ramoncillos

Málaga
San José, Carrado Calderón, Torrox, Lagos (Vélez-Málaga), Capistrano (Néjar), Tablazo (Torrox), Frigiliana, San Pedro de Alcántara y Churriana

Jaén
Cantera, Despeñaperros, La Miel, Santa Lucía y La Cerradura

Cádiz
Puerto de Algeciras

Sevilla
La Media Fanega y Paso Inferior N-433

Cataluña

Barcelona
Telègraf, Pallaresa, Santa Coloma y Tiana

Castilla y León

Burgos
Peña María

León
El Tueiro, La Gotera, Santa Lucía, La Pola de Gordón 1, Presa de Riaño, La Remolina, Riaño, Trabadelo, La Escrita y Villafranca

Comunidad Valenciana

Alicante
El Altet, El Campello, Mascarat, Mascarat 1 y Mascarat 2, Pilar de la Horadada

Valencia
Casas Bajas 1, Casas Bajas 2, Contreras, Lourdes, Puerto de Castellón y Rabo de la Sartén, Xeresa

Comunidad de Madrid

Perales del Río, Boadilla y Valdepastores

Actuaciones

Las actuaciones por ejecutar en los 129 túneles son de diferente naturaleza y complejidad técnica, ya que no todos precisan el mismo grado de actualización y optimización, y, además, la geometría del túnel, el entorno, el equipamiento y la intensidad del tráfico inciden en el coste de las intervenciones y la dificultad para llevarlas a cabo.

La seguridad de los túneles requiere una serie de medidas relacionadas con el equipamiento de seguridad, incluida la señalización vial, la gestión del tráfico, la formación de los miembros de los servicios de emergencia, la gestión de incidentes, la información dirigida a los usuarios sobre la mejor manera de actuar en un túnel en caso de accidente o avería, así como una mejor comunicación entre las autoridades responsables y los servicios de emergencia, tales como la policía, los bomberos y los equipos de rescate.

Así, entre las actuaciones que el Real Decreto 635/2006 incluye como "medidas de seguridad" a implementar en los túneles, tanto en funcionamiento como en proyecto, se encuentran:

- La construcción de salidas de emergencia y vías de evacuación, que permitan a los usuarios abandonar el túnel sin sus vehículos y llegar a un lugar seguro.
- La habilitación de aceras, preferentemente elevadas, para que los usuarios del túnel las empleen en caso de avería o accidente. Se ubicarán en los nuevos túneles que no disponen de carril de emergencia y en aquellos en

Las actuaciones están encaminadas a regenerar y mejorar las condiciones de circulación y vialidad de los túneles de la Red de Carreteras del Estado para adaptarlas a las exigencias de la normativa de la Unión Europea.

Medidas de seguridad a implementar en los túneles establecidas en la normativa española y europea

En esta página imágenes de medidas de seguridad en túneles de carretera.

lo que los parámetros de diseño lo permitan.

- La disposición de apartaderos con puesto de emergencia.
- La instalación de sistemas de drenaje. Especialmente en túneles de longitud superior a 500 metros en los que se permita la circulación de mercancías peligrosas, deberán disponerse cauces con ranuras, u otros dispositivos, que permitan el drenaje de líquidos tóxicos e inflamables y eviten la propagación de incendios por los tubos.
- El despliegue de paneles de señalización y señales de mensaje variable. Además, en todos los túneles se instalarán las señales R-300, de separación mínima entre vehículos.
- La implantación de balizamiento, que se hará con captafaros.
- La instalación de puestos de emergencia que pongan a disposición de los usuarios equipos de seguridad como teléfonos de emergencia y extintores. Estos puestos podrán consistir en una cabina de pared o, preferentemente, un nicho vaciado en ella.
- La activación de tres tipos de iluminación:
  1. Normal, que se proporcionará de modo que asegure a los conductores una visibilidad adecuada de día y de noche en todo el túnel.
  2. De seguridad, que permita una visibilidad mínima para que los usuarios del túnel puedan evacuarlo en sus vehículos en caso de avería del suministro de energía eléctrica.
  3. De emergencia, estará a una altura no superior a 1,5 metros y deberá proyectarse de modo que permita guiar a los usuarios del túnel para

Boca del túnel Nogales, Alar del Rey (Palencia). Autovía Cantabria-Meseta A-67.

evacuarlo a pie con un mínimo de intensidad lumínica.

- La habilitación de una red de hidrantes. Se ubicarán cerca de la entrada y en el interior. Si no se dispusiese de red de suministro de agua, será obligatorio disponer de otro tipo de abastecimiento propio.
- Dotar los túneles de sistemas de vigilancia con la instalación de sistemas de vídeo, con orientación y zum para las cámaras externas, y que, por ejemplo, sea capaz de detectar de forma automática incidentes e incendios.
- La instalación de sistemas de comunicaciones, como equipos de transmisión por radio para su utilización por los servicios de emergencia.
- El establecimiento de equipos para el cierre del túnel, como la instalación de semáforos y barreras antes de las entradas de forma que el túnel pueda cerrarse al tráfico en caso de emergencia.
- Todos los túneles que lo requieran dispondrán de doble fuente de suministro de energía y de grupos electrógenos, así como de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Los equipos serán resistentes al fuego.
- La instalación de aforadores que permitan el registro automático del tráfico en todos los carriles del túnel.

A febrero de 2022, el Ministerio ha licitado contratos por 136,9 millones de euros, lo que supone un 40 % del total y está acelerando las adjudicaciones.

El desarrollo de las infraestructuras en nuestro país no se limita, de este modo, a la extensión de la red de carreteras, sino que apuesta por

mejorar su diseño y construcción para permitir una explotación más eficiente y segura. En este sentido, los túneles son elementos que merecen una atención especial porque cualquier incidencia grave que les afecte puede provocar situaciones de alarma, dadas las dificultades de rescate o evacuación, además del trastorno que para el sistema de transportes puede suponer el cierre temporal de un tramo viario, en ocasiones con alternativas difíciles o inexistentes. Bajo estas premisas, la Comisión Europea aprobó una directiva con los requisitos de equipamiento que deben incluir todos los túneles de la Red Transeuropea, especialmente aquellos de más de 500 metros de longitud ubicados en entornos interurbanos. Decálogo que España desarrolló en el Real Decreto mencionado y amplió a toda la RCE especificando qué tipo de medidas se implantarán en cada túnel en función de su tipología: longitud (250, 500, 1 000 o más de 2 000 metros), número de carriles y bidireccionalidad (existencia o no de dos tubos).

Los proyectos incluyen mejoras de la señalización vial, la gestión del tráfico e incidentes y de la información dirigida a los usuarios sobre la forma de actuar en un túnel en caso de accidente o avería.

Más proyectos con cargo al PRTR

La Dirección General de Carreteras (DGC) tiene asignados en total 855 millones de euros de los fondos europeos para actuar sobre la RCE por lo que, además de la modernización de las instalaciones de los túneles, ha puesto en marcha inversiones para mejorar las condiciones de seguridad de los usuarios más vulnerables, que incluyen proyectos como la humanización de travesías, la construcción de pasarelas y carriles bici o actuaciones para proteger a la fauna salvaje. El objetivo es recuperar espacio para los peatones y calmar el tráfico en zonas urbanas, así como reducir el riesgo de atropello de la fauna salvaje con la instalación de cerramientos o el refuerzo de la señalización.

A su vez, el PRTR contempla la financiación de proyectos de digitalización y de acciones orientadas a la reducción del ruido o mitigación de este en las carreteras con el despliegue de pantallas acústicas, actuaciones urbanas o el uso de pavimentos sono-reductores. Por ejemplo, en diciembre de 2021 se licitaron las obras para mitigar el ruido en la autovía AI-81 (Asturias) y el proyecto contempla la instalación de 1 769 metros de pantallas acústicas, el extendido de pavimento fonoabsorbente a lo largo de tres kilómetros de la carretera en el acceso a Avilés. También se cambiarán las señales de tráfico para reducir el límite de velocidad de circulación de 100 a 80 km/h. Los proyectos para la reducción del ruido y la mejora de la sostenibilidad de la red cuentan con un presupuesto de 302 millones de euros.

En paralelo, la DGC ha licitado los contratos para la construcción y mejora del acceso sur terrestre al Puerto de Algeciras por 43 millones de euros. El proyecto, aprobado en abril de 2020, recoge la duplicación de la carretera N-340, desde el P.K. 100, y de la N-350, que parte desde el nudo de Los Pastores hacia al Puerto, además de la creación de un vial exclusivo hacia las instalaciones portuarias y la reordenación de los distintos accesos. La intención de estas obras es resolver los problemas que genera el aumento del tráfico.

Las actuaciones sobre la RCE están incluidas en los 7 590 millones de euros que Mitma invertirá directamente en descarbonizar, digitalizar y mejorar la seguridad de la movilidad. Así, el departamento contempla completar y mejorar la infraestructura ferroviaria, potenciar la fiabilidad y puntualidad de los Cercanías, impulsar el tren de mercancías y el cielo único europeo y financiar proyectos de digitalización y sostenibilidad.

Las inversiones que ejecuta el Ministerio están recogidas en el componente 1: Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos, con 1 725 millones, y en el componente 6: Movilidad sostenible, segura y conectada, con 5 863 millones. Incluyendo las transferencias a las CCAA, las convocatorias de ayudas a empresas y a municipios y los programas que gestiona el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, el Gobierno destina a través de ambas componentes 13 203 millones de euros a transformar la movilidad, lo que supone un 19 % de los 69 528 millones de euros de ayudas europeas no reembolsables concedidas para recuperar y transformar la economía tras la Covid-19. ■

Renfe digitaliza la videovigilancia de cerca de 500 estaciones para mejorar la seguridad

Renfe instalará más de 7 000 cámaras de videovigilancia en las estaciones de Cercanía.

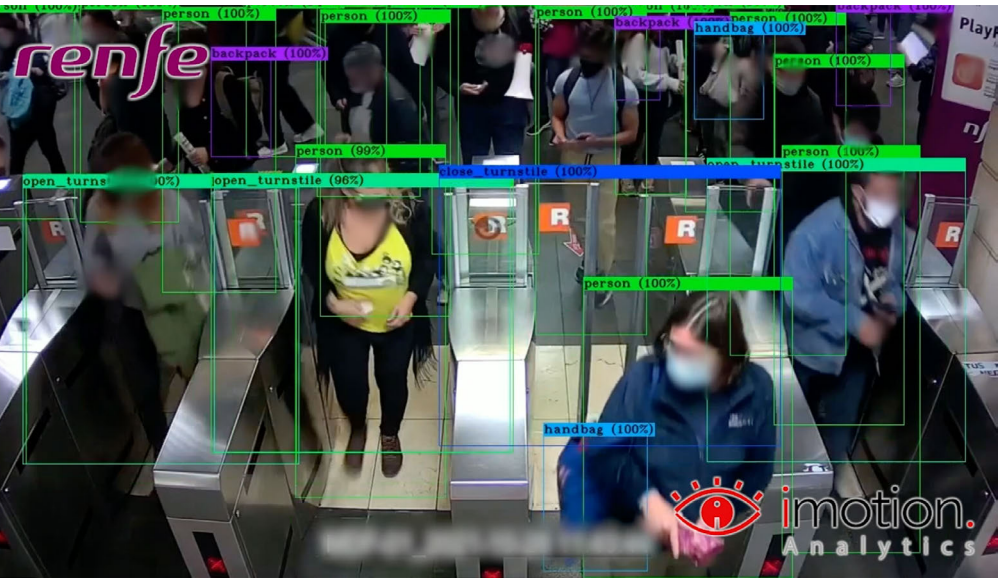
Los ojos inteligentes de Cercanías

Texto: Javier R. Ventosa
Fotos: Renfe y Mitma

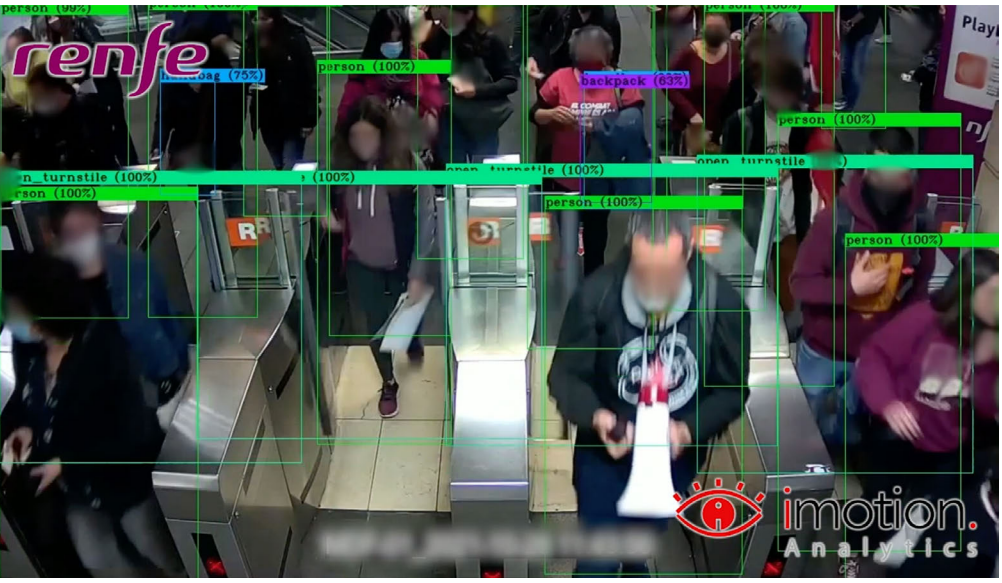
Renfe ha puesto en marcha un innovador proyecto de digitalización que está llamado a revolucionar el modelo de seguridad en las estaciones de Cercanías al aplicar por primera vez la inteligencia artificial al análisis de imágenes sobre eventos de seguridad. El proyecto, denominado Renfe Smart Security Station (RS3), ofrecerá a los centros de control de la operadora una visión centralizada, detallada y en tiempo real de lo que está ocurriendo en las estaciones, lo que permitirá dar una respuesta rápida ante distintas situaciones de seguridad, y en el futuro también posibilitará establecer analíticas predictivas sobre las mismas. Enmarcado en el proceso de digitalización de Renfe, el proyecto se implantará en 483 estaciones de la red de Cercanías hasta el año 2024.

Renfe se encuentra actualmente inmersa en pleno proceso de transformación digital. Desde la aprobación en 2019 del Plan Estratégico (con horizonte hasta 2028), que establece la digitalización como una de las tres palancas de crecimiento del grupo, se han multiplicado las iniciativas para digitalizar la operativa interna mediante el empleo de nuevas tecnologías. Este salto tecnológico, que supone pasar del entorno físico al digital, tiene como objetivos ganar eficiencia y reducir costes para mejorar el servicio

La analítica inteligente procesa en tiempo real lo que está pasando en los andenes.



Identificación de personas, objetos y estado de cada torno, por colores e índices de precisión, en una estación de Barcelona.



al cliente que presta Renfe en el marco de la nueva movilidad y de la competencia abierta con otros operadores. La puesta en marcha de los Centros de Competencias Digitales, la implementación de la fabricación aditiva y la robotización, el proyecto Smart Train o la futura plataforma de movilidad integral Renfe as a Service (RaaS) son ejemplos relevantes de este proceso, que abarca todos los ámbitos de la compañía.

