

Revista
de la ingeniería
y consultoría
del transporte



05

AGENDA

GRANDES OBRAS

Nuevo aeropuerto de Pekín

LIBROS

'La carretera' Cormac McCarthy

Kuwait tendrá metro y tren

Estudio para implantar
un sistema ferroviario

Aeropuerto Tenerife_sur

Obras de ampliación

Euromed

Proyecto para aviación civil

+ NOTICIAS / ENTREVISTA



Casi siempre creemos que la ingeniería es...



pero la ingeniería también es...



Conducción de agua para abastecimiento de población rural (Tanzania). Foto: Elena Padial / ISF.

Instalación de una placa solar en un centro de salud (Alto Amazonas, Perú). Foto: EMIAS / ISF.

Formación en Informática a agentes de desarrollo (Benín). Foto: Javier Simó / ISF.

cuando la tecnología se pone al servicio del desarrollo humano

Hazte socio  **Ingeniería Sin Fronteras**

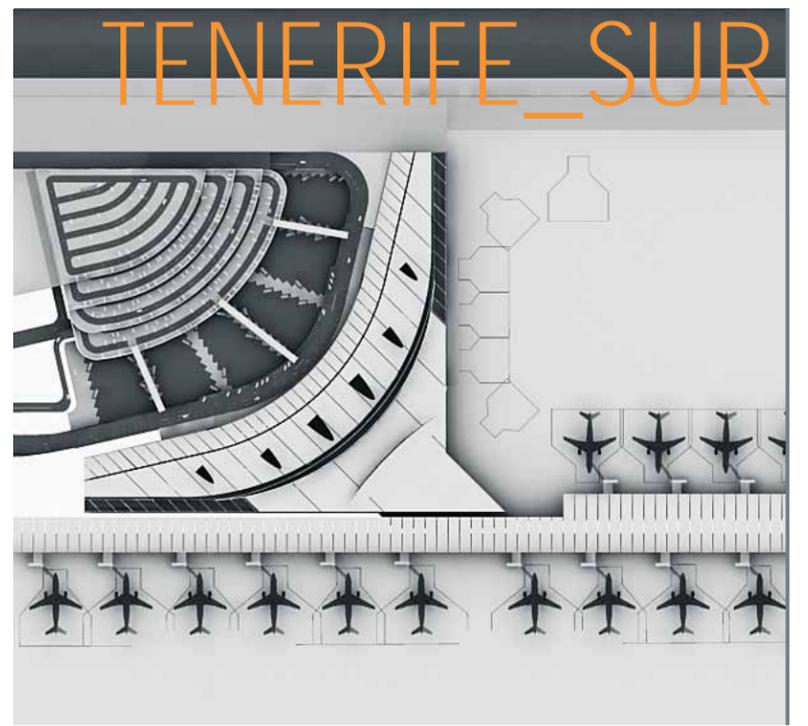
C/ José Gutiérrez Abascal, 2 • 28006 Madrid
Tfno.: 91 590 01 90 • Fax: 91 561 92 19
info@isf.es • www.isf.es

SUMARIO



NOTICIAS	04
EN PORTADA	06
El tren del desierto Elaboración de un estudio para implantar un sistema ferroviario en Kuwait	
A FONDO	12
¿Qué es la interoperabilidad? Hacia la convergencia de la red ferroviaria en Europa	
SOBRE PLANO	16
En los límites del diseño Ampliación del Aeropuerto de Tenerife Sur	
COOPERACIÓN	20
Objetivos del Milenio de la ONU La prioridad es atender a las personas	
ACTUALIDAD	22
Proyecto EUROMED La aviación civil busca su expansión por la cuenca del Mediterráneo	
A PIE DE OBRA	26
Reconstrucción en tiempo récord Inauguración del Módulo D de la T4 de Madrid-Barajas	
ENTREVISTA	28
Javier Marín San Andrés Director de Aeropuertos Españoles de AENA	
AGENDA	32
Nuevo aeropuerto en Pekín	

Edita INECO TIFSA
Consejo editorial: JUAN TORREJÓN, ANTONIO MONFORT, M^a EUGENIA ORTIZ
Asesores: MARCOS GARCÍA CRUZADO, JUAN BARRÓN, JORGE DEL FRESNO
Comité de Redacción: Paula Abad, Antonio Caballero, Alejandra Furth, Violeta Larrad, Enrique López del Hierro, Juan Masana, José de Oña, José Miguel del Pozo, Elena Sánchez
Directora: Bárbara Jiménez-Alfaro
Tel. 91 452 12 56 / barbara.jimenez@ineco.es
Realización
Te-corp (Taller de Ediciones Corporativas)
c/ José Abascal, 56 7ª Planta / 28003 Madrid
Tel. 91 456 47 30 Fax: 91 456 46 96
Fotomecánica LCH COLOR
Imprime OFFO, S.L.
Depósito Legal M-26791-2007



16 La ampliación del aeropuerto permitirá triplicar su capacidad.

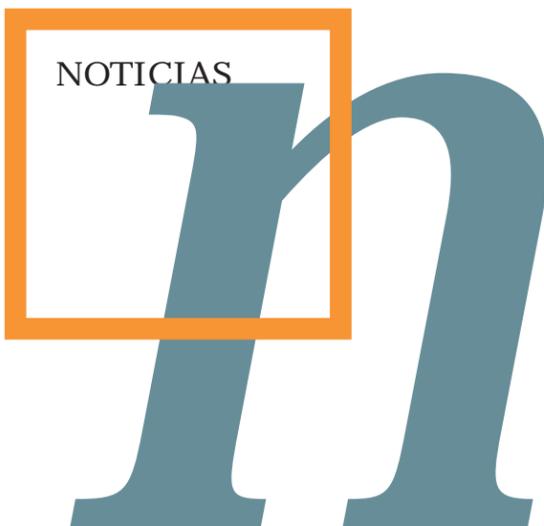


28 "AENA es el mayor operador aeroportuario del mundo".