La seguridad de las estaciones, instalación crítica para la operación ferroviaria, es uno de esos ámbitos en los que Renfe está apostando decididamente por la digitalización y las nuevas tecnologías. En este campo, la operadora desarrolla desde finales de 2021 el proyecto Renfe Smart Security Station (RS3), iniciativa pionera en España que digitalizará los sistemas de seguridad de 483 estaciones de Cercanías, lo que supone más de la mitad de la red si se incluyen las estaciones de ancho métrico del norte de España. El objetivo es mejorar la seguridad y la explotación ferroviaria de estas estaciones, por donde pasan cientos de millones de personas al año, así como optimizar la experiencia del cliente a la hora de utilizar el ferrocarril.

La dotación de inteligencia artificial a los sistemas de seguridad, fundamentalmente a las cámaras de videovigilancia, va a permitir recopilar y procesar, de forma anónima y automatizada, miles de imágenes sobre eventos de seguridad a través del circuito cerrado de televisión de cada estación, transformarlas mediante algoritmos de un sistema avanzado de videoanalítica en alarmas, indicadores y datos de valor e integrarlas en un cuadro de mando centralizado de tipo *dashboard*. Este cuadro de mando ofrecerá a los gestores de Renfe una visión detallada y en tiempo real de lo que está pasando en los andenes y los tornos de acceso, algo que el actual modelo apenas permite, y les ayudará a mejorar y anticipar la toma de decisiones sobre esos eventos relacionados con la seguridad y la explotación ferroviaria. En una fase posterior se podrán generar analíticas predictivas sobre estos eventos.

Adicionalmente, en aquellas estaciones de Cercanías designadas como infraestructuras críticas de la red ferroviaria (básicamente las principales de las grandes ciudades) también se procederá a implementar una nueva solución de ciberseguridad para detectar comportamientos anómalos y vulnerabilidades de los sistemas informáticos y protegerlos ante ataques cibernéticos externos, una de las grandes amenazas en la era de la digitalización.

renfe Cercanías

El proyecto

El proyecto RS3, desarrollado desde la Dirección de Seguridad, Autoprotección y Prevención de Riesgos de Renfe, tiene un presupuesto de 31,7 M€ y está financiado por fondos Next Generation de la UE. Su implementación, que se prolongará hasta 2024, va a suponer la renovación de prácticamente todas las instalaciones de seguridad de las estaciones de Cercanías gestionadas por Renfe que tienen más de 200 viajeros por día, entre ellas las más concurridas, como la madrileña de Atocha (más de 400 000 viajeros al día en el periodo de prepandemia).

En concreto, está prevista la puesta en marcha de nuevos circuitos cerrados de televisión en las estaciones, lo que implicará la sustitución de más de 7 000 cámaras de vídeo analógicas por cámaras de vídeo IP (digitales, de red), el relevo de las grabadoras analógicas por otras digitales y la instalación de 500 servidores de última generación, dotados de un *software* de videoanalítica inteligente para procesar las imágenes que es el verdadero "cerebro" del sistema. El proyecto incluye asimismo nuevos sistemas anti-intrusión y de control de accesos, además de otros elementos operativos y auxiliares. En el ámbito de la ciberseguridad, se dispondrán 500 sondas y se reforzará el nodo central de procesado. Los elementos de la nueva arquitectura se integrarán en una nueva plataforma digital, conectada a su vez con los centros neurálgicos de seguridad de la operadora, el CECON (Centro de Coordinación y Control de Emergencias) y los centros 24 horas (cinco en toda España), además de con el Centro de Gestión de Renfe Viajeros.

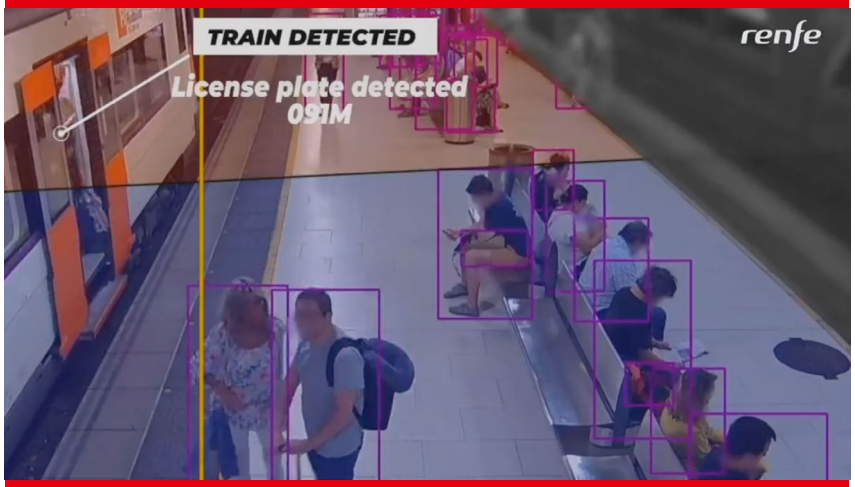
El proceso de despliegue del nuevo equipamiento progresa

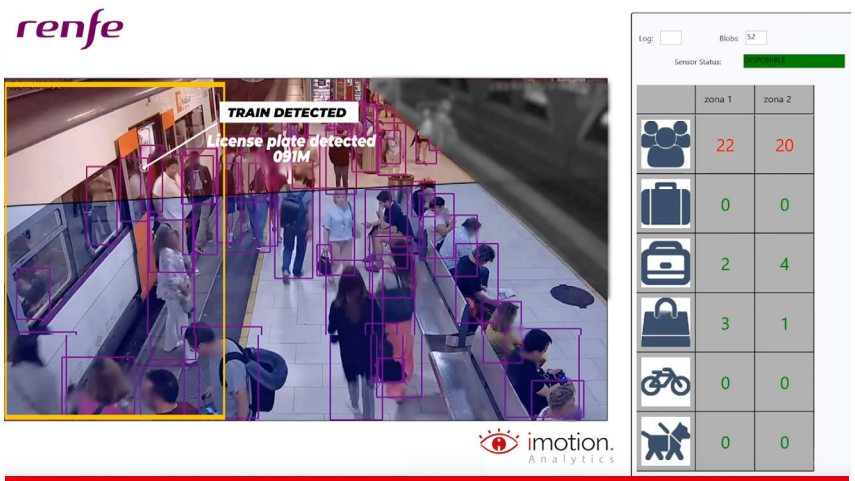
Arquitectura del sistema

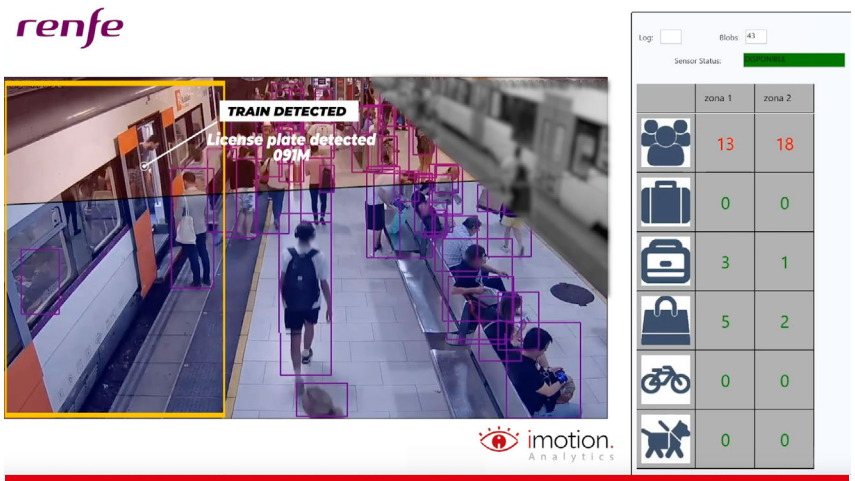
La arquitectura del proyecto RS3 está formada por un conjunto de elementos nuevos y ya existentes interconectados entre si que permiten el flujo de datos sobre eventos de seguridad desde las cámaras de video hasta el cuadro de mando final. El flujo se inicia a partir de la generación de imágenes de las cámaras, algunas de ellas (las menos) dotadas de su propia CPU. Estas imágenes se almacenan en crudo (en forma de metadatos) por triplicado en tres sitios: la grabadora (almacena, pero no analiza, por un máximo de un mes antes de su destrucción, de acuerdo a los protocolos de seguridad de Renfe), el servidor (procesamiento de imágenes) y la nube (*cloud*) de Renfe.

El servidor procesa las imágenes recibidas con una veintena de algoritmos de inteligencia artificial suministrados previamente y las transforma en alarmas de seguridad y datos de negocio de interés para Renfe. Estos datos y alar mas son enviados al cuadro de mando del CECON y de los centros 24 H de Renfe (a través de la plataforma Integra), así como al del Centro de Gestión de Renfe Viajeros. En el futuro, estos datos podrán combinarse con datos de otras fuentes externas. Con toda esta información refinada en la mano, los gestores de seguridad dispondrán de una panorámica global y en tiempo real de todo lo que está ocurriendo en la estación en los ámbitos de la seguridad y la explotación ferroviaria, y estarán en disposición de adoptar las decisiones más apropiadas en ambos campos.

Reconocimiento de personas, objetos y tren por zonas del andén. En las imágenes inferiores, cuadros con el conteo de personas, objetos y animales por zonas.







con rapidez y ya se encuentra en servicio en una treintena de las 61 estaciones donde se iniciaron las obras en 2021, pertenecientes a los núcleos de Cercanías de Madrid (entre ellas, Sol y Nuevos Ministerios), Barcelona (entre ellas, Plaça de Catalunya y Arc de Triomf), Bilbao, Valencia y Sevilla. En 2022 las actuaciones se extenderán a otras 194 estaciones de los núcleos de Cercanías de Madrid (33), Barcelona (43), Bilbao (15, además de 6 de la red de ancho métrico), Asturias (10, más 9 de ancho métrico), Valencia (17), San Sebastián (14), Santander (12, todas de ancho métrico), Málaga (11), Sevilla (9), Murcia-Alicante (8) y Cádiz (7). El proceso se completará en las restantes 228 estaciones entre 2023 y 2024.

Análisis forense y en tiempo real

El proyecto RS3 supondrá la transformación del modelo de seguridad en las estaciones de Cercanías. El modelo actual se basa en el empleo de cámaras analógicas, carentes de inteligencia, cuya única función es la de grabar imágenes de algunas zonas de la estación. Estas imágenes se emplean habitualmente para el análisis forense -*a posteriori*- de los eventos captados (ver en las grabaciones cuántas personas han saltado sobre un torno, cómo y dónde se ha iniciado un fuego o quién se ha dejado una maleta en el vestíbulo). Pero su incidencia a la hora de avisar sobre un evento que se está produciendo es menor, salvo que los gestores estén visionando en directo las imágenes pinchadas de esa estación en el *videowall* del centro de control, algo muy difícil dado el gran número de estaciones monitorizadas desde esos centros.

Fondos Next Generation UE para la digitalización

En su apuesta por potenciar y consolidar la digitalización como una de las palancas de transformación del grupo, Renfe está aprovechando las oportunidades que ofrecen los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea (Next Generation UE) para poner en marcha cuatro proyectos relacionados con las nuevas tecnologías digitales en los segmentos de Cercanías y Media Distancia. El importe global de estos proyectos supera los 110 M€.

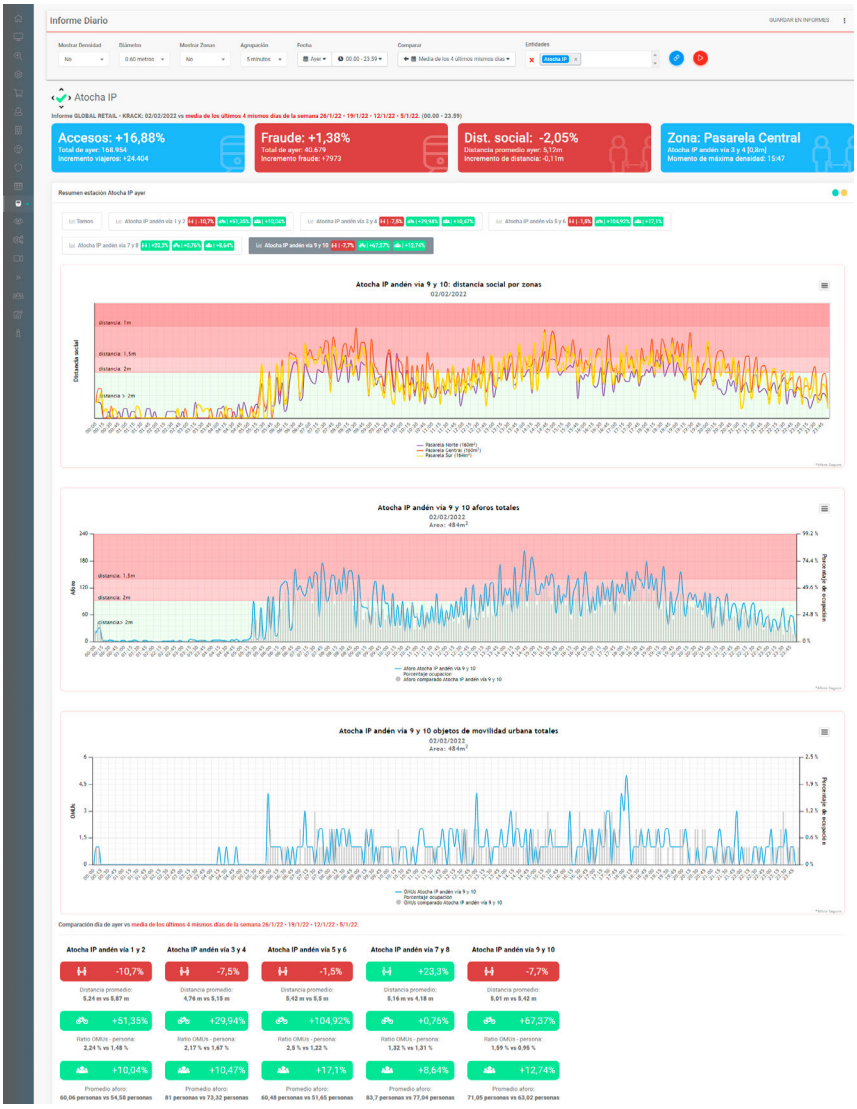
La inversión más relevante (67,1 M€) se destinará a tres proyectos en estaciones. El principal es la digitalización de los sistemas de seguridad de las estaciones de Cercanías (31,7 M€) que describe este reportaje. Como segundo proyecto más dotado (23,1 M€) figura el suministro, instalación y mantenimiento de pantallas multimedia, que pondrán al servicio del viajero información de interés (horarios, trenes, eventos, servicios…), actualizada y simultánea en todas las estaciones equipadas con este sistema, en sustitución de la información en papel todavía existente en las vitrinas de los vestíbulos. El tercer proyecto, dotado con 12,3 M€, contempla la adquisición de sistemas electrónicos de cronometría de precisión para su despliegue paulatino en las zonas ferroviarias de Madrid, Cataluña, Norte, Este y Sur.

En el ámbito del material rodante, se invertirán 37 M€ en la mejora de los sistemas de comunicaciones de 534 trenes de ancho convencional de Cercanías y Media Distancia de la flota de servicio público. El proyecto contempla la instalación en esos trenes del sistema dual GSM R de voz, que permite la comunicación continua, minimizando las interferencias, entre los trenes y los centros de control de tráfico. Es el mismo que equipa a los trenes de Alta Velocidad y mejora sustancialmente las prestaciones del sistema analógico tren tierra vigente, que según la operadora es mucho más restrictivo.

La eficacia de este modelo, de tipo pasivo, es limitada dado que no garantiza una respuesta rápida ante cualquier evento de seguridad que ocurra. Y hay que recordar que la rapidez de reacción es un factor crítico en la seguridad de una estación ante, por ejemplo la caída de una persona a las vías o un fuego.