22 Participación destacada de INECO TIFSA en el proyecto.

EN PORTADA INECO TIFSA ha acordado con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Kuwait configurar el esquema ferroviario del país **A FONDO** Para lograr que un tren circule indistintamente por cualquier sección de la red será preciso realizar un esfuerzo encaminado a integrar los distintos sistemas técnicos y operativos ferroviarios existentes en la UE **COOPERACIÓN** La Asamblea General de Naciones Unidas diseñó en el año 2000 un programa destinado a erradicar la pobreza y fomentar el desarrollo en los países emergentes **AGENDA** Un nuevo aeropuerto para Pekín, que se convertirá probablemente en la obra más emblemática de Norman Foster



EL CSIC CELEBRA SU XXVII CARRERA DE LA CIENCIA

La XXVII Carrera de la Ciencia del CSIC se celebrará el próximo 21 de octubre (www.carreradelcsic.com), con salida en la madrileña calle de Serrano. La carrera transcurre este año por el circuito habitual de 10.000 metros circular homologado. La comunidad científica conmemora, además, el Año de la Ciencia 2007 (www.ciencia2007.es), que coincide

con el centenario de la Junta de Ampliación de Estudios. Se pretende mejorar así el diálogo ciencia-tecnología-sociedad en nuestro país y aumentar las vocaciones científicas. El Año de la Ciencia se convierte, por lo tanto, en un excelente marco para conocer en profundidad a las personas y lugares en los que se genera el conocimiento en España, así como el importante patrimonio nacional en el campo científico.

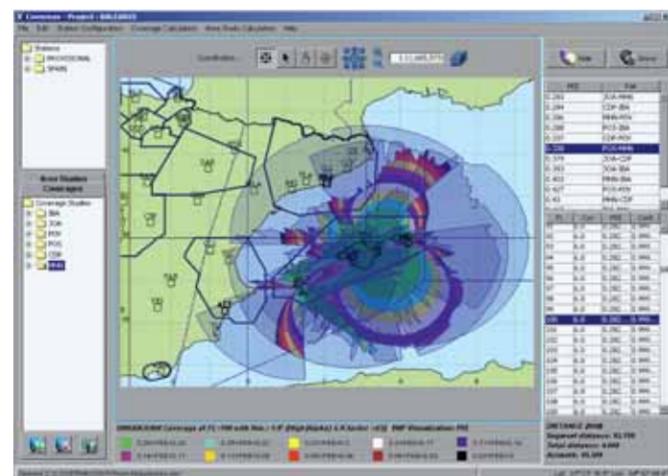


VARIAS EMPRESAS ESPAÑOLAS VISITAN LAS OBRAS DE LA ONG INGENIERÍA SIN FRONTERAS EN TANZANIA

Sistema de abastecimiento de agua para cerca de 100.000 personas en la región de Kigoma

INECO TIFSA, junto a representantes de 17 empresas españolas dedicadas a la consultoría e ingeniería y a la construcción, así como el director general de Carreteras del Ministerio de Fomento, viajaron en julio a la región de Kigoma (Tanzania) acompañados por el presidente y otros miembros de Ingeniería Sin Fronteras Asociación para el Desarrollo (ISF). El viaje se realizó para conocer sobre el terreno el desarrollo de varios proyectos de abastecimiento de agua realizados por ISF con la colaboración de INECO TIFSA y otras entidades públicas y privadas. La

coordinadora de este programa en Kigoma es Celia Bedoya, ingeniera aeronáutica, antiguo miembro de la Agrupación. El embajador de España en Tanzania acompañó a la delegación en todos los actos celebrados en la región de Kigoma, uno de los distritos donde se está llevando a cabo el Programa Hidrosanitario de ISF en el país africano. El proyecto beneficia de forma directa a cerca de 100.000 habitantes y comprende la captación en fuentes de montaña, depósitos reguladores y un sistema de distribución por fuentes en las diversas comunidades. ■



LA HERRAMIENTA PERMITE OPTIMIZAR EL ESPACIO AÉREO
La DGAC francesa se interesa por COVERNAV

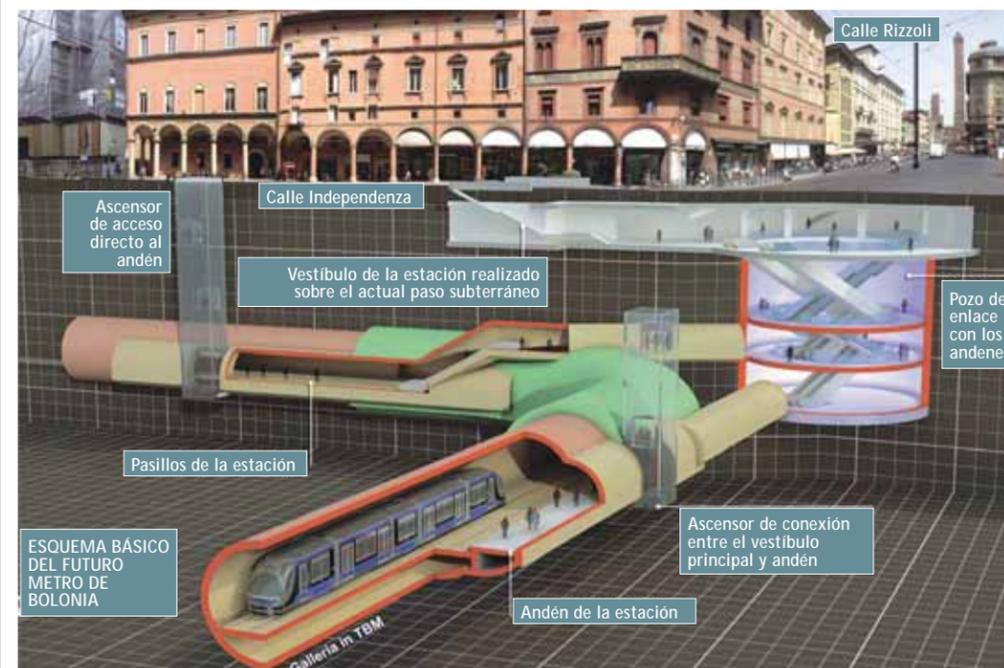
La DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile), organismo que en Francia unifica las funciones que en España realizan AENA y la DGAC española, ha firmado con INECO TIFSA un acuerdo de licencia de uso de COVERNAV, una herramienta que le permitirá remodelar su espacio aéreo. La aplicación COVERNAV es el resultado de un proyecto de I+D+i que se inició en 2004 con el objeto de cubrir el vacío que existía a escala mundial de herramientas de análisis para Navegación de Área (RNAV). Esta herramienta se está utilizando con excelentes resultados en los estudios de mejora que se están realizando para AENA en

la definición de rutas más eficientes y con menor impacto medioambiental en los aeropuertos de Madrid-Barajas y en Barcelona-El Prat, contribuyendo a un aumento de la capacidad del lado aire y a la mitigación de los problemas de ruido que tanto les aquejan. La DGAC francesa, que regula el 29% de los vuelos sobre cielo europeo, utilizará COVERNAV para la implantación de procedimientos de navegación avanzados en los principales aeropuertos franceses. En 2006 se controlaron en Francia 2,8 millones de vuelos, de los que el 39% son vuelos internacionales que aterrizan o despegan en territorio francés. ■

EUROPA, MÁS CERCA POR TREN DE ALTA VELOCIDAD

Nueva conexión internacional entre Vitoria y Dax

La conexión internacional de alta velocidad entre Vitoria y Dax (Francia) supondrá, junto con el enlace Figueras-Perpignán, una importante mejora en la calidad del transporte ferroviario franco-español, tanto de pasajeros como de mercancías. INECO TIFSA está desarrollando, en colaboración con Ingérop France, el estudio de esta nueva línea. Gracias a este enlace se conectará la Península Ibérica y el sur de Francia con el norte y centro de Europa. Dentro de las actividades previstas figura la definición de la sección internacional y de las instalaciones ferroviarias. ■



METRO PARA BOLONIA. El consorcio formado por la española INECO TIFSA, junto con las empresas italianas Geodata, Tecnicoop, Siteco y Polcreo, ha sido el adjudicatario del proyecto de trazado para la primera línea de metro de Bolonia. Esta infraestructura pretende convertirse en un elemento de transformación del tejido urbano de la ciudad y su ejecución supone un factor fundamental para aumentar los servicios y la calidad de vida de los ciudadanos. Para garantizar el éxito del proyecto se han tenido en cuenta factores ambientales, arquitectónicos y culturales, entre otros. ■

MODERNIZACIÓN DE LA LÍNEA VIDIN-SOFÍA FINANCIADA POR LA UE

La obra supondrá un revulsivo para la región Iberinsa e INECO TIFSA (España), Transssystem y Geotechnoengineering (Bulgaria) e ILF (Austria) forman el consorcio que ha resul-

tado adjudicatario del "Proyecto de modernización de la línea ferroviaria Vidin-Sofía" en Bulgaria. La obra, financiada por la UE, tiene una longitud de 270 km y forma parte del Corredor Transeuropeo

IV Berlín-Estambul. Bulgaria y la UE confían en que el proyecto, que contempla la unión mediante un puente entre Vidin y Calafat (Rumanía), suponga un revulsivo económico para la región. ■

Bruselas propone desviar parte del presupuesto destinado a la Política Agraria Común (PAC) del período 2007-2013 a financiar la segunda fase del sistema europeo de navegación Galileo, creado y desarrollado

por la Unión Europea y la Agencia Espacial Europea (ESA)



EN CRECIMIENTO

En los últimos años, uno de los centros de negocios más importantes de Oriente Próximo ha sufrido un crecimiento demográfico superior al 3,5% anual (un total de tres millones de habitantes). A pesar de ello, la mayor parte de los ciudadanos de Kuwait se mueve todavía en transporte privado.



EL FUTURO

El hecho de que la mayor parte de los ciudadanos (el 65%) que habitan en Kuwait City sean de países árabes vecinos ha hecho que el Gobierno se replantee las comunicaciones. Se prevé que 244 km de vía férrea unan Kuwait con Arabia Saudí por el sur y con Iraq por el norte.

Estudio para implantar un sistema ferroviario en Kuwait El tren del desierto

En Kuwait no existe ferrocarril. El 99% de la movilidad corresponde al vehículo privado. Sin embargo, en un país donde el precio de los automóviles y de los combustibles son irrisorios comparados con Occidente, se prevé que en un plazo de 10 años el sistema de transporte actual por carretera se colapse si no se ofrecen alternativas que satisfagan el aumento de la demanda.