La arquitectura del nuevo modelo de seguridad mejora las capacidades existentes. La aplicación de herramientas de analítica inteligente a las imágenes permite la identificación y el análisis en tiempo real de determinados eventos de seguridad que ocurren en la estación, denominados analíticas, y su transmisión automática al cuadro de mando en forma de indicadores para el control de la seguridad y el servicio ferroviario. En caso de procedencia, se generan alarmas de seguridad, una de las novedades del sistema. Al recibir una alarma y visionar el evento, los gestores de Renfe disponen en el acto de toda la información relevante para adoptar la decisión más rápida y adecuada en respuesta al evento, además de conocer las situaciones de ayuda que se dan. El sistema también permite el análisis forense de los hechos. Este modelo de seguridad activa, basado en una videoanalítica avanzada capaz de difundir las incidencias en tiempo real, reducirá los tiempos de respuesta y aumentará la eficacia de los operativos de Renfe, lo que, combinado con otros indicadores del sistema, elevará el nivel de seguridad y mejorara la explotación de las estaciones.

El despliegue de este modelo se está realizando en fases consecutivas, comenzando por la implementación de las analíticas más maduras. El logro inicial más visible es el sistema de teleindicador ya en servicio en el CECON. En este

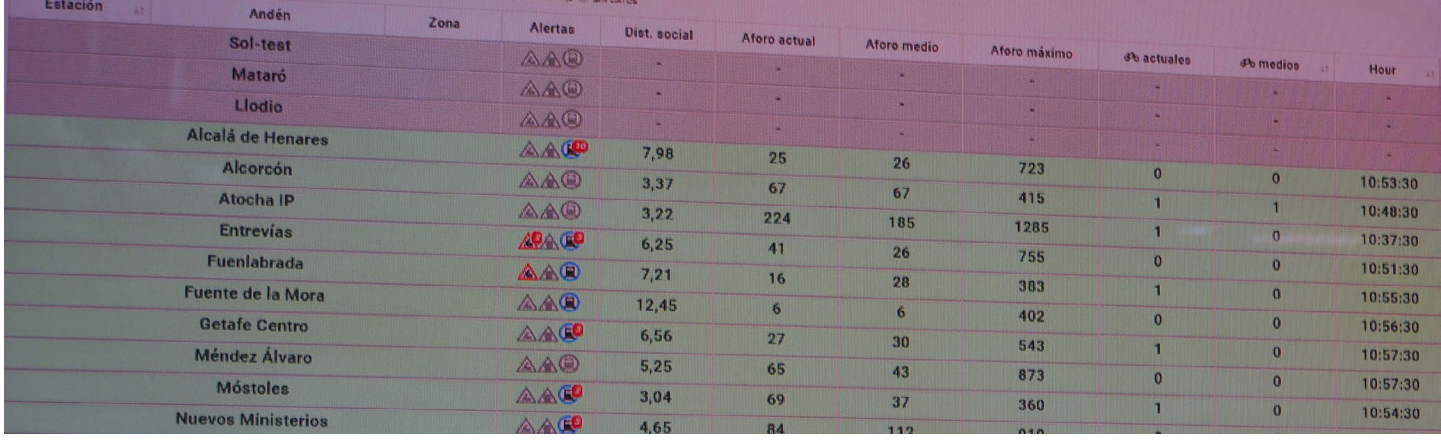


Informe diario con gráficas y datos de analíticas en los andenes de la estación de Atocha.

Monitores del centro de control de un núcleo de Cercanías de Renfe.

centro principal de la seguridad de Renfe Cercanías, situado en la estación de Atocha, uno de los monitores del *videowall* que preside la sala, alimentado con los datos de la videoanalítica, presenta información en tiempo real del aforo y la distancia social de los viajeros en los andenes de las principales estaciones de Madrid y Barcelona. Al sobrepasarse los niveles tolerables de afluencia, activa una alarma que desencadena la intervención de los servicios de Renfe para restablecer las condiciones de seguridad de la estación señalada (por ejemplo, evitando la entrada de más viajeros). El teleindicador también ofrece históricos con la evolución de la afluencia por estaciones y periodos temporales, entre otros indicadores. Este sistema fue desarrollado durante la pandemia para controlar las aglomeraciones en las estaciones por Imotion Analytics, una de las *start ups* aceleradas con el programa de innovación Tren Lab de Renfe, probado con éxito en varias estaciones e incorporado al proyecto RS3.

En una fase posterior, el nuevo modelo también permitirá el conocimiento anticipado de eventos y la activación de una respuesta preventiva y anticipada antes de que ocurran. Para ello, se implementará una analítica de datos basada en redes neuronales, que se nutrirá de la información generada por la videoanalítica en las fases previas y de otras fuentes externas (bases de datos de climatología, economía, etc.), y dotada de la capacidad de autoaprendizaje, configurando una capa de inteligencia más profunda y robusta. Esta nueva analítica podrá detectar patrones de comportamiento y permitirá la implantación de modelos predictivos sobre conductas repetitivas y hechos negativos que haya



Estación	Andén	Zona	Alertas	Dist. social	Aforo actual	Aforo medio	Aforo máximo	actuales	medios	Hour
Sol-test				-	-	-	-	-	-	-
Mataró				-	-	-	-	-	-	-
Llodio				-	-	-	-	-	-	-
Alcalá de Henares				7,98	25	26	723	0	0	10:53:30
Alcorcón				3,37	67	67	415	1	1	10:48:30
Atocha IP				3,22	224	185	1285	1	0	10:37:30
Entrevías				6,25	41	26	755	0	0	10:51:30
Fuenlabrada				7,21	16	28	383	1	0	10:55:30
Fuente de la Mora				12,45	6	6	402	0	0	10:56:30
Getafe Centro				6,56	27	30	543	1	0	10:57:30
Méndez Álvaro				5,25	65	43	873	0	0	10:57:30
Móstoles				3,04	69	37	360	1	0	10:54:30
Nuevos Ministerios				4,65	84	112	910			

Pantalla del teleindicador con alertas y datos de aforo y distancia social en tiempo real de estaciones de Cercanías de Madrid.

aprendido a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en una línea de tornos donde el sistema haya comprobado durante un año la existencia de comportamientos fraudulentos en una franja horaria determinada, Renfe podrá enviar vigilantes o taquilleros a esa zona para anticiparse a esta situación y controlarla.

Con esta nueva capacidad, todavía en fase de desarrollo, se sentarán las bases de un modelo de seguridad predictiva, que multiplicará los niveles de seguridad en las estaciones.

Analíticas implementadas

El modelo RS3, basado en un procesamiento inteligente de imágenes desde el cumplimiento estricto de la normativa de protección de datos española, está dotando al sistema de seguridad de las estaciones de Cercanías de nuevas capacidades para detectar, analizar y reaccionar ante eventos de interés para la seguridad y la explotación ferroviaria. La inteligencia artificial permite al sistema de videovigilancia la identificación, la generación de informes y la activación de alarmas sobre estos eventos o analíticas, que abarcan desde el conteo de personas y objetos físicos (equipajes, vehículos de movilidad urbana…) hasta el reconocimiento de situaciones y comportamientos sociales (desde accidentes hasta actos fraudulentos o vandálicos). Para dar fiabilidad al sistema, cada analítica debe ser muy precisa y responder a la existencia inequívoca del evento concreto, con objeto de no activar alarmas injustificadas. Por ello, en los pliegos de los concursos para el suministro de *software*, Renfe exige a las empresas desarrolladoras una tasa de eficacia media en la identificación de analíticas del 98 % en los controles de acceso y los andenes, que son las dos zonas a vigilar por el sistema.

El cuadro de analíticas del nuevo modelo lo forman actualmente una veintena de supuestos. En la zona de control de accesos, los sistemas de seguridad analizan distintas situaciones que se producen al paso de los viajeros por la línea de tornos y que son susceptibles de generar alarmas de seguridad. Entre ellas figuran el conteo de entradas y salidas por torno, el análisis del perfil del equipaje por tipología (bolsos, maletas, maletines, mochilas…) y volumetría (grande, mediano, pequeño), el conteo de vehículos de movilidad urbana que entran (bicicletas, patinetes, monopatines…), la generación de mapas de calor para el análisis de los flujos de entrada/salida o la detección de torno abierto (por olvido, avería o falta de mantenimiento…). También se analizan otras relacionadas con accidentes o comportamientos sociales, como la detección de humo y/o fuego, la caída de viajeros en el vestíbulo, la detección de comportamientos antisociales (robos, agresiones, peleas, posesión de armas…) y las amenazas al personal de taquillas y a las máquinas autoventa. Estas informaciones permitirán a los centros de control optimizar la gestión de la seguridad y la explotación de las instalaciones.

Entre las analíticas del control de accesos destaca la detección del

La analítica inteligente dota a Renfe de una nueva capacidad de reacción rápida ante distintas situaciones de seguridad en las estaciones.

fraude, un fenómeno preocupante para el negocio de Renfe. El nuevo sistema va a permitir la detección inmediata del fraude más habitual, que es el paso por los tornos sin cancelar el billete (bien pasando por encima o por debajo, bien mediante la modalidad del "trenecito", que consiste en el paso de una persona pegada a otra, hasta ahora difícil de detectar). Otra analítica permitirá, mediante la combinación de cámaras y control de accesos, identificar el uso fraudulento del billete con una tarifa comercial que no corresponde a la edad del viajero (tarifa niño, tarifa dorada, tarifa joven…), otro fenómeno también extendido. El nuevo modelo permitirá asimismo generar patrones de merodeo junto a los tornos.

En los andenes, el nuevo modelo detecta analíticas específicas para esta zona y otras comunes con la zona de control de accesos. Entre las primeras destacan el control de aforo (permite el conteo de personas y calcula el aforo máximo cada 30 segundos), la detección de aglomeraciones Covid (la alarma se activa al superarse la distancia interpersonal), la caída de personas y objetos a la caja de vías y la detección del tren en la vía contigua al andén analizado. Entre las segundas figuran la posibilidad de generar un mapa de calor, la detección del riesgo de incendio y la detección de comportamientos antisociales, entre otras.

La implementación de estas analíticas es un hito en el proceso de digitalización de los sistemas de seguridad de Cercanías, iniciado por las empresas de *software* con el desarrollo casi "en vivo" de los algoritmos requeridos por Renfe para sus estaciones y culminado por la operadora con la fase de ensayos, todavía parcialmente en curso, para validar su correcto funcionamiento antes de la puesta en servicio definitiva. Las analíticas más consolidadas ya están funcionando en un primer grupo de estaciones y el resto se irá incorporando paulatinamente hasta completar el despliegue de un modelo que está llamado a abrir una nueva era en la seguridad de las estaciones de Cercanías. Desde Renfe se sostiene que, dado el vertiginoso desarrollo actual de los algoritmos de inteligencia artificial, la cifra de analíticas del modelo que se está desplegando crecerá con el tiempo y podrá incluir nuevas situaciones tales como la detección de suciedad en las estaciones, o incluso extenderse a los trenes para mejorar la experiencia de viaje de los clientes. ■

El sistema cuenta las entradas y salidas de viajeros y detecta situaciones de fraude en los tornos de acceso a las estaciones.

RENFE, UNA DE LAS EMPRESAS MÁS SOSTENIBLES DEL PLANETA

Viaja como Piensas

transporte sostenible

renfe

ÍNDICE

La Autoridad Portuaria de Baleares ha licitado las obras de remodelación del Paseo Marítimo de Palma por más de 43 millones de euros

El puerto de Palma se abre a la ciudad

La APB publicó la convocatoria de licitación el 23 de diciembre de 2021. La comisión técnica está estudiando las ofertas de las 11 empresas aceptadas: Ferrovial Construcción, S.A.; UTE Paseo Marítimo Palma; UTE ACSA-San José-Coexa-Vitrac; FCC Construcción, S.A.; UTE Man-Torrescámara-Sampol; Acciona Construcción, S.A.; UTE Azvi, S.A.U. – Pavimentos y Hormigones Carreras, S.A.; UTE Dragados, S. A. – Amer e Hijos, S. A.; UTE OHL-Sato-Roves Marítime, Sacyr Construcción, S. A. y UTE COMSA-MAB.

Según el presidente de la APB, Francesc Antich, "se trata de una gran obra de interrelación puerto-ciudad que permitirá que la ciudadanía pueda disfrutar todavía más del puerto". Además, esta intervención posibilita "una reflexión sobre la mejora del paisaje urbano que será la base para proyectos futuros".

El proyecto constructivo de las obras, elaborado por la UTE JAMLET-TYPSA, contempla actuar en 169 010 m² del Paseo Marítimo de Palma y tiene un presupuesto estimado de 43 millones de euros.

Esta intervención persigue diversos objetivos, entre ellos la mejora del transporte público y los medios de transporte sostenibles en detrimento del vehículo privado, la pacificación del tráfico rodado, la mejora de la permeabilidad transversal entre el puerto y la ciudad, la unificación de espacios residuales para generar espacios libres vinculados al Paseo Marítimo y la potenciación de usos y actividades a lo largo del mismo.

Estado actual

La movilidad de peatones y bicicletas tiene un peso muy importante dentro de este ámbito, siendo además la razón principal de la reordenación de la vía, creando un espacio más permeable y con prioridad para el espacio destinado a estos modos.

Imagen de Nicole Wallenhorst en Pixabay

con un nuevo espacio pensado para las personas

El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), ha autorizado a la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) la contratación de las obras correspondientes al proyecto de remodelación del Paseo Marítimo del puerto de Palma. El presupuesto estimado de contratación es de 43 167 607 euros, IVA excluido, y una duración de 20 meses.

- **Texto: Cristina Sánchez**

Actualmente, aunque hay aceras en ambos lados, estas no siempre tienen un ancho que permita la correcta circulación de los peatones, sobre todo en el tramo 3 del Paseo (dársena Ca'n Barbarà a Av. Joan Miró), donde no llega el carril bici y las aceras no tienen seguridad ni mobiliario urbano para hacer más agradable el paseo, incluso quedando algunos metros sin esta infraestructura.

Otras consideraciones a tener en cuenta en la movilidad a pie es la escasa permeabilidad para atravesar el Paseo, actualmente los pasos de peatones se encuentran distanciados entre 370 y 250 m y la rotonda partida actual que conecta el Paseo Marítimo con la MA-1 supone una barrera que impide una conexión peatonal directa entre Joan Miró y Cala Major.

En cuanto a la movilidad en transporte público, durante todo el Paseo Marítimo hay diferentes líneas de autobús (urbanas, interurbanas, bus nocturno y turístico) que hacen un recorrido por la ciudad, conectando diferentes puntos con el Paseo. Las paradas de bus se localizan durante todo el itinerario, pero no se dispone de un carril específico para el autobús y el taxi.

En relación con la movilidad en transporte privado, el Paseo Marítimo se articula como vía estructurante entre dos autopistas, (Este: Ma-19 autopista Levante; Oeste: Ma-1 autopista Poniente) que da paso al centro de la ciudad.

Se caracteriza por tener una gran capacidad de vehículos a través de las secciones que varían según el tramo del Paseo. Las velocidades máximas permitidas en esta vía son de 50 km/h, existiendo elementos reductores de la velocidad como rotondas o semáforos en los diferentes tramos.

En la mayor parte del Paseo se localizan carriles de giro específico y una gran oferta de aparcamiento en gran parte de los tramos, tanto regulada, como libre y con reservas de carga y descarga.