Una vez superada por completo la crisis del Golfo, Kuwait ha experimentado un crecimiento de la población superior al 3,5% anual, una de las mayores evoluciones del mundo. Esta situación refleja el regreso de expatriados tras la guerra y la constante atracción de trabajadores inmigrantes hacia una de las principales naciones exportadoras de petróleo. Pero no todo es petróleo. La capital es, además, uno de los centros financieros y de negocios más importantes de Oriente Próximo. La Kuwait Investment Authority (KIA), organismo estatal dependiente del Ministerio de Economía del país, es uno de los mayores inversores del planeta. Con unos activos que podrían exceder los 363.000 millones de euros, el flujo de inversiones en el extranjero crece de forma constante, lo que está contribuyendo a convertir Kuwait City en una ciudad próspera y moderna. Con una población cercana a los tres millones de habitantes, repartidos en un área metropolitana de aproximadamente 80 km², el 35% de los habitantes son nacionales, mientras que el 65% restante está compuesto por residentes procedentes de los países árabes vecinos, europeos y una importante mano de obra de Pakistán, India y Filipinas. Ha sido precisamente este crecimiento de la población lo que ha llevado a las autoridades del



Está previsto que 244 km de vía férrea unan Kuwait con sus países vecinos, además de crearse una red metropolitana cuya longitud alcanzará los 165 km.

país a replantearse la necesidad de realizar mejoras en el sistema de transportes, basado casi en exclusiva en una red de aproximadamente 4.000 km de autopistas y carreteras de excelente calidad.

Dos proyectos innovadores

Las alternativas planteadas por los ingenieros de INECO TIFSA giran en torno a dos proyectos innovadores: la construcción, por un lado, de un ferrocarril nacional que conecte Kuwait con sus vecinos Iraq, Arabia Saudí y otros países de la región, así como la creación de una red de metro en el área metropolitana.

El Ministerio de Comunicaciones de Kuwait, a través de la empresa Kuwait Overland Transport Union (KOTU), ha encargado a la Agrupación los trabajos "Plan Director de la Red Ferroviaria Nacional y Red Metropolitana de Kuwait", con un presupuesto de 642.000 euros. En el caso del servicio ferroviario proyectado, se ha contado con la peculiaridad de una geografía sin apenas altitudes, con grandes extensiones desérticas y unas condiciones climatológicas con temperaturas que se acercan a los 50 grados centígrados durante seis meses al año.

Está previsto que 244 km de vía férrea unan la frontera norte del país con Iraq, y con Arabia Saudí por el sur, conectando el mismo el área metropolitana de Kuwait City con las nuevas urbes que el Gobierno de país proyecta levantar en los próximos años para absorber el crecimiento demográfico, que junto con los ramales a los puertos marítimos y una posible conexión al oeste, constituyen en la actualidad una red ferroviaria de 505 km. Por su parte, la red metropolitana tendrá cuatro líneas, con una longitud total de 165 km. ■



“Kuwait Railroad Master Plan”, un proyecto novedoso

INECO TIFSA propone configurar el esquema ferroviario del país

Por José María Llorente, con la colaboración de Rodrigo Pérez (Consultoría).

INECO TIFSA ha desarrollado para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Kuwait dos Planes Directores (traducción pobre del original en inglés Master Plan) con el objetivo de configurar todo el esquema ferroviario del país: “Kuwait Rapid Transit Master Plan” y “Kuwait Railroad Master Plan”. El primero cubre el ámbito metropolitano de Kuwait, mientras que el segundo desarrolla la estrategia del futuro ferrocarril nacional,

tanto para el transporte de mercancías como de pasajeros. Es destacable la ausencia de este tipo de modo de transporte en Kuwait, implantado de forma testimonial en el conjunto de Oriente Próximo. El concepto anglosajón de Master Plan tiene un alcance de primer nivel de planificación: las decisiones las toman los máximos responsables gubernamentales, lo que condiciona el nivel de los



LA CIUDAD

El Gobierno de Kuwait implantará un sistema de transporte público que mejore la comunicación entre los nuevos núcleos urbanos con la periferia a través de un sistema rápido, moderno y seguro. Se calcula que cerca del 11% de los ciudadanos utilizará la futura red ferroviaria.



MAYOR CONECTIVIDAD

La implantación del ferrocarril en la ciudad implica mejoras en las comunicaciones con el exterior. De cara al mercado internacional, la situación de Kuwait se verá acrecentada por la mejora del posicionamiento de los puertos marítimos, convirtiéndose en centros neurálgicos internacionales.

ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

Los diferentes estudios se desarrollaron en tres etapas sucesivas en un plazo de tiempo reducido, siendo notable la aprobación del Alto Comité para la justificación final y consensuada de cada una de las propuestas desarrolladas sobre el proyecto.

A. Planteamiento General del Proyecto. En esta primera etapa se definieron los objetivos principales que debían cubrirse, analizando de forma minuciosa todas las limitaciones y variables que definen cada uno de los sistemas.

B. Propuestas de los Master Plan. Se comenzó determinando de forma detallada las afecciones que

pueden condicionar los trazados. Se desarrolló también un modelo informático sobre CUBE de todos los sistemas de transporte. Con ello se identificaron una serie de corredores preferentes que, como criterio base, tenían que cumplir con los condicionantes iniciales. Finalmente se fueron filtrando las diversas opciones hasta determinar las óptimas.

C. Desarrollo del Master Plan. Una vez identificadas las propuestas óptimas de corredores y de características tecnológicas de los sistemas se desarrolló cada uno de ellos para determinar su viabilidad técnica y financiera, así como sus necesidades para su implantación y explotación futura.