Obras de mejora

Las obras incidirán en el sistema viario reduciendo los 3 y 4 carriles por sentido, según los tramos existentes en la actualidad, a 2 carriles por sentido. En este sentido, como complemento, la APB realizó un estudio de movilidad para analizar la reordenación del Paseo Marítimo en su tramo entre la avenida Argentina y la rotonda de Portopí y analizar las posibles consecuencias de la pacificación de tráfico prevista. Todo ello se ha realizado a través de una microsimulación de las diferentes intersecciones del escenario futuro, con la demanda actualizada en diferentes escenarios horarios, hora punta de día laborable, mañana de sábado o tarde de sábado.

Para conocer el comportamiento de la movilidad del Paseo se realizó una campaña de aforos durante el mes de junio de 2019, con un total de 6 aforos automáticos con una duración de 7 a 14 días. Además, se han realizado diferentes aforos manuales, de 8 horas en un día laborable, en las principales intersecciones del entorno del ámbito de estudio.

De los aforos automáticos se obtuvo la curva diaria de tráfico lo que ha permitió conocer la IMD (Intensidad Media Diaria) diferenciando entre vehículos ligeros y pesados, así como los vehículos que circulan en hora punta. Los aforos manuales permitieron conocer el funcionamiento de las intersecciones y cuantificar sus principales movimientos.

La máxima IMD registrada por los aforos automáticos se encuentra en la Av. Gabriel Roca, a la altura de la Estación Marítima, con un resultado de 22 637 vehículos/día. Aun así, hay que destacar que se ha detectado una mayor circulación en la avenida en sentido poniente, que los que van en sentido levante, con diferencias en algunos puntos de incluso 5 500 vehículos menos.

Las máximas intensidades se producen los viernes, con diferencias importantes con respecto al resto de días aforados. El domingo, en cambio, es el día que menos

Características principales del trazado

	Lateral montaña	Lateral mar
Longitud (m)	3 247,4	3 243,3
Radio mínimo (m)	75,5	84,3
Radio máximo (m)	2 996,8	1 993,8
Acuerdo cóncavo mínimo, Kv	7 160,0	2 524,3
Acuerdo convexo mínimo, Kv	6 350 ,0	1 545,1

Imagen de Bartłomiej Koc en Pixabay

vehículos circulan por el Paseo, con diferencias de hasta 5 000 vehículos menos que en viernes.

Como obras complementarias se consideran las siguientes:

- Alumbrado
- Semáforos
- Red contraincendios
- Red de riego
- Instalación de vehículo eléctrico
- Instalación de comunicaciones

En cuanto a la movilidad peatonal, se incrementan los pasos de peatones de forma relevante, pasando de los doce actuales a los veintiséis previstos en proyecto con el fin de mejorar la accesibilidad y la seguridad de los peatones.

Por otra parte, como consecuencia de la reurbanización del Paseo, se ha previsto una reubicación de las paradas de autobús correspondientes a las líneas existentes. Además, la sección prevista del Paseo Marítimo resulta compatible con una futura implantación de un sistema potente de transportes público tipo tranvía o bus de tránsito rápido, en plataforma compartida.

También se ha previsto la colocación de varios muros de contención a lo largo del Paseo para resolver desniveles topográficos. El proyecto incluye escaleras, rampas y barandillas, para mejorar la conectividad del Paseo con los barrios de es Jonquet y el Terreno. En cuanto al equipamiento, se incluye nueva iluminación, wifi, mobiliario urbano e instalaciones para juegos infantiles.

El trazado se ha definido respetando el máximo número posible de árboles y palmeras existentes. Además, se da continuidad a la predominancia de palmeras existentes en la primera línea de mar, sin perjuicio de incorporar nuevas especies arbóreas. Al mismo tiempo, se generan abundantes parterres (36 487 m²) y se contempla la plantación de aproximadamente 2 000 nuevos ejemplares de arbolado. Es también destacable el sistema de aprovechamiento del agua de lluvia para el riego de la vegetación que se ubicará en el Paseo.

Finalmente, se ha previsto dar continuidad al carril bici a lo largo de toda la longitud del Paseo Marítimo, pavimentando el mismo con asfalto coloreado en masa.

El proyecto mejorará significativamente la interacción espacial puerto-ciudad y minimizará la ocupación del espacio público por parte del vehículo rodado. Además, generará espacios libres vinculados al uso peatonal y potenciará el transporte público mejorando, con carácter general, la movilidad.

Para el pavimento de las aceras se ha realizado un diseño especial formado por piezas de adoquín bicapa de forma singular, formado por dos lados en ángulo recto de 19x19 cm, de 10 cm de espesor, con una composición de cemento, áridos graníticos y silíceos de gran dureza y 15 % de áridos reciclados

propios y aditivos de última generación en varios colores.

Características generales de la obra

- Clase de obra: Remodelación urbanística.
- Tipo de vía: Vía urbana.
- Velocidad de la vía: 50 km/h.
- Longitud: 3247,4 m lateral montaña y 3243,3 m lateral mar
- Municipios afectados: Palma

Debido a la naturaleza del proyecto, consistente en una remodelación de ámbito existente sin cambio de rasante, el volumen de excavación previsto es de 52 255,4 m³ correspondiente a las tierras de excavación del cajeado del pavimento.

Las actuaciones más importantes a proyectar para la remodelación urbanística del Paseo serán las siguientes:

- Mejora de la permeabilidad transversal puerto-ciudad.
- Disminución del tráfico para dar continuidad longitudinal en los recorridos en bicicleta y peatonales.
- Unificación de espacios residuales para generar espacios libres vinculados al Paseo.
- Potenciar el transporte público de alta capacidad por el Paseo.
- Renaturalización del Paseo.
- Ordenación de la ocupación del espacio público.

Integración ambiental

El proyecto de remodelación del Paseo Marítimo de Palma se plantea desde la voluntad de crear un nuevo espacio de biodiversidad, un parque lineal que transforme el carácter y las características ambientales actuales, asimilable a una vía de cintura, poniendo especial atención en la propuesta de vegetación y los sistemas de drenaje planteados. También se reforzará el sistema de drenaje proyectado, instalando uno sostenible tipo SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems), en la zona de parterres del lado mar. Este sistema de drenaje permite reducir el dimensionado de las canalizaciones de la red de evacuación de aguas pluviales y las inundaciones, la filtración de elementos contaminantes presentes en la superficie urbana y facilita una mejor absorción y retención del agua pluvial en el suelo reduciendo las necesidades de riego.

Por otra parte, los criterios considerados en el diseño de la propuesta de vegetación del proyecto están basados en los conceptos de la xerojardinería, de confort de los usuarios y de conservación de las especies arbóreas existentes

Convenio APB – Ayuntamiento de Palma

A finales de 2020, el Ayuntamiento de Palma y la APB firmaron el

convenio de colaboración entre ambas administraciones para poner en marcha la remodelación. El texto regula y establece los compromisos que ambas partes asumen. Así, se establece que la APB se hará cargo de las obras de remodelación y mejora del Paseo Marítimo y el Ayuntamiento, por su parte, se ocupará del mantenimiento del espacio.

Para el alcalde, José Hila, "la remodelación es muy ambiciosa: transformaremos la primera línea de Palma, rompiendo la barrera que ahora existe y acercaremos Palma al mar". Es un ejemplo claro de la Palma que queremos, más sostenible, más verde, donde la ciudadanía sea la gran protagonista, más cerca del mar. Además reactivará la actividad comercial de la zona y generará empleo, dos cuestiones fundamentales también".

En relación a los compromisos del Ayuntamiento, una vez entre en vigor el convenio el Ayuntamiento,se encargará del mantenimiento, la conservación y la gestión del espacio de titularidad patrimonial de la APB; unos trabajos valorados inicialmente en 1 046 006 euros anuales. Con estas tareas, el municipio compensará el pago de 1 199 086 euros correspondientes a obras realizadas en zona municipal y de 3180.626 euros correspondientes a las obras solicitadas por el Ayuntamiento para mejorar instalaciones de titularidad municipal.

También se hará cargo de los gastos que se generen y que hagan referencia al consumo de agua y energía (alumbrado), del mobiliario urbano o del servicio de vigilancia, entre otros, durante la vigencia del convenio. El Ayuntamiento de Palma se compromete a agilizar la tramitación de las licencias, autorizaciones y permisos necesarios para la ejecución de las obras, así como a garantizar los accesos a las instalaciones portuarias y la circulación del tráfico rodado portuario, aunque sea minoritario y excepcional.

La APB, por su parte, se compromete a promover y ejecutar a su cargo las actuaciones de remodelación y mejora del Paseo Marítimo. Se encargará también de la tramitación y gestión de las ocupaciones en su zona patrimonial, destinadas generalmente a terrazas. También abonará anualmente al Ayuntamiento el mantenimiento y la conservación de su espacio de titularidad patrimonial, con el objetivo de que exista un equilibrio sostenible

en cuanto a las contraprestaciones económicas obtenidas por ambas partes. Este abono se hará una vez se haya compensado las obras realizadas en zona municipal y las solicitadas por el Ayuntamiento.

El convenio actual sustituye al anterior e incorpora las obras de remodelación. Se ha creado, además, una comisión de seguimiento que coordina el desarrollo del texto y que está formada por tres miembros de cada institución. Tendrá una duración de cuatro años a partir de su publicación en el BOE y será ampliable y prorrogable dentro de los términos que fija la Ley.

Proyecto ganador

En octubre de 2018 se dio a conocer la propuesta ganadora del concurso para la redacción del proyecto constructivo de la reforma del Paseo Marítimo. Se trataba del proyecto presentado por la Unión Temporal de Empresas (UTE) Martínez Lapeña-Torres Arquitectos & TYPSA, después de haber resultado ser la opción más ventajosa de entre la siete ofertas presentadas.

Dirigido por los arquitectos Elías Torres y José A. Martínez Lapeña y la ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, María Moya Rodríguez y la ingeniera Industrial Mª Amparo Puchades, el proyecto contemplaba ensanchar las aceras, ampliar las zonas de paseo con zonas verdes, la priorización del carril bici y mantener los carriles viarios de un solo sentido. También contaba con la reducción en un 40 % de las plazas de aparcamiento en la zona de actuación, la agilización de los tiempos de semaforización, para convertir el Paseo Marítimo en un espacio más conectado entre el puerto y la ciudad. ■

RUMBO COMPARTIDO

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

Puertos del Estado

ÍNDICE

La ratificación del acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012. Un importante paso hacia la seguridad de la vida humana en los buques de pesca mayores de 24 metros de eslora.

Avance en la seguridad marítima

Tras diversos esfuerzos llevados a cabo durante los últimos 44 años por distintas organizaciones como OMI (Organización Marítima Internacional), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), OIT (Organización Internacional del Trabajo) y otros muchos Estados y organizaciones no gubernamentales, la seguridad de los buques pesqueros de eslora L igual o superior a 24 metros sigue sin disponer de un marco normativo obligatorio a nivel internacional que ya se hace necesario e imprescindible.

Claramente diferente es la situación de los buques de carga y de pasaje que se encuentran amparados por diversos tratados internacionales sobre la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino, con una aceptación amplia y que están en vigor desde hace muchas décadas.

- **Texto: Paula Saiz Calvo,**
  Inspectora de Seguridad Marítima, Capitanía Marítima de Gijón
  Jose Casado Martínez,
  Inspector de Seguridad Marítima, Capitanía Marítima de Huelva

Antecedentes

El 2 de abril de 1977 fue adoptado el Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros. Se convirtió en el primer Convenio internacional que abordaba la seguridad de los buques pesqueros desde un amplio espectro, equiparable al Convenio SOLAS en los buques mercantes. Sin embargo, y debido fundamentalmente a las especiales características de operación de los buques pesqueros en el ámbito internacional y a sus características técnicas, el Convenio internacional de Torremolinos no llegó a ratificarse suficientemente por los Estados y no se consiguió su entrada en vigor.

Posteriormente, el Protocolo de Torremolinos de 1993 se adoptó para facilitar la ratificación del Convenio, actualizando y enmendando el texto original de modo que se superaran los problemas que habían imposibilitado su implantación. En ese momento, tampoco se llegó a conseguir el consenso necesario y se necesitó preparar un nuevo instrumento de implantación de las normas de seguridad en buques pesqueros: el Acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012 sobre la implantación de las disposiciones del Protocolo de Torremolinos de 1993 relativo al Convenio Internacional de Torremolinos para la Seguridad de los Buques Pesqueros, 1977.

Un último impulso para su ratificación fue la celebración de la Conferencia Ministerial sobre seguridad de los buques pesqueros y la pesca ilegal, no regulada y no reglamentada, celebrada en Torremolinos en octubre de 2019, una de las mayores conferencias sobre buques pesqueros celebradas en la historia de la OMI, y fruto de la cual 51 Estados firmaron la denominada Declaración de Torremolinos relativa al Acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012, indicando públicamente su determinación de ratificar el Acuerdo en un corto plazo.

El 11 de octubre de 2022 fue la fecha límite acordada en la Declaración para que el Acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012 sea ratificado por los Estados firmantes, fecha del décimo aniversario de su adopción. Para la entrada en vigor del Acuerdo se requiere la ratificación de, al menos, 22 Estados y una flota de 3 600 buques, faltando hasta la fecha 6 Estados y 2167 buques.

Participación de España en las actividades para promover la ratificación del acuerdo

España está ejerciendo un papel destacado liderando, coordinando y participando en las diferentes actividades que se llevan a cabo en el seno de la OMI con el fin de promover y facilitar la ratificación del Acuerdo desde sus diferentes foros. En la última Asamblea, la 32ª, celebrada el pasado mes de diciembre, fueron presentados dos documentos —uno de ellos por España— en los que se invitaba a que la Asamblea adoptase las medidas que estimase oportunas para promover la ratificación e implantación del Acuerdo. A la vista de ellos fue aprobada la Resolución A.1162(32), mediante la cual se urge a los Estados que aún no son parte del Acuerdo a que lo ratifiquen.

Dentro de las diferentes actividades lideradas por España y que se desarrollan en el seno de OMI

destacan seminarios y programas de promoción de formación y cooperación técnica, los cuales proporcionan a países con menos recursos administrativos o experiencia una plataforma para obtener más información y compartir las enseñanzas extraídas de los Estados que ya han ratificado el Acuerdo o que están en proceso de hacerlo; un foro donde debatir sobre aspectos técnicos de seguridad en pesqueros y medidas para combatir la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

A este respecto, cabe destacar el reciente programa de formación diseñado por la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM), que se puso en marcha el pasado mes de diciembre con la impartición de un curso sobre la implantación del Acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012. Este curso ha sido diseñado e impartido por personal inspector de la propia DGMM en modalidad online a través de la plataforma de formación del Centro Jovellanos, que colaboró también ofreciendo su asistencia técnica.

Participaron 21 personas con responsabilidad en la seguridad y protección del medio marino de 12 países iberoamericanos. Destacó la alta participación de asociadas pertenecientes a la Red de Mujeres de Autoridades Marítimas de Latinoamérica —Red MAMLa—, contribuyéndose así a la visibilización de la mujer en el sector marítimo.

El curso sirvió para facilitar la comprensión del Acuerdo y mejorar el nivel de conocimientos necesarios para afrontar su implementación y su efecto en las administraciones u organismos relevantes de cada país, el personal competente en salvaguardar la seguridad de los buques de pesca y en la propia flota pesquera.

En línea con este firme propósito de proporcionar asistencia a los países que así lo necesiten, tanto dentro del programa integrado de cooperación técnica de la OMI, como en el trabajo diario de las Administraciones Marítimas y Pesqueras, España coordina un grupo de partes interesadas que trabaja en la elaboración de orientaciones para ayudar a las autoridades competentes a implantar el Acuerdo.

Finalmente, España, junto a Islandia y la OMI, también lidera un proyecto en el ámbito del PAME (Protection of the Artic Marine Environment), que es uno de los 6 grupos de trabajo del Consejo Ártico y es el centro de coordinación de las actividades del Consejo Ártico relacionadas con la protección y el uso sostenible del medio marino del Ártico. Este proyecto tiene como objetivo dar a conocer las disposiciones del Acuerdo y la experiencia adquirida en el proceso de aplicación del Acuerdo por los Estados árticos y otros países, reconociendo la importancia de la seguridad de los buques pesqueros en el Ártico debido al aumento del tráfico de estos buques en la región.

Disposiciones del acuerdo para facilitar su implantación

El Acuerdo de Ciudad del Cabo de 2012, además de contemplar la evolución tecnológica, destaca por su enfoque pragmático, flexibilizando los requisitos de aplicación a la flota pesquera existente e introduciendo nuevos mecanismos para facilitar su implantación.

Aplicación equivalente e implantación progresiva del Acuerdo

Las Administraciones pueden decidir utilizar el arqueo bruto (GT) en lugar de la eslora (L) como base para la aplicación de todos los capítulos del Acuerdo, de manera

Capítulo		Aplicación [1]				
		Pesqueros nuevos [2]		Pesqueros existentes		
		24-45 m o 300-950 GT	≥45 m o ≥900 GT	24-45 m o 300-950 GT	≥45m o ≥950 GT	Tiempo para implantar después de la entrada en vigor [3]
I	General	✓	✓	✓	✓	0 años
II	Construcción	✓	✓	✗	✗	N/A
III	Estabilidad	✓	✓	✗	✗	N/A
IV	Maquinaria	✗	✓	✗	✗	N/A
V	Seguridad Incendios	✗	✓	✗	✗	N/A
VI	Protección tripulación	✓	✓	✗	✗	N/A
VII	Dispositivos de salvamento	✗	✓	✗	✓ [4]	≤ 5 años
VIII	Procedimientos de emergencia	✓	✓	✓	✓	≤ 5 años
IX	Radiocomunicaciones	✗	✓	✗	✓	≤ 10 años
X	Equipo de navegación	✓	✓	✓	✓	≤ 5 años

Leyenda:

1) La Administración de bandera puede decidir utilizar arqueo bruto (GT), en lugar de la eslora (L), como base para las medidas de todos los capítulos. (Regla I/1(2))
2) Un buque nuevo es un buque construido después de la fecha de entrada en vigor del Acuerdo. (Regla I/2(1))
3) Un Estado Parte puede, de acuerdo con un plan, implantar progresivamente los requisitos de los capítulos VII, VIII, IX and X en los pesqueros existentes (Regla I/2(4)-(5))
4) Los únicos requisitos del capítulo VII que aplican a los pesqueros existentes conciernen a los VHF portátiles y a los transpondedores de búsqueda y salvamento (Reglas VII/1(2) and VII/13-14)

que el Acuerdo no se aplicaría a los buques de menos de 300 GT.

Cuando un Estado concluya que no es posible implantar inmediatamente todas las medidas previstas en los capítulos VII, VIII, IX y X en los buques existentes podrá, de acuerdo con una planificación previa, implantar progresivamente las disposiciones de estos capítulos durante un período de hasta cinco o diez años, según se establece en cada uno de esos capítulos.

Equivalencias

Las Administraciones podrán permitir que se instale o lleve cualquier accesorio, material, dispositivo o aparato de otro tipo, o que se efectúe en un buque cualquier otra disposición que no sea la exigida por la reglamentación. Para ello, habrán de realizarse pruebas o adoptarse procedimientos convenientes para verificar que son al menos tan eficaces como los prescritos en el Acuerdo.

Sistema de reconocimiento alternativo

Las Administraciones pueden optar por un sistema de reconocimiento "estándar", muy similar al que se establece para buques mercantes, o por un sistema de reconocimiento "alternativo" que ofrece mayor flexibilidad.

El sistema "estándar" prevé un intervalo de un año entre reconocimientos, basado en los reconocimientos iniciales, intermedios, periódicos y renovación, según corresponda. Cada reconocimiento se realiza en un período de tiempo (ventana) de hasta seis meses —desde tres meses antes a tres meses después de la fecha de aniversario para el tipo de reconocimiento—.

El sistema "alternativo" introducido ofrece mayor flexibilidad. Permite ampliar la ventana de los reconocimientos periódicos e inter-

Sistema "estándar" (SARC):

Años	0		1		2		3		4		5	
Meses	0	9	12	15	21	24	27	33	36	39	45	48	51	57	60
SEG	I		A		A o P			P o A			A			R
RADIO	I		P		P			P			P			R
SEGCON	I		A		A o In			In o A			A			R

Sistema "alternativo":

Años	0		1		2		3		4		5
Meses	0	9	12	15	21	24	27	33	36	39	45	48	51	57	60
SEG	I		A			P			A			R
RADIO	I		A			P			A			R
SEGCON	I		A			In			A			R

Notas:

SEG:	Reconocimiento de los dispositivos de salvamento y otro equipo.
RADIO:	Reconocimiento de las instalaciones radioeléctricas.
SEGCON:	Reconocimiento de la estructura, máquinas y equipo.
I:	Reconocimiento Inicial.
A:	Reconocimiento Anual
P:	Reconocimiento Periódico.
In:	Reconocimiento Intermedio.
R:	Reconocimiento Renovación.

medios de seis a dieciocho meses. Podrán llevarse a cabo desde los tres meses anteriores a la segunda fecha de vencimiento anual y los tres meses posteriores a la tercera fecha de vencimiento anual del Certificado internacional de seguridad para buque pesquero.

Otros beneficios de la entrada en vigor

Protección de los recursos naturales y erradicación de la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR)

Los Estados poseen responsabilidades y obligaciones en virtud del derecho internacional aplicable con respecto a la seguridad y la protección del medio marino en las aguas bajo su jurisdicción donde buques de terceros países pueden ejercer su actividad pesquera.

El beneficio de la ratificación de Acuerdo y de la aplicación de sus medidas podría dar lugar a estándares más altos de seguridad para los buques de pesca, lo que significará la disminución de accidentes y colisiones dentro de las aguas jurisdiccionales, lo que reducirá los posibles costos que suponen las operaciones de búsqueda y rescate, además de los riesgos de contaminación, por lo que impactarán positivamente sobre la economía nacional, los recursos y el medio ambiente.

El Acuerdo confiere a los Estados la capacidad para verificar que los buques de terceros países

que se encuentren en sus aguas o que recalen en sus instalaciones portuarias, satisfacen lo dispuesto en dicho instrumento jurídico, independientemente de que su Estado de pabellón tenga o no ratificado el Acuerdo —trato no más favorable—.

Incrementar y estandarizar a nivel global los requisitos de seguridad de los buques de pesca sumado a la capacidad de inspección de los Estados, mejoraría la seguridad a bordo y la transparencia de las operaciones de pesca, aumentándose la probabilidad de identificación de prácticas de pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

Protección de las tripulaciones y mejora y de las condiciones de trabajo a bordo

Suele ser habitual que las tripulaciones de buques de pesca que realizan pesca de altura o gran altura estén conformadas por trabajadores de diferentes nacionalidades, muchos de los cuales pueden pasar más de 11 meses en el mar y aislados, porque pueden existir problemas de comunicación entre tripulantes o con el capitán.

Las investigaciones internacionales muestran que algunos trabajadores inmigrantes que buscaban empleo en el extranjero fueron engañados con falsas promesas de trabajos en tierra, pero terminaron siendo explotados, trabajando en condiciones insalubres a bordo de buques pesqueros poco seguros en altamar. En estas condiciones, a los pescadores les es difícil reportar violaciones a los estándares de seguridad de los buques.

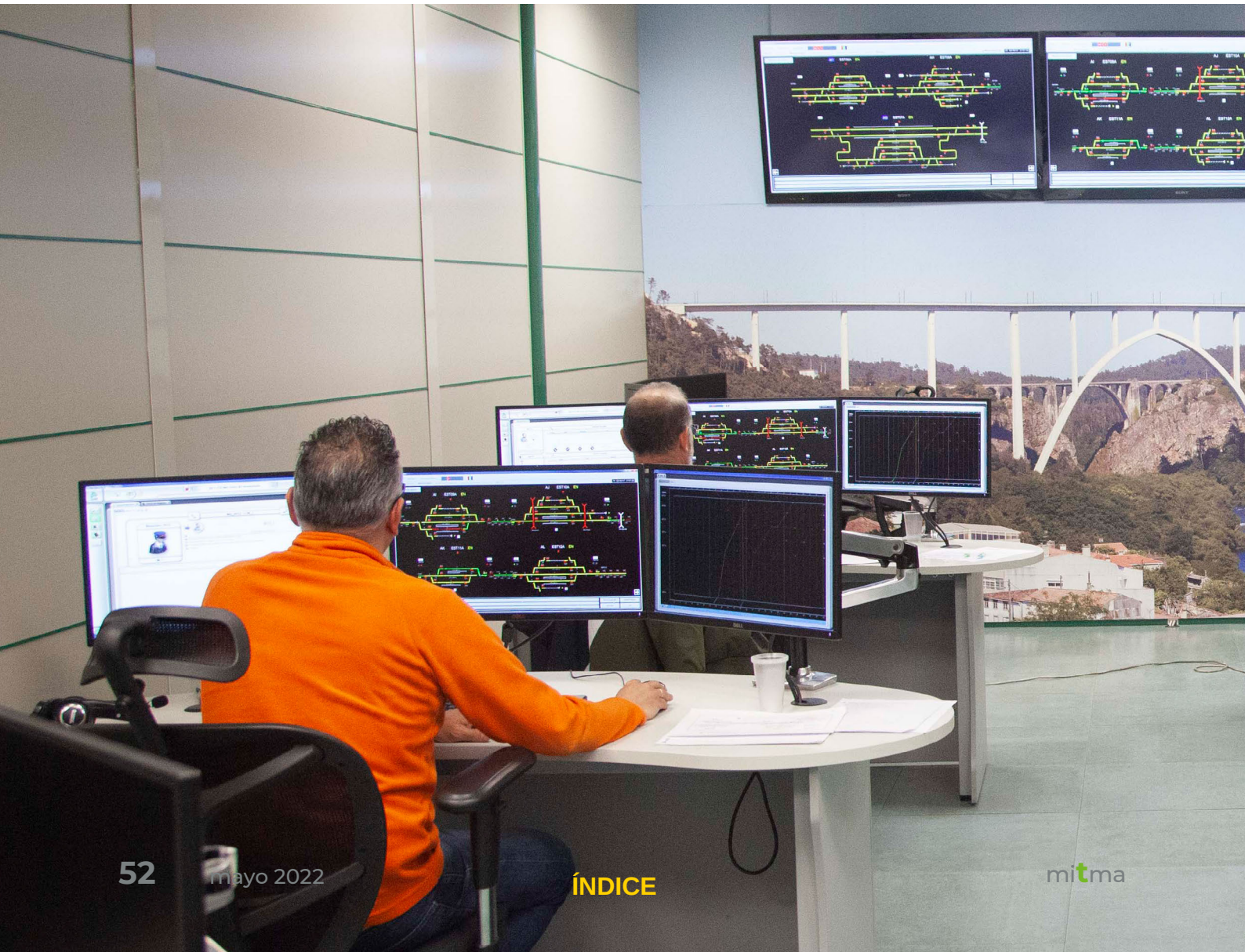
Los operadores que pescan ilegalmente son menos proclives a ofrecerles a las tripulaciones condiciones adecuadas de trabajo, capacitación o equipos de seguridad y tienden a pescar en aguas peligrosas y recalar en puertos laxos en cuanto a regulaciones y controles. Para minimizar los costes iniciales, sus buques pueden contar con equipos inapropiados o tener modificaciones inadecuadas, y pueden operar por largos períodos sin someterse a inspecciones.

Conclusión

La ratificación del Acuerdo supondrá la consolidación de un robusto marco jurídico internacional que, junto a la aplicación de otras normas internacionales, permitirá a los Estados garantizar la seguridad de los buques de pesca y las condiciones de trabajo de las tripulaciones, en un marco de sostenibilidad con los recursos pesqueros y el medio ambiente. ■

Sigue ampliando su red de centros de aulas territoriales con un nuevo espacio en Aranjuez y potencia la aplicación de la tecnología a esta actividad

Adif avanza en la formación para el ferrocarril del futuro



La propia naturaleza de la actividad de Adif y Adif Alta Velocidad en la gestión y mantenimiento de infraestructuras y la regulación del tráfico ferroviario determina que la formación de sus empleados, muchos de ellos en puestos que requieren una alta especialización, juegue un papel fundamental. Esta realidad es aún más patente en un momento en que el ferrocarril se posiciona como actor principal en un escenario marcado por la exigencia de que el transporte sea sostenible económica y medioambientalmente. A ello se añade la reciente liberalización de transporte ferroviario de viajeros. Para responder con garantías a estas nuevas necesidades, Adif ha puesto en marcha un nuevo Centro de Aulas, dirigido principalmente a sus nuevos empleados, y sigue reforzando los recursos tecnológicos, como los simuladores, que enriquecen y facilitan el aprendizaje de su personal operativo.

- Texto: Estefanía Palacios

El transporte ferroviario está llamado a ser el eje principal de la movilidad sostenible en un mundo complejo y cambiante. En este contexto que es a la vez una oportunidad y un reto, Adif y Adif Alta Velocidad se enfrentan a una serie de desafíos que tienen una especial incidencia en su política de Recursos Humanos. La liberalización del transporte de viajeros y el consiguiente aumento de la demanda, así como el factor interno de la elevada edad media de las plantillas, obligan a ambos administradores a incorporar un buen número de empleados en los próximos años. En concreto, su Plan Plurianual de Empleo, que se ha desarrollado en el marco de su Plan Estratégico 2030, prevé la contratación de casi 6 200 personas hasta 2025.

Esta entrada masiva de personal a ambas entidades tiene un fuerte impacto en su labor formativa interna, primordial por el tipo de actividades que tienen encomendadas en el ámbito de la construcción, operación y gestión de la red ferroviaria. Con el fin de reforzar sus recursos al servicio de la formación, Adif acaba de inaugurar un nuevo Centro de Aulas, ubicado en Aranjuez (Madrid), cuya actividad estará especialmente enfocada a trabajadores procedentes de las diferentes Ofertas de Empleo Público, aunque también acogerá formaciones relacionadas con las habilidades y competencias relacionales y de liderazgo, dirigidas principalmente a los mandos y supervisores de equipos.

Si la formación en Adif ya se concebía como un instrumento fundamental para la transformación en una empresa mejor y más adaptada a los retos, en este escenario de grandes desafíos su papel es aún más determinante. Se trata de un proyecto soporte que permite sincronizar las capacidades de las personas con las necesidades y la evolución de la actividad de la entidad, mejorando y actualizando las competencias, habilidades, actitudes y aptitudes idóneas para la ejecución de sus cometidos.