MOTIVOS PARA CREAR LA RED

1. Es un sistema de transporte moderno, rápido, seguro y sostenible.
2. Conectará los nuevos núcleos urbanos y la periferia con Kuwait City.
3. Posicionará a Kuwait en un puesto privilegiado para enlazar con los vecinos países del Golfo y sus futuras redes ferroviarias.
4. Convertirá los puertos marítimos de Kuwait en centros internacionales de distribución de carga.

NÚCLEO CENTRAL Y RAMALES. La red metropolitana tendrá cuatro líneas, aunque se construirán al mismo tiempo diferentes ramales a los puertos marítimos, al aeropuerto y una posible conexión con la región occidental del país.



→ interlocutores para el seguimiento y aprobación. Para estos dos estudios se estableció un comité del Gobierno de Kuwait, presidido por la ministra de Comunicaciones y los subsecretarios de todas las administraciones implicadas o con intereses en el desarrollo de estas infraestructuras (Ministerio de Obras Públicas, Municipalidad de Kuwait, Dirección General de Carreteras, Dirección General de Medio Ambiente, Autoridad Pública de los Puertos y Dirección General de Aviación Civil).

En Kuwait se habían redactado ya diversos estudios para el desarrollo de un sistema urbano ferroviario en los últimos 30 años, pero los numerosos conflictos en los que se ha visto implicada la región del Golfo han sido determinantes a la hora de poner en marcha dichos proyectos: muchos quedaron, simplemente, paralizados. A finales de la década de los 80, por



EN METRO. Proyecto de la futura red de metro de Kuwait que unirá el centro de la ciudad con el aeropuerto, el puerto marítimo y las mezquitas.

ejemplo, se planteó el desarrollo de una red de metro, configurado en tres líneas convergentes hacia el centro de la ciudad de Kuwait, con cobertura a las áreas más pobladas. La invasión iraquí y la posterior necesidad de contar con todos los recursos posibles en la reconstrucción del país –empezando por la importante industria petrolera que quedó muy dañada con el incendio y destrucción de pozos e instalaciones– postergó el plan. Con la segunda Guerra del Golfo, y especialmente después de la detención de Saddam Hussein, la economía de Kuwait ganó estabilidad y aportó confianza a los inversores, lo que se tradujo en un desarrollo espectacular del país. Este auge económico y la capacidad inversora de la Administración, junto a un crecimiento homogéneo en cada uno de los diferentes indicadores socioeconómicos, llevó a las administraciones a replantearse la



CON ESTA RED FERROVIARIA se proporciona servicio a las áreas con mayor densidad de población y a los principales centros de atracción. Se dará servicio a una población de 800.000 habitantes y a un área donde están ubicadas el 31% de las mezquitas y el 24% de los centros escolares. Al incluir la accesibilidad mediante aparcamientos de disuasión se cubrirá el 84% del área metropolitana. De acuerdo con los estudios realizados, se calcula que la demanda potencial será superior a los 69 millones de viajeros al año.



REDUCIR TIEMPOS

El principal objetivo para el uso de la red ferroviaria es que salga más rentable que el uso del vehículo privado. El precio de los automóviles y del combustible en Kuwait son ínfimos. Por ello, para rentabilizar el uso de transporte público en tren o metro, los tiempos de viaje deben ser inferiores a los del coche.



RED DE METRO

Las dos guerras del Golfo obligaron a posponer los proyectos de implantar una red de metro. En el siglo XXI se llevará a cabo el desarrollo del plan de metro con tres líneas radiales y dos transversales que unan el centro de la ciudad con el corazón de las operaciones económicas.

UN SISTEMA FERROVIARIO MODERNO

- Vía doble, que aumente la seguridad y permita mayor tráfico.
 - Vía en placa, con las mejores prestaciones y calidad, para reducir los costes de mantenimiento debido a la climatología extrema.
 - Tráfico mixto (pasajeros y mercancías) para rentabilizar al máximo esta nueva infraestructura.
 - Red electrificada que permita la implantación de últimas tecnologías y alta velocidad.
- Estos requisitos cumplirán las especificaciones del Acuerdo Ferroviario Internacional de los países árabes (Arab MASHREQ):
- Velocidades máximas de 350 km/h para trenes de viajeros y 120 km/h para trenes de mercancías, con sistemas de alta seguridad (ERTMS nivel 2)
 - Máxima capacidad de carga según los estándares modernos y en consonancia con el estudio de viabilidad de la isla de Boubiya.



DESARROLLO DE LA RED DE METRO DE KUWAIT

La red de metro ligero de Kuwait está compuesta por varias líneas radiales hacia el centro de la ciudad y dos transversales en sentido este-oeste.

LÍNEA 1. Radial. Empieza en la población de Salwa y, en dirección sur-norte, se dirige hacia el corazón de Kuwait City y, desde allí, se extiende hasta la universidad. Longitud: 23,7 km.

LÍNEA 2. Radial. Comienza también en Salwa, cruza Salmiya y llega hasta el hospital Mubarak Al Kabeer, donde existe un intercambio con la línea 1. Desde ahí se dirige hacia el este -hasta Hawalli- y luego al norte, hasta Kuwait City. Longitud: 21 km.

LÍNEA 3. Radial. Comienza en el aeropuerto y, en dirección norte, atraviesa Kheitan y Farwaniya, hasta la zona industrial de Shuwaikh, desde donde gira al este para llegar a Kuwait City. Longitud: 24 km.

Estas líneas se han propuesto en una primera fase. A continuación se realizaría dos actuaciones adicionales:

- Prolongación de la línea 1 en 57 km, hasta Jahra y Fahaheel.
- Línea 4. Transversal este-oeste, desde la nueva universidad hasta conectar con la línea 1.
- Prolongación de la línea 2, por el sexto anillo, hasta la misma población de Salwa.

→ necesidad de contar con sistemas de transporte de mayor calidad y capacidad. Después de un primer análisis se plantearon los objetivos estratégicos que debían seguirse en cada uno de los ámbitos, destacando las sinergias que el desarrollo de una planificación conjunta de todos los sistemas ferroviarios permite plantear en su diseño. Este trabajo supuso, a la vez, un reto y una oportunidad para INECO TIFSA.

Se identificaron cuatro objetivos principales:

1) La necesidad clara de mejorar la movilidad urbana y la accesibilidad a las principales áreas de importancia económica de Kuwait City, reduciendo los tiempos de viaje y buscando una maximización en el uso del transporte público.

2) Gracias a su posición geoestratégica en la región del Golfo Pérsico, Kuwait tiene la



MENOS CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. El proyecto de la red ferroviaria servirá también para concienciar al ciudadano de las ventajas que tiene para el medio ambiente.



RELACIONES ECONÓMICAS. Con la construcción de una completa red ferroviaria mejorarán las comunicaciones con el exterior, estimulando la economía de la región.

oportunidad de convertirse en un referente en el terreno del transporte y la logística internacional. Por este motivo, es de vital importancia que mejore sus conexiones terrestres entre los diferentes países de la zona.

3) Conseguir unos escenarios rentables para el futuro. Para ello, las nuevas infraestructuras deberían contribuir de forma decisiva a estimular la economía de la región y promover la creación de empleo, en colaboración activa con el sector privado.

4) El diseño y desarrollo de infraestructuras de transporte modernas requiere un exhaustivo análisis de las implicaciones sociales y medioambientales que pueden generar, especialmente en aspectos tan sensibles como la contaminación del aire, el consumo de energía, el ruido y los impactos urbanísticos y visuales. ■



UN MERCADO ÚNICO EN EL SECTOR FERROVIARIO

La interoperabilidad es una de las iniciativas europeas diseñadas para promover el mercado único en el sector ferroviario. Las implicaciones de este nuevo escenario impulsado por la Unión Europea son amplias y profundas, ya que la interoperabilidad total exige de cada país miembro

europeo armonizar muchos aspectos de su sector ferroviario. Desde 1996 se han publicado distintas normativas:

- Directiva 96/48/CE de 23 de julio de 1996, impulsada por el Consejo de la UE, relativa a la interoperabilidad en la alta velocidad.
- Directiva 2001/16/CE de 19 de marzo de 2001, relativa a la

interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional.

- Directiva 2004/50/CE de 29 de abril de 2004, por la que se modifican y actualizan las dos Directivas precedentes.
- Directiva 2004/49/CE de Seguridad Ferroviaria, cuyo objetivo es desarrollar un marco

común de gestión y regulación de la seguridad, al tiempo que establece las pertinentes autoridades nacionales responsables de dicha seguridad y que se encargarán de la reglamentación de la seguridad, así como de organismos nacionales de investigación de accidentes.

¿Qué es la interoperabilidad?

Hacia la convergencia de la red ferroviaria en Europa

Si en la actualidad pretendemos mover un tren por las redes ferroviarias europeas encontraremos varios inconvenientes. Para lograr que éste circule indistintamente por cualquier sección de la red será preciso realizar un esfuerzo encaminado a integrar los distintos sistemas técnicos y operativos ferroviarios existentes en la UE. Esto es la interoperabilidad.

Por **Juan Masana**
(Instalaciones y Sistemas Ferroviarios).

Si nos planteamos recorrer Europa en automóvil, no existe mayor inconveniencia que la que supone permanecer horas al volante mientras nos trasladamos de un lugar a otro. A pesar de las dificultades motivadas por la idiosincrasia de algunos países, el automóvil podrá llegar al destino que nos fijemos sin mayores problemas. El transporte por carretera aprovechó la inexistencia de barreras técnicas para reforzar su posición en el mercado. Si el medio utilizado fuera el avión, a pesar de los inconvenientes motivados por la congestión aérea o de las condiciones climatológicas adversas, se podrá saltar de aeropuerto en aeropuerto, volando en un espacio aéreo de características comunes, empleando pro-

cedimientos operativos estandarizados tanto en ruta como en las operaciones de despegue y aterrizaje. En este caso, tanto las infraestructuras aeroportuarias, el espacio aéreo, las aeronaves y los procedimientos empleados responden a unas estrictas normas internacionales. Sin embargo, la competitividad del ferrocarril está penalizada debido a las diferencias que hay entre los Estados miembros en cuanto al material rodante, tecnología, señalización, normas de seguridad, frenado, corrientes de tracción y limitaciones de velocidad, por no hablar de los aspectos puramente operacionales. Esta situación obliga a los trenes que atraviesan varios Estados a detenerse en las "fronteras", pues continúan existiendo impedimentos téc-

nicos, agravados por los operacionales. Las diferencias técnicas entre las redes ferroviarias de los Estados respondieron en su momento a la necesidad histórica de proteger tanto los intereses propios de cada Estado como los de su industria ferroviaria.