Los objetivos de la formación en Adif están alineados con los retos internos de la empresa y adaptados a un entorno de transformación continua, no solo por la propia evolución del sector de la movilidad sino por circunstancias inesperadas y sobrevenidas. En este sentido, en los últimos años la actividad formativa ha tenido que ajustarse a las nuevas necesidades generadas por la pandemia. Una circunstancia que también se ha visto como una oportunidad de innovar para hacer llegar la formación a todos los ámbitos. Dado que el área de Formación ya era un referente dentro de la casa en cuanto al uso de nuevas tecnologías, la readaptación de todos los programas formativos al formato *online* pudo realizarse de manera natural. “La pandemia nos pilló con grandes programas de nuevo ingreso en marcha, los cuales se redefinieron y adaptaron constantemente a las medidas de seguridad que se establecieron”, explica el subdirector de Formación de Adif, Vicente Manclús. De este modo pudo mantenerse la actividad formativa con un impacto mínimo y además se aprovechó la situación para generalizar las metodologías *online* a todos los colectivos de la empresa.

El personal de Circulación debe obtener una habilitación específica y actualizar su formación periódicamente.

El Plan Anual de Formación, fruto de la participación de muchas personas de la organización, recoge las líneas de actuación y los programas de los distintos Centros.

En cualquier caso, la innovación permanente —en sistemas, herramientas, metodologías y procedimientos— es una característica básica de este ámbito. Desde el nacimiento de Adif, la respuesta formativa se ha ido ampliando a todos los colectivos de la casa y adaptándose a las variaciones relacionadas con nuevas normativas, a los cambios tecnológicos y a

las innovaciones en los sistemas y herramientas utilizados. Asimismo, la oferta formativa se ha abierto al exterior en dos sentidos. Por un lado, Adif ha establecido alianzas con universidades y con organizaciones tecnológicas con la idea de desarrollar conjuntamente programas especializados dirigidos a cualquier persona del sector. Por otra parte, la oferta formativa interna está disponible para las empresas del sector a través de la plataforma 'Campus Adif-FFE'. Internamente, una mejora constante ha sido acercar la formación a las personas facilitándoles herramientas para que se conviertan en gestores activos de la misma.

Actualmente, en este ámbito se imponen tendencias como la formación inmersiva en el aula, con la utilización de tecnologías para reproducir entornos y situaciones reales, en la que Adif está a la vanguardia como se comentará más adelante. Asimismo, la entidad pública sigue otra tendencia como la impartición de una formación en la que se eliminan las barreras de espacio-tiempo, de modo que cualquier persona en cualquier lugar y momento puede recibir de forma permanente la formación que requiera, gracias al uso intensivo de las tecnologías multimedia y de telecomunicaciones con las que desplegar metodologías virtuales y online.

El futuro de la actividad formativa pasa por un gran cambio cultural de todos los miembros de la empresa. Adif busca convertirse en "una organización 'aprendiente', en la que cualquier actividad e interacción se convierta en un acto de formación, de transferencia de conocimiento, y en la que la adaptación de las personas a cualquier cambio se realice de una forma natural sin la necesidad de tener que montar cursos formales", apunta Manclús. En esta visión, el área de Formación debe ser "un servicio transparente que soporte y facilite todos estos procesos de formación informales que se producen en los propios entornos de trabajo, haciendo uso de la transformación digital y de las tecnologías que conlleva como el *Big Data* o la realidad virtual", añade.

Un plan realista y ambicioso

La hoja de ruta para el desarrollo de esta actividad en Adif es el Plan Anual de Formación, un documento que surge como resultado de un proceso participativo y de diálogo en el que intervienen muchas personas de la organización: el propio personal especificando sus necesidades de formación, sus jefes y supervisores validando las necesidades y los responsables de

La formación realizada en el Centro de Formación Tecnológica es principalmente práctica, gracias a herramientas como el aula inmersiva.

formación estructurando y revisando las necesidades detectadas. En esta herramienta clave en el desarrollo del capital humano de Adif se recoge la formación prevista durante el año, derivada de las diferentes áreas de actividad, y contiene los programas, metodologías y proyectos de los Centros de Formación, así como las líneas de actuación y los criterios de gestión.

El Plan de Formación de Adif para 2022, calificado de "realista y ambicioso" por la presidenta de la empresa pública, María Luisa Domínguez, contempla la participación de toda la plantilla, con un total de 915 572 horas de formación. El Plan nace bajo los lemas 'Relevo generacional, nuestro gran desafío' y 'Mantener e incrementar competencias y valores, nuestra razón de ser', que responden a la gran apues-

Aula inmersiva.

ta de Adif por cimentar y desarrollar las prioridades de su Plan Estratégico 2030. La formación apoyará la transformación y la incorporación de un relevo generacional que debe ser compatible con el día a día de la actividad de la compañía.

La formación contemplada en el Plan se distribuye en tres grandes bloques. Seguridad Integral (que incluye seguridad en la circulación, salud y prevención, protección y seguridad, seguridad medioambiental y adaptación a la conducción) supone el mayor porcentaje de horas de formación previstas, el 63,35 %. Infraestructuras y Sistemas (incluyendo infraestructuras e instalaciones, informática y gestión de tecnologías) representa el 29,38 %. Por su parte, Gestión y Competencias (habilidades y competencias, formación en idiomas, formación de formadores y gestión de calidad) agrupa el 7,27 % restante.

Un tipo de formación especial es la que reciben los nuevos empleados, que serán unos 1600 en el año en curso.

En 2021, los empleados de Adif y Adif Alta Velocidad realizaron más de 697 000 horas de formación, distribuidas en los 5 675 cursos impartidos, con una media de 58,5 horas de formación por empleado. De modo que el 66,6 % de los empleados de Adif y el 72,5 % de los de Adif AV han participado al menos en un curso de formación. El nivel de satisfacción de los alumnos con los cursos impartidos por los distintos centros se sitúa en 84 puntos sobre 100.

Centros de conocimiento y servicios

Los enclaves principales para el desarrollo de esta actividad en Adif son los Centros de Formación, cada uno de ellos centrado en un ámbito y actuando como centros de conocimiento y de servicios de formación. Sus funciones incluyen la elaboración del catálogo de productos formativos, la organización, planificación y ejecución de acciones de formación, el seguimiento

Adif ha rehabilitado un edificio ubicado en una parcela ajardinada para acoger su nuevo Centro de Aulas de Formación.

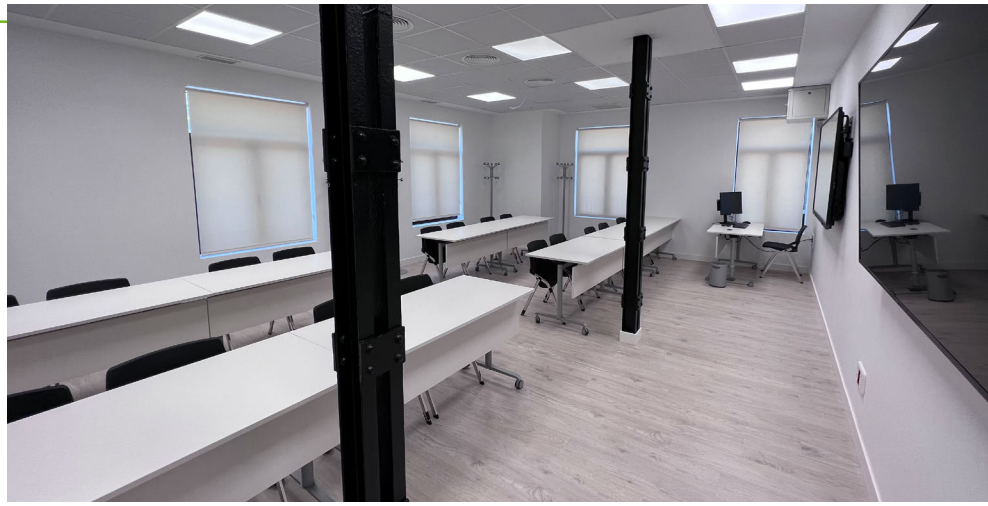
Un nuevo espacio para la formación totalmente equipado

El nuevo Centro de Aulas de Adif, situado en la localidad madrileña de Aranjuez, ya está operativo. Sus alumnos pueden disfrutar de un entorno privilegiado, dado que está ubicado dentro del conjunto histórico del municipio ribereño. Adif ha rehabilitado y reacondicionado completamente el llamado 'Palacete de Aranjuez', un edificio de su propiedad emplazado en un recinto en el entorno de la estación de la localidad.

El inmueble cuenta con cuatro alturas y una superficie útil aproximada de 600 m². La primera fase del proceso de acondicionamiento, consistente en la rehabilitación del edificio principal, ha contado con una inversión de 637 194 euros (IVA no incluido). Una vez finalizadas las obras, el edificio consta de los siguientes espacios: cinco aulas de formación, sala de reuniones, sala de descanso, dos salas de estudio y dos despachos. Además, está en proyecto la implantación de una sala inmersiva y de realidad virtual.

Asimismo, las nuevas instalaciones disponen de los últimos avances tecnológicos en materia de formación, comunicaciones y servicios básicos: mobiliario de formación plegable y versátil, permitiendo cambios rápidos en la distribución de las aulas; monitores interactivos táctiles; preinstalación del sistema de sonido y vídeo para el simulador de infraestructuras ferroviarias y para la futura implantación de Hyflex; cobertura de fibra óptica FTHM 600 Mbps y red Wi-Fi; sistema de climatización mediante equipos VRV y recuperadores de calor que realizan la renovación continua de aire, instalaciones de iluminación con criterios de eficiencia energética; y placas solares para consumo de agua sanitaria.

El edificio se encuentra ubicado en una parcela triangular ajardinada de 1,17 hectáreas que linda con la estación de Aranjuez y está conectada con el centro urbano y la zona monumental de la ciudad. La remodelación y rehabilitación de esta parcela y su vallado constituye la segunda fase de las obras, que arrancará el próximo mes de septiembre. Las actuaciones previstas, con una inversión estimada de 500 000 euros (IVA no incluido), tienen como objetivo recuperar el valor paisajístico y arquitectónico de la parcela, lo que además permitirá utilizarla para la realización de distintas actividades: talleres, dinámicas formativas, eventos y presentaciones. En concreto, Adif llevará a cabo la rehabilitación del vallado perimetral de la parcela, la urbanización de la parcela del ámbito del edificio y el aparcamiento, la rehabilitación del acceso peatonal a la parcela desde los andenes de la estación, la construcción de una pérgola multiusos encima de la antigua alberca y la actuación paisajística para la recuperación del arbolado y las praderas.



Las nuevas instalaciones disponen de los últimos avances tecnológicos en materia de formación, comunicaciones y servicios básicos.

y evaluación de programas de formación, la formación de formadores, la prestación de logística de la formación y la elaboración de materiales didácticos, entre otras.

El Centro de Formación Tecnológica, situado en el complejo ferroviario de Valencia-Fuente de San Luis, está enfocado en dar respuesta a las necesidades de formación técnica, tanto transversal como especializada, existentes en todos los colectivos de la empresa -y de forma muy especial en el personal operativo, mandos intermedios, cuadros técnicos y estructura de apoyo- que actúan en los procesos clave relacionados con las operaciones de construcción y mantenimiento de infraestructuras ferroviarias. "El 80 % del alumnado es personal operativo que requiere una formación técnica en montaje y mantenimiento, con un enfoque eminentemente práctico", comenta el jefe de área responsable del centro, Francisco J. Sánchez. Debido a esta necesidad de una metodología activa y práctica, el centro dispone de equipamiento real y simuladores ferroviarios *hardware* y *software* en aulas y en zonas exteriores.

Los simuladores facilitan la capacitación del personal de circulación al permitir a los alumnos situarse y actuar en escenarios reales.

Con una superficie total de 5 500 m², el edificio acoge once aulas monográficas, cinco polivalentes y una inmersiva -que suman un total de 1 800 m². Las zonas comunes (recepción, despachos, salas de reuniones y aula magna) ocupan 1 700 m². El resto de la superficie está dedicada a los servicios de logística, fundamentales también para el adecuado desarrollo de las actividades formativas, con una superficie de 2 000 m². Además de la cocina, el restaurante y la cafetería, el centro cuenta con una residencia con un total de 48 habitaciones, que ofrece un estándar de prestaciones equivalente a un alojamiento de tres estrellas. Tras su reforma, la residencia retomó su actividad en septiembre de 2021 y desde entonces se han superado las 1 000 pernoctaciones. "En períodos de formación para personal de nuevo ingreso, la ocupación es máxima", aclara Sánchez. Por otra parte, el centro dispone también de un aparcamiento de 80 plazas.

El Centro de Formación Tecnológica se organiza en seis áreas que abarcan las siguientes materias formativas: infraestructuras, energía, telecomunicaciones, señalización, seguridad técnica y tecnologías de la información. Los itinerarios y acciones formativas que gestiona se dividen en programas iniciales, de capacitación, específicos y superiores. Además, enriquece su actividad mediante la colaboración con entidades, empresas y universidades para la impartición y certificación de programas superiores conjuntos, lo que facilita la integración del conocimiento tecnológico, del conocimiento científico y del conocimiento industrial.

Además, en el centro es posible obtener las habilitaciones técnicas profesionales y de operaciones para las diferentes especialidades de infraestructura: vía, línea aérea de contacto, subestaciones, señalización y telecomunicaciones. Entre las habilitaciones técnicas de operaciones, destacan, entre otras: cortes de tensión en electrificación, inspección de infraestructuras ferroviarias y superestructura de vía y operación de telemandos de energía.

La fuerte demanda prevista en los programas de movilidad y nuevo ingreso, especialmente de personal de infraestructura en sus diferentes especialidades, ha llevado a Adif a acometer una ampliación del Centro de Formación Tecnológica, que arranca este año y concluirá en 2024, con el fin de poder atender la formación en plazo manteniendo los niveles de calidad. Con una inversión total de 2,1 millones de euros, está previsto ampliar los accesos, las aulas teóricas, las aulas taller, la zona de prácticas y el comedor. En concreto, se incorporarán cuatro aulas teóricas, una nave exterior para prácticas y una gran zona multiusos, que puede reconfigurarse como salón de actos o como sala para el futuro Simulador Formativo de Operaciones en Infraestructuras Ferroviarias y también segregarse en varias aulas independientes, explica el responsable del centro.

El Centro de Formación de Circulación está ubicado en un espacio emblemático, el Museo del Ferrocarril, en la antigua estación de Delicias, ocupando el ala derecha del complejo. Su función es responder a las necesidades de formación en seguridad en todas sus vertientes: seguridad en la circulación, prevención de riesgos laborales, protección y seguridad de bienes y personas, factor humano y cultura de seguridad y

El Centro de Formación Tecnológica es objeto de una ampliación para hacer frente al aumento de las necesidades de formación.

seguridad medioambiental. Los programas se dirigen tanto a la formación del personal de nuevo ingreso como al mantenimiento y mejora continua de los trabajadores con experiencia en la explotación ferroviaria.

Con una superficie de 1 723 m², cuenta con 18 aulas con distintas capacidades. Quince de ellas son polivalentes y dos están equipadas con seis puestos de Simulación de Gestión de Tráfico Ferroviario. Además, dispone de un aula magna con capacidad para 110 personas y de diversas zonas comunes.

Las acciones formativas desarrolladas en las áreas mencionadas están orientadas a mantener y actualizar los conocimientos del personal para un desempeño eficiente y un desarrollo óptimo de los procesos productivos y de gestión en el ámbito ferroviario. En la actualidad, se centra especialmente en trabajar en la comprensión y aplicación de los cambios introducidos por el nuevo Real Decreto sobre la seguridad operacional e interoperabilidad ferroviaria. Además, el espacio de Delicias es Centro Homologado de Formación de Personal Ferroviario por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria y Centro de Formación acreditado por la Comunidad de Madrid.