Bienestar social europeo

A pesar de la actual falta de interoperabilidad, nadie duda de las ventajas que en la actualidad aporta el transporte ferroviario al bienestar social europeo. Las redes de cercanías de las principales ciudades mueven todos los días a millones de ciudadanos. Sin este medio, el grado de congestión se elevaría hasta el punto de colapsar la movilidad en las grandes urbes. Pero el transporte por ferrocarril puede ofrecer más servicios de los que está proporcionando hoy día si se eliminaran las barreras que impiden compartir e integrar las redes existentes, mediante su armonización técnica y operacional.

INTEROPERABILIDAD EN EL SECTOR AERONÁUTICO

Por un cielo seguro y ordenado

El principal organismo a escala internacional es la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional), fundada en 1944. Cuenta en la actualidad con 190 Estados Contratantes, siendo responsabilidad de esta organización el velar por el desarrollo seguro y ordenado de cualquier aspecto relativo a la aviación civil internacional. Para ello, OACI elabora y mantiene en constante evolución una serie de normas conocidas como Normas y Métodos Recomendados (SARPs), que comprenden todos los aspectos técnicos y operacionales de la aviación civil internacional. Existen también procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y procedimientos suplementarios regionales (SUPPS). A escala europea, EUROCONTROL (Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea), con 38 Estados miembros, tiene como objetivo fundamental el desarrollo de un Sistema ATM (Gestión de Tránsito Aéreo) común en Europa, contando con Estados, aerolíneas, aeropuertos, organismos militares, industria... En definitiva, con cualquier usuario del espacio aéreo.



El ferrocarril puede ofrecer más servicios de los que está proporcionando hoy día si se eliminaran las barreras que impiden compartir e integrar las redes existentes, mediante su armonización técnica y operacional. La convergencia hacia la integración e interoperabilidad de las redes ferroviarias no resulta ser una tarea fácil. Por cada categoría de servicios –viajeros en líneas de alta velocidad, convencionales y mercancías– existen procesos similares de convergencia: publicación de la correspondiente Directiva europea que

defina los objetivos y el marco legal por cada categoría; transposición de la Directiva a cada Estado adecuando el marco legal afectado; publicación de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad [ETI] pertinentes y de las especificaciones europeas, así como aplicación de las ETI a los proyectos de infraestructuras de cada país y a los trenes. La interoperabilidad manifiesta el deseo de la Comunidad Europea de revitalizar el ferrocarril como medio de transporte eficiente y seguro mediante la creación de una única red ferro-

viaria transeuropea. Esta solución aumentará la eficiencia, reducirá su coste y proporcionará mejores y más variados servicios de pasajeros y mercancías. Este salto cualitativo y cuantitativo permitirá que el ferrocarril compita en mejores condiciones con la carretera y la aviación.

Ventajas de la interoperabilidad

- Los operadores ferroviarios ven aumentar su potencial de mercado. Con la desaparición de las barreras aduaneras, técnicas y operacionales, se pueden reducir los tiempos de viaje ofertados, utilizar más eficientemente sus recursos materiales y aumentar el abanico de servicios. Pasa a competir con la aviación en un segmento de mercado de distancias medias.
- Los fabricantes europeos pueden ofrecer el mismo producto en cada país, promoviendo economías de escala que redundarán en menores costes, más competencia y mayor oferta para el comprador.

Pero no todo son ventajas. Esta convergencia no es sólo cuestión de tiempo y dinero. Depende también de saber planificar correctamente la transición, atendiendo las implicaciones que pueden tener en los aspectos de la seguridad de las circulaciones, al pasar de un marco de operación, a nivel de país, con una legislación y estándares distintos, a otro en donde se acuerde las reglas de juego a escala europea. España, con un ancho de vía (1.668 mm) distinto al estándar UIC (1.435 mm), inició su convergencia hacia la interoperabilidad mucho antes de que existiese el marco legislativo comunitario al decidir la introducción del ancho UIC en la construcción de su primera línea de alta velocidad entre Madrid y Sevilla. Por lo tanto, ya se anticipó en 1992 a los criterios de convergencia de la red ferroviaria europea

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTEROPERABILIDAD

Las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) son soluciones encaminadas a garantizar las exigencias de interoperabilidad y permitir el funcionamiento del sistema ferroviario.

La AEIF (Asociación Europea para la Interoperabilidad Ferroviaria) desarrolló las ETI relativas a la Directiva 96/48/CE de líneas de alta velocidad:

- Infraestructura.
- Material rodante.
- Energía.
- Señalización y protección del tren.
- Mantenimiento.

Luego continuó con las ETI que emanaban de la Directiva 2001/16/CE de líneas convencionales:

- Vagones de mercancías.
- Equipos de control y señalización.
- Operación y gestión del tráfico.
- Aplicaciones telemáticas para mercancías.

- Ruido (en todo material rodante).
- Seguridad en túneles.
- Accesibilidad de las personas con movilidad reducida.

La Agencia Ferroviaria Europea (ERA) continúa con el trabajo que el AEIF inició y está desarrollando las siguientes ETI:

- Infraestructura en líneas convencionales.

- Energía.
- Material rodante para trenes de pasajeros.
- Locomotoras.
- Aplicaciones telemáticas para servicios a los pasajeros.

FERRMED es uno de los grandes ejes ferroviarios que pretenden cruzar Europa de norte a sur, desde los países escandinavos hasta Algeciras.



Foto 1.- Travesía polivalente.
Foto 2.- Vía con cuatro carriles.
Foto 3.- Vía con tres carriles.