El Centro de Formación Directiva y de Gestión está situado en un edificio de Paseo del Rey, cerca de la estación de Príncipe Pío, e imparte programas de conocimientos transversales dirigidos a todos los colectivos, para mejorar en su puesto actual, así como cursos de actualización de las herramientas de gestión para optimizar su desempeño futuro. En concreto, las materias impartidas en este centro son las siguientes: comercial y *marketing*, transmisión de experiencias, tendencias innovadoras, liderazgo, cultura Adif, mejora de la gestión, económico-financiera, formación en idiomas, gestión de la calidad y formación de formadores.

Este centro se dedica a tres áreas de trabajo. La formación directiva se enfoca en las personas, al desarrollar sus competencias. En esta área, el gran reto actual y futuro es la preparación de los directivos para la transformación digital y el relevo generacional, con programas de transmisión del conocimiento y tendencias innovadoras en la gestión y cultura organizativa. La segunda área de trabajo, la formación en el ámbito de la gestión, pone el foco en el negocio, al ayudar en la gestión de actividades de la organización. El objetivo es mantener los conocimientos necesarios para cada puesto permanentemente actualizados. Por último, el área de servicios online e innovación facilita y promueve nuevos entornos de aprendizaje. En este sentido, provee a los formadores de las otras dos áreas de metodologías novedosas y programas de aprendizaje para los profesionales de la formación.

Además, los centros de formación desarrollan cursos a través del Centro de Formación Virtual (CFV), que funciona como una plataforma transversal. Durante 2021 se han realizado 378 cursos diferen-

El Centro de València-Fuente de San Luis cuenta con una residencia de 48 habitaciones para alojar a los alumnos de otras provincias.

tes a través del CFV, con un total de 160 433 horas y 903 convocatorias. El 30,04 % de los trabajadores han estado activos en la plataforma.

Por la propia naturaleza de su actividad, Adif es una empresa fuertemente descentralizada, lo que incide en la puesta en práctica de las acciones formativas. Para hacerlas llegar a todos los rincones de España, los servicios de Formación de la entidad pública están presentes allá donde haya un trabajador de Adif. Los Centros de Aulas Territoriales -situados en Barcelona, León, Sevilla, Miranda de Ebro (Burgos) y ahora también Aranjuez- gestionan la logística necesaria para la realización de cursos en cualquier ámbito geográfico. No obstante, los trabajadores solo deben desplazarse a ellos o a los Centros de Formación de Fuente de San Luis y Delicias en caso de que la formación lo requiera. En la mayoría de los casos la formación se imparte lo más cerca posible de la residencia del trabajador, haciendo uso de la red territorial de aulas, perfectamente acondicionadas con los medios necesarios para la impartición de cursos. En la actualidad, la red de aulas de formación está integrada por 253 aulas, de las que 189 están homologadas por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF) para impartir la formación necesaria para la obtención de las habilitaciones de seguridad en la circulación, entre ellas las de Responsable de Circulación y de Encargado de Trabajos.

La gestión de la formación descentralizada está a cargo del Centro de Formación Territorial, que además tiene otras funciones como la contratación de cursos externos descentralizados, la realización de convenios con universidades y la gestión de las prácticas de empresa de estudiantes en Adif. La formación descentralizada es impartida por los formadores colaboradores habilitados, una red de profesionales que además de realizar su trabajo diario colaboran con el área de Formación. Para ser formador colaborador hay que cumplir diversos requisitos como ser experto en la materia a impartir, estar homologado como formador y tener una experiencia acreditada en la actividad. En la actualidad, el número de formadores colaboradores asciende a 1 339. El Centro de Formación Territorial gestiona esta red de colaboradores y participa en su selección, el seguimiento de su actividad y su habilitación o acreditación.

Por otra parte, no olvidemos que un buen número de trabajadores de Adif presta sus servicios en centros de trabajo de producción, donde no tienen acceso a equipos informáticos para realizar formación online y gestiones de formación. Nos referimos a los puestos de mando, las bases de mantenimiento, el centro de gestión de red H24, las estaciones de viajeros y las terminales de transporte de viajeros. En esos casos, la empresa habilita los llamados puestos de formación, es decir, puestos informáticos formados por un espacio de trabajo, mesa, silla y un equipo informático con acceso a intranet y/o internet. En 2021 Adif instaló equipos en 40 puestos de formación, y en el período 2022-2024 prevé poner en marcha 196 equipos en diferentes centros de trabajo.

En lo que se refiere a los recursos humanos destinados a la actividad formativa, Adif cuenta con un total de 51 formadores en plantilla y 24 cedidos temporalmente de otras áreas de la empresa para cubrir nuevas necesidades de formación relacionadas con la incorporación de nuevo personal procedente de la Oferta de Empleo Público.

Formación transversal para lo profesional y lo personal

Junto a los programas singulares referidos a aspectos concretos de la explotación ferroviaria, la propuesta formativa de Adif para sus empleados se completa con los programas transversales, dirigidos a toda la plantilla y enfocados tanto en lo profesional como en lo personal. Sus temáticas son variadas, aunque todos confluyen en la transmisión de los valores que son importantes en la empresa. Se agrupan en distintas áreas: cultura Adif, técnicas personales, liderazgo, área jurídica, economía y finanzas, metodologías innovadoras, ciberseguridad avanzada, innovación, transformación digital y gestión integral de riesgos.

El Centro de Formación Tecnológica dispone de equipamiento ferroviario real para facilitar el aprendizaje.

Un tipo de formación que requiere atención particular es la destinada al personal de nuevo ingreso, orientada a habilitar y capacitar a los empleados que se incorporen a la empresa. La previsión es que este año ingresen 1 600 personas en la organización a través de la Oferta de Empleo Público, lo que da idea de la relevancia de estas actividades en la coyuntura actual. Además de acciones de integración en la entidad y formación técnica en las diferentes especialidades, en casos como los trabajadores de Circulación y Mantenimiento el programa incluye acciones para la obtención de las habilitaciones pertinentes, Responsable de Circulación y Encargado de Trabajos, respectivamente.

La complejidad y la responsabilidad de la labor que realizan los trabajadores del área de Circulación implican una formación "larga y exigente, destinada a la obtención de la habilitación de Responsable de Circulación", apunta el jefe de área del Centro de Formación de Circulación, Javier Fernández. El extenso programa, impartido durante unos seis meses, incluye 600 horas de formación teórica y práctica para operar en ámbito de estaciones de la línea y más de 1 000 horas para operar en ámbito de puesto de mando, representando la parte práctica el 30 % de la formación. La parte teórica de la formación supone conocer todas las normas recogidas en el Reglamento, Manual de Circulación e Instrucciones Generales que estén en vigor en ese momento, según explica Verónica Escudero, responsable de circulación del Control de Tráfico Centralizado (CTC) en Madrid Chamartín, que siguió esta formación hace 13 años. La evaluación de los conocimientos teóricos se lleva a cabo mediante unas pruebas "muy exigentes", subraya Javier Fernández.

La evolución tecnológica ha modificado la forma en que se lleva a cabo la formación práctica. Hace años, esta parte de la capacitación se hacía *in situ* en la estación donde estaba destinado cada nuevo empleado. Ahora, los recién llegados tienen la oportunidad de tener una primera toma de contacto con su día a día gracias a los simuladores, antes de recalar en su puesto de trabajo en una estación. En cualquier caso, en este tipo de trabajo la experiencia sí que es un grado. "Puedes saberte todo de memoria, pero hasta que no lo fusionas con la práctica realmente no entiendes el significado de muchas cosas", aclara Escudero. Una vez superado el examen práctico, se cumplen las condiciones necesarias para el otorgamiento de la habilitación. "A partir de ahí puede ir ampliando el número de dependencias en las que puede trabajar mediante ampliaciones de alcance a estaciones o puesto de mando", explica Javier Fernández.

La labor de gestión de tráfico requiere además una renovación constante. En cumplimiento de la normativa vigente, los trabajadores reciben formación continua en materias como itinerarios y maniobras seguras, comunicaciones de seguridad o registros de comunicaciones, y además deben reciclarse obligatoriamente cada tres años. A lo que se añade que si se produce un cambio normativo que afecte al contenido de la habilitación, deben seguir un curso de actualización y reciclaje de conocimientos teóricos y prácticos, aclara la trabajadora de Circulación de Madrid Chamartín.

Por su parte, los técnicos y cuadros técnicos de nuevo ingreso participan en un plan de acogida que incluye un programa de formación, ponencias de

Equipamiento ferroviario.

directivos de las distintas áreas de actividad, visita a instalaciones de Adif y un programa formativo técnico de su perfil profesional. Asimismo, las dependencias de destino también realizan acciones para su integración. El tutor de acogida se encarga de realizar el acompañamiento y seguimiento de las actividades de la persona recién incorporada durante las primeras 4-8 semanas. A estas prácticas de acogida hay que añadir las prácticas técnicas en el puesto de trabajo, dirigidas y supervisadas por el tutor de prácticas.

El papel de la tecnología

La tecnología es un gran aliado en la formación y capacitación de los empleados del sector ferroviario que realizan funciones operativas, necesitados de una alta especialización. La regulación del tráfico ferroviario debe realizarse garantizando la seguridad y la máxima eficiencia en cualquiera de los escenarios posibles, lo que requiere un entrenamiento continuo de los controladores. Frente a los métodos tradicionales de aprendizaje que priman el conocimiento teórico en situaciones estáticas, los nuevos sistemas requieren metodologías de formación que sitúen al alumno en escenarios reales y dinámicos que reproduzcan cualquier circunstancia de explotación. En este contexto complejo, es crucial el concurso de los simuladores, una herramienta de habilitación y actualización permanente de los controladores que representa un avance revolucionario al permitir una adquisición óptima de las competencias necesarias para su habilitación y perfeccionamiento. Ello es posible gracias a que los simuladores aseguran el entrenamiento para actuar tanto en situaciones normales como en situaciones degradadas generadas por fallos y averías en las instalaciones o por incidencias de circulación.

El Simulador de Control de Tráfico Ferroviario utilizado por Adif reproduce fielmente una red ferroviaria de 800 km y 84 estaciones con sus correspondientes sistemas de señalización y control y permite a los trabajadores del área de Circulación utilizar todos los elementos necesarios en la operativa: trenes, infraestructura, Centros de Control de Tráfico, jefes de Estación, maquinistas o agentes de infraestructura. Además, el sistema incorpora la normativa de circulación ferroviaria, a través de procedimientos automatizados. De esta forma, el instructor puede diseñar y modificar en tiempo real prácticas de operación en todo tipo de situaciones de explotación. El alumno tiene la posibilidad de realizar prácticas de estación desde su propio domicilio en conexión remota y también dispone de las salas de formación de Adif para el desarrollo de prácticas de estación y de entorno de CTC, pudiendo interactuar con otros alumnos sobre un mismo escenario. El sistema permite una evaluación automática de cada práctica y su reproducción y análisis posterior mediante moviola.

Como se ha señalado anteriormente, este sistema facilita la formación del nuevo personal que se incorpora a la profesión de responsable de circulación y además permite la mejora continua de los trabajadores que ya tienen experiencia en este ámbito y cambien de entorno de trabajo. Esta herramienta, plenamente consolidada en la empresa, está sin embargo en constante evolución por la necesidad de adaptarse a la realidad productiva. “En la medida en que hay cambios normativos, de incorporación de nuevas aplicaciones de gestión en puesto de mando o actualizaciones de las mismas hay que actuar sobre el simulador”, apunta Javier Fernández. Además de trabajar continuamente en esta actualización, Adif está ampliando la red de aulas territoriales dotadas con simulador. Tras la puesta en servicio de la sala de simulación de Santander, el número de salas operativas asciende a once, y próximamente arrancarán las obras para incorporar una más en El Berrón (Asturias).

Una de las nuevas apuestas del Centro de Formación de Circulación es el desarrollo del Simulador para Encargados de Trabajos de Infraestructuras, que permite a los alumnos aplicar los sistemas de trabajo que establece el Reglamento de Circulación Ferroviaria en un entorno simulado, donde el encargado de trabajos interactúa con otras figuras como pueden ser el responsable de circulación, pilotos de

La formación apoya la incorporación del relevo generacional de forma compatible con el día a día de la empresa.

seguridad, responsable técnico u operario de maquinaria de infraestructura. Gracias a esta herramienta, que estará en funcionamiento este año, es posible "una formación práctica y completa en los diversos escenarios en los que se puede encontrar un encargado de trabajos, que se desarrolla en un entorno seguro y controlado, pudiendo simular incidencias que son imposibles de reproducir en un entorno real", afirma el responsable del Centro de Formación de Circulación. Otro valor que aporta el simulador es que la formación se distribuye de forma homogénea a todo el personal, independientemente de su ubicación y de su especialidad (vía, instalaciones de seguridad, electrificación y telecomunicaciones). El Simulador de Encargado de Trabajos de Infraestructuras se instalará en las salas de simulación que ya existen en el territorio, aprovechando los equipos del Simulador de Control de Tráfico Ferroviario.

Otro ámbito en el que los simuladores son herramientas de gran utilidad para la formación del personal es el de las distintas labores en la infraestructura ferroviaria. En este campo, Adif está desarrollando un proyecto de gran calado, el Simulador Formativo de Operaciones en Infraestructuras Ferroviarias basado en realidad virtual, que abarca los trabajos en todas las especialidades técnicas de construcción y mantenimiento ferroviario (infraestructura y vía, energía y electrificación, señalización y control, telecomunicaciones, estaciones-terminales, material rodante), incorporando también tareas relacionadas con disciplinas transversales (como prevención de riesgos laborales, medio ambiente, seguridad en la circulación y protección-seguridad). Mediante la construcción de un mundo virtual ferroviario, el simulador permitirá poner en práctica los procedimientos de montaje y mantenimiento en las diferentes especialidades con anterioridad a la incorporación de los alumnos a sus puestos de trabajo y a las prácticas en su dependencia, tuteladas por un formador habilitado.

Este proyecto del Centro de Formación Tecnológica arrancó en julio de 2021 y está prevista la puesta en marcha de la primera versión en el primer trimestre de 2024. Según Francisco J. Sánchez, "se trata de un proyecto pionero a nivel internacional, ya que permite recrear en el aula, y por tanto sin riesgos ni afección a la explotación, los entornos, procesos de trabajo y condiciones de la infraestructura ferroviaria, mediante la ejecución colaborativa de ejercicios de realidad virtual por parte de varios alumnos en la misma o en diferentes sedes".

La plataforma de simulación colaborativa, de gran versatilidad, podrá ejecutarse en cuatro entornos distintos: escritorio (ordenador), *room scale* (salas estándar con HDM), *medium scale* (salas inmersivas con proyección) y *large scale* (salas grandes multiusuario). El despliegue inicial está previsto en una sala grande en el Centro de Formación Tecnológica y catorce salas estándar dotadas del sistema Hyflex, pertenecientes a la red territorial de centros de aula.

Esta nueva tecnología multimedia Hyflex, que Adif está implantando en sus Centros de Formación y aulas territoriales, constituye una modalidad de enseñanza híbrida y flexible, que permite la llamada 'doble presencialidad'. Es decir, los formadores y alumnos pueden participar en modalidad presencial síncrona (físicamente en el aula del centro), en modalidad online síncrona (videoconferencia o aula virtual, telepresencialmente desde su domicilio o alojamiento o desde un 'aula espejo') o asíncrona (visualizando las sesiones grabadas en vídeo). El proyecto piloto para la implantación de Hyflex se realizó en 2020 en el Centro de Formación Tecnológica, y en el período 2020-2021 se procedió al despliegue en el resto de los centros y aulas territoriales. ■

ENAIRE creando sinergias para ser más justos e igualitarios

Controladora aérea de ENAIRE en el Aeropuerto de Santiago.

Texto: Antonio Casares y Marta Herrera

Hemos avanzado mucho en la consolidación de los derechos de las personas trabajadoras, pero también es un hecho empírico que no hay una igualdad efectiva por razón de género en los ámbitos sociales. En ENAIRE, siempre hemos buscado la equidad, teniendo un compromiso claro con esta premisa y estando plenamente adheridos al III Plan Estratégico para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres (PEIEMH) 2022-2025 que se aprobó en el Consejo de Ministros del pasado 8 de marzo de 2022.

La plantilla de ENAIRE está compuesta por casi 4 000 personas y hay dos tipos de convenios colectivos: el Colectivo de Control de Tránsito y el del personal adscrito al I Convenio Colectivo de Grupo, que engloba a profesionales de áreas muy diversas relacionadas con el negocio de la Entidad (personal de mantenimiento y explotación técnica, de operaciones, de sistemas e instalaciones, de seguridad operativa y finalmente de servicios, entre los que se encuentran el personal administrativo, de calidad y medio ambiente, de comunicación, económico administrativo, jurídico, de planificación, de RRHH, de servicios y mantenimiento general y de sistemas de información...). Cada uno de estos dos colectivos se rige por su propio convenio y en correspondencia con ello, cada uno tenía su propio plan de igualdad.

Aunque en nuestra empresa pública ya éramos pioneros y teníamos un claro compromiso con la igualdad de oportunidades, rechazando cualquier discriminación laboral por razón de género, todas nuestras políticas al respecto se vieron reforzadas cuando se aprobaron los Reales Decretos 901/2020 y 902/2020 ambos de 13 de octubre. Al día siguiente nos pusimos manos a la obra para adecuar los planes existentes a la nueva realidad contenida en ambos R.D., que recogen aspectos tales como el concepto de trabajo de igual valor, la obligación del registro retributivo desarrollando, entre otros aspectos, los criterios concretos para desagregar por sexo la información retributiva de la empresa, los sistemas de clasificación profesional contenidos en los convenios colectivos y su necesaria vinculación con el registro y la transparencia retributiva a través de una correcta valoración de los puestos de trabajo, así como el derecho de las personas trabajadoras a acceder al contenido del registro. Por tanto, hubo que ampliar el contenido y el alcance de los planes, para garantizar que incluyeran trasversalmente todos los aspectos de la gestión de personas en la entidad.

En ENAIRE tenemos implantadas 103 medidas de igualdad para mejorar nuestro compromiso con la igualdad entre hombre y mujeres.

Así, como primera de las actuaciones se facilitó a la representación laboral el registro retributivo de manera diferenciada para el personal de cada uno de los convenios colectivos. A continuación, procedimos a la valoración de los puestos de trabajo del personal adscrito a cada uno de los convenios.

103 medidas para los planes de igualdad de ENAIRE

Después de escuchar a todos los actores implicados y estudiar todas las circunstancias, en ENAIRE propusimos un total de 103 medidas de igualdad para ambos convenios que están orientadas a mejorar nuestro compromiso con la igualdad entre hombres y mujeres en nuestra organización. Entre ellas destacamos:

- Garantizar la igualdad en el proceso de selección y contratación, intentando atenuar la masculinización de la empresa, adoptando medidas para fomentar la incorporación de mujeres y visibilizar a las profesionales de ENAIRE que sirvan de modelo a futuras candidatas, así como a las jóvenes que se estén planteando orientarse a estudios del ámbito de las ciencias y la tecnología.

TARGET GENDER EQUALITY

ESTABLECER OBJETIVOS CORPORATIVOS AMBICIOSOS PARA LA IGUALDAD DE GENÉRO EN LAS EMPRESAS

#TargetGenderEquality

- Asegurar que se mantienen las actuales condiciones respetuosas con ambos sexos en materia de clasificación y formación profesional, considerando que la formación profesional garantiza la igualdad de ambos géneros en la plantilla.
- Adoptar medidas que fomenten la participación de las mujeres en los procesos de promoción profesional.
- Analizar las distintas opciones que ofrecen las medidas de conciliación, para examinar detalladamente las posibilidades de mejora y reforzar sus fortalezas, con la máxima de que el hecho de dedicar tiempo a las necesidades familiares no suponga un freno al desarrollo profesional en ENAIRE, así como fomentar la corresponsabilidad del personal en el campo de los cuidados a familiares.
- Se han incluido medidas para monitorizar de manera permanente que la comunicación verbal o no verbal, tanto interna como externa de la empresa sea inclusiva.
- Se han incluido medidas para garantizar que se mantiene la igualdad retributiva por razón de género, analizando anualmente el registro salarial al objeto de adoptar medidas correctivas si se detectara alguna desviación.
- Compromiso claro en materia de prevención del acoso sexual y por razón de sexo, así como su máxima observación de todas las garantías en el ámbito del procedimiento que en su caso fuera necesario incoar para combatir aquellos supuestos en los que se presente una denuncia, protegiendo a todas las partes involucradas y defendiendo la indemnidad de la posible víctima y su asistencia por parte de la representación sindical en caso de así solicitarlo. Se establece asimismo la aplicación en caso necesario de medidas cautelares y que el proceso que en su caso se incoe respete los principios de respeto y protección a las personas, confidencialidad estricta y reserva de las actuaciones; diligencia y celeridad; imparcialidad y contradicción; restitución de las víctimas y la iniciación de un expediente sancionador en el supuesto de determinarse la posible comisión de un supuesto de este tipo de acoso.

En febrero de 2022 el director general de ENAIRE, Ángel Luis Arias, firmó la adenda de adhesión a la Alianza STEAM por el talento femenino “Niñas en pie de ciencia".

Integrar la igualdad de género de manera transversal en todos los ámbitos de la empresa

Como parte del Plan de Vuelo 2025 de ENAIRE y en línea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible, ODS 5 de la Agenda 2030,

Personal de Mantenimiento en el Centro de Control de Área Terminal de ENAIRE en Santiago.

nuestro Plan de Responsabilidad Social Empresarial "Cielo Comprometido", recoge que tenemos un compromiso para contribuir a la reducción de las desigualdades en nuestra sociedad.

Es por ello que, en julio de 2021, ENAIRE se unió a la segunda edición del programa Target Gender Equality (TGE), desarrollado por el Pacto Mundial de Naciones Unidas (cabe señalar que también participó Renfe).

Se trata de una iniciativa cuyo principal objetivo es integrar la igualdad de género de manera transversal en todos los ámbitos de la empresa.

Nuestra participación ha conllevado desarrollar en ENAIRE las siguientes acciones:

- Gracias al uso de la herramienta de Análisis de la Brecha de Género WEP, hemos comprendido el desempeño actual en materia de igualdad de género.
- Hemos construido una red de contactos formada por socios y expertos de la ONU para apoyar la estrategia de igualdad de género de la empresa, acudiendo a las diferentes reuniones convocadas y difundiendo la participación de ENAIRE.
- Hemos mostrado mujeres líderes en la empresa que están impulsando las contribuciones a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Hemos establecido objetivos corporativos ambiciosos y realistas para la representación y el liderazgo de las mujeres.

A modo de resumen, hemos de decir que las empresas que hemos participado en el programa TGE hemos tenido la oportunidad de profundizar en la implementación de los 7 Principios de Empoderamiento de las Mujeres y fortalecer su contribución al ODS 5, en su meta 5, que exige una representación, participación y liderazgo igualitarios de las mujeres en los negocios a nivel mundial.

En este sentido, hemos firmado la declaración de apoyo a estos Principios como muestra de nuestro compromiso en materia de igualdad dentro y fuera de la organización.

Alianza STEAM

En febrero de 2022 nuestro director general, Ángel Luis Arias, firmó la Adenda de adhesión a la Alianza STEAM por el talento femenino: "Niñas en pie de ciencia".

Como es sabido, dicha Alianza tiene como objetivo impulsar acciones dirigidas a fomentar el interés de niñas y jóvenes en disciplinas vinculadas a las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, en conexión con las artes y las humanidades (STEAM), así como eliminar la brecha de géne-

Las ministras Raquel Sánchez y Pilar Alegría (Educación), acompañadas por responsables de Mitma y de sus organismos y empresas dependientes, entre ellos el director general de ENAIRE, Ángel Luis Arias (a la derecha), durante la firma de la adhesión a la Alianza STEAM.

ro existente en el acceso a dichas disciplinas.

La Alianza contempla, entre otras actuaciones, la creación de un sello de calidad para centros educativos y formativos, la convocatoria de proyectos STEAM y la elaboración de un Programa de Orientación Profesional centrado en las vocaciones STEAM, con perspectiva de género.

Con la adhesión a esta Alianza, y entroncando nuestras acciones con la Agenda 2030, ENAIRE sigue contribuyendo contribuimos al ODS 5, Igualdad de Género, y al ODS 4, Educación de Calidad, de la de la Agenda 2030.

'ENAIRE Enfemenino, en igualdad'

ENAIRE ya formaba parte de una asociación llamada Ellas Vuelan Alto (EVA) que tiene como objetivo empoderar y dar visibilidad a la mujer en el sector aeroespacial, pero a finales de 2020, anunciamos la creación de 'ENAIRE Enfemenino', una red de mujeres inclusiva con una serie de objetivos:

Visibilizar a las profesionales de ENAIRE de todas las ocupaciones y convenios a través de sus aportaciones y experiencias.

Sensibilizar a la sociedad sobre el papel de la mujer y crear referentes que sirvan de inspiración a generaciones futuras, en especial, en el sector aeronáutico.

Crear una red que, tanto a nivel interno como externo, ponga en contacto a diferentes profesionales y ofrecer un espacio de reconocimiento.

Ayudar a mejorar directa o indirectamente, gracias a las sinergias creadas en la red de mujeres, las ratios de representación femenina, creando una sociedad más igualitaria.

Este último punto es fundamental para entender la idiosincrasia de las políticas transversales de igualdad de ENAIRE, intentando poner nuestro granito de arena como empresa pública para crear una sociedad y un entorno de trabajo más justo e igualitario. ■

ENAIRE
Enfemenino,
en igualdad

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

ENAIRE

ENAIRE preside la Alianza A6

Formada por los proveedores de servicios de navegación aérea líderes de Europa.

Construyendo el Cielo Único Europeo

ÍNDICE

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/

Emilio Rivas Calvo

El ferrocarril del Abadengo

El proceso y las vicisitudes vividas durante la construcción del conocido como ferrocarril de Abadengo, en la provincia de Salamanca, es el tema de esta publicación. A lo largo de sus 15 capítulos, el autor va haciendo una descripción pormenorizada de todos los problemas, tanto técnicos como administrativos, que se fueron produciendo, en especial en el tramo entre Fuente de San Esteban y la localidad portuguesa fronteriza de Barca d'Alva. Este tramo, hoy sin uso, fue declarado Bien de Interés Cultural con categoría de monumento en el año 2000 y tiene un recorrido senderista conocido como Camino de hierro. Destaca de la publicación la profusión documental y las imágenes de archivos históricos, que proporcionan una valiosa información tanto técnica como estética.

Guía para la gobernanza efectiva del territorio. Un decálogo para la buena práctica de la ordenación del territorio en España

Esta publicación, editada por la Universidad de València, se compone de una descripción del documento sobre la buena práctica en la ordenación del territorio, los diez puntos del decálogo y una bibliografía. Se trata de un trabajo de carácter muy práctico en el que se manifiesta la necesidad de un acuerdo entre las fuerzas políticas, no dilatar los procesos de aplicación, optimizar la participación pública con el sector privado, la necesidad de poner en práctica en todos los casos los planes territoriales, etc. Los resultados de todo este trabajo de investigación permiten ofrecer a los responsables públicos, técnicos y académicos, así como la sociedad civil interesada, recomendaciones para una mejor práctica de la ordenación del territorio en el futuro.

Equipo de investigadores del proyecto GOBEFTER

Antonio Tejedor Cabrera, Mercedes Linares Gómez del Pulgar, Marina López Sánchez, Rebeca Merino del Río (coords.)

Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo

El libro recoge las aportaciones del seminario internacional del mismo nombre y se estructura en tres partes: la primera se ocupa de la construcción conceptual de un nuevo paradigma para la gestión integrada del patrimonio territorial; la segunda parte aborda las acciones estratégicas y el uso de las tecnologías digitales, ejemplificadas por medio de casos concretos; y la tercera pone el foco sobre el área territorial del Bajo Guadalquivir, poniendo como referencia el conjunto arqueológico de Itálica, donde el paisaje aparece como reflejo de la evolución de los sistemas de abastecimiento, producción, transporte y habitación realizados con diferentes capacidades técnicas en el tiempo. Cada una de las aportaciones de los autores se completa con información gráfica que sirve de complemento, en muchos casos esencial, a la concreción de los contenidos.

Fe de erratas

Los autores del artículo "El Bilbao minero y marítimo", publicado en el nº 724 de la revista *Mitma* correspondiente al mes de abril, son Iñaki Esteban y Jesús María Esteban.

Mapa Oficial de Carreteras©

ESPAÑA

Incluye:

- *Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)*
- *Aplicación interactiva*
  Descarga y actualización, vía web
  (Windows 7 o superior)
- *Caminos de Santiago en España*
- *Alojamientos rurales*
- *Guía de playas de España*
- *Puntos kilométricos*
- *Índice de 21.000 poblaciones*
- *Mapas de Portugal, Marruecos y Francia*

También en la aplicación:

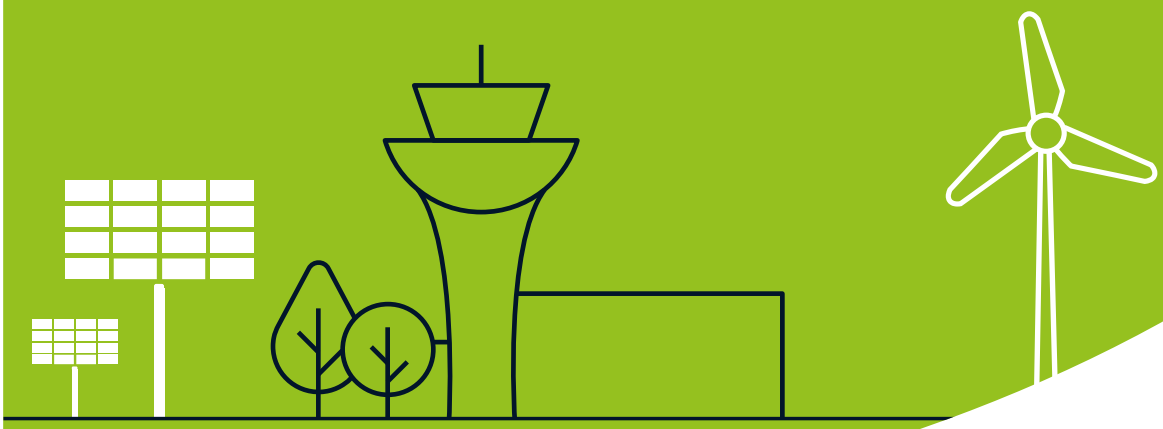
1134 Espacios Naturales Protegidos
152 Rutas Turísticas
118 Vías Verdes

ÍNDICE

consumo eléctrico 100% con garantía de origen renovable

en toda nuestra red de aeropuertos

AGENDA 2030



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

aena 30 AÑOS CONTIGO