Mantener la compatibilidad

Para mantener la compatibilidad de diferentes anchos de vía sobre una misma plataforma se han buscado diferentes soluciones. Cuando la interoperabilidad no es simultánea, la solución más extendida es contar con travesía polivalente, que permite que se anclen sobre ella los carriles de los diferentes anchos (foto 1), disponiendo siempre de vía de dos carriles, asociada al ancho necesario.

En los casos en los que sí es necesaria la circulación simultánea de trenes de diferentes anchos se suele disponer de vía de tres carriles, manteniendo uno de ellos común para ambos tipos de circulaciones (foto 2). En este caso existe un descentramiento entre los ejes de las circulaciones, cuya principal consecuencia es el descentramiento de la catenaria. En contadas ocasiones es necesario mantener las circulaciones, eliminando todo descentramiento, lo que se consigue disponiendo de vía de cuatro carriles. Este es un caso muy singular, en el que es necesario cepillar parte de los patines de los carriles adjuntos, pues llegan a interferir unos con otros (foto 3).

materializados con la Directiva 96/48/CE. Ésta se incorporó a nuestro ordenamiento jurídico el 23 de junio de 2000 con la publicación del Real Decreto 1191/2000 sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de alta velocidad, que confirmaba el compromiso de las autoridades españolas con los requerimientos de interoperabilidad de las diferentes líneas de alta velocidad en fases de proyecto y actualmente en construcción.

En pocos años, España será el país europeo con más kilómetros de líneas de alta velo-

cidad gracias a la apuesta que se hizo desde un principio por construir líneas interoperables proyectadas para converger conforme a requerimientos comunes auspiciados por todo este marco legal y normativo expuesto. Existen otras directivas transpuestas que complementan la actuación de España hacia un mercado ferroviario abierto y competido, de liberalización del mismo, iniciativas que revitalizarán el ferrocarril al hacer de él un transporte sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

INECO TIFSA ha participado tanto a escala nacional como europea en la introducción de la interoperabilidad ferroviaria, apoyando en todo momento tanto al Ministerio de Fomento como al Adif y a RENFE Operadora. El nivel de experiencia que obtuvo participando en distintos proyectos europeos –entre los que destacan el ERTMS/ETCS y el GSM-R– nos posicionó ventajosamente en los distintos proyectos y obras que tanto el Ministerio de Fomento como el Adif han promovido y están promoviendo. ■



Ampliación del Aeropuerto de Tenerife Sur En los límites del diseño

Un estudio de diseños alternativos ha dado con la solución a la complejidad técnica de la ampliación de un aeropuerto ubicado sobre un terreno irregular y con fuerte pendiente. Cerca de nueve millones de pasajeros hacen uso de sus instalaciones cada año, lo que lo convierte en el séptimo más transitado de España.

Carlos Amigo, jefe del proyecto (Consultoría).

La ampliación del Aeropuerto de Tenerife Sur-Reina Sofía ha sido probablemente uno de los temas más controvertidos de los últimos años en materia de planificación aeroportuaria. Los orígenes de la controversia pueden situarse a principios de los años 90, cuando se planteó la necesidad de construir una segunda pista ante el ritmo de crecimiento del tráfico durante la década anterior: el aeropuerto, puesto en servicio a finales de 1978, pasó de gestionar 1,2 millones de pasajeros en 1979 a atender 7,5 millones en 1994.

En el Plan Director de 1995, así como en otros estudios posteriores, se plantearon varias soluciones: con la segunda pista oblicua o paralela a la existente, al norte o al sur de la misma, con mayor o menor separación entre pistas... El proceso de análisis y discusión abierto entonces alcanzó al Plan Director de 2002, que redujo las alternativas a sólo dos (pista paralela al norte o pista paralela al sur de la existente), pero no optó por ninguna de ellas, dejando la decisión final para los resultados de un estudio comparativo *ad hoc*.

Los argumentos manejados en la comparación de las que se denominaron Alternativa Norte y Alternativa Sur contraponían la complejidad técnica de la ampliación –sobre un terreno irregular, de naturaleza volcánica y con fuerte pendiente–, con la evolución y las características de la demanda de tráfico. La demanda acusaba,

desde finales de los 90, la crisis del sector turístico europeo y presentaba, además, un patrón semanal de puntas muy acusadas un solo día de la semana (viernes), con lo cual la eficiencia de la inversión no era un factor coadyuvante. Desde la perspectiva de la demanda la necesidad de una segunda pista no era evidente, mientras que desde el punto de vista de la oferta, el aeropuerto tenía que diseñarse “en el límite” de la normativa para adaptarse a la orografía, lo que exigía una solución operativa particular y un elevado volumen de inversión.

No obstante, la ampliación era necesaria a medio plazo y en 2004 se optó por la Alternativa Norte: construcción de una segunda pista,

La ampliación permitirá triplicar su capacidad, hasta más de 27 millones de pasajeros anuales

paralela y a 1.350 m al norte de la existente. En enero de 2006, Fomento presentó el denominado Plan Canarias, que ratificó la decisión de la Alternativa Norte y asignó un volumen de inversión de 936,3 millones de euros para Tenerife Sur, distribuidos a lo largo del período 2006-2020. Esta decisión conllevó que en ese mismo año AENA adjudicara a INECO TIFSA una asistencia técnica para el diseño del desarrollo del aeropuerto.

La asistencia tenía como objetivo diseñar la totalidad de las infraestructuras del aeropuerto

(área de movimientos y área terminal) de forma que se garantizara su viabilidad operativa y su viabilidad constructiva, y con la condición de que proporcionara la máxima capacidad posible para un sistema de dos pistas. Se trataba, por lo tanto, de dar una solución definitiva al problema de la ampliación.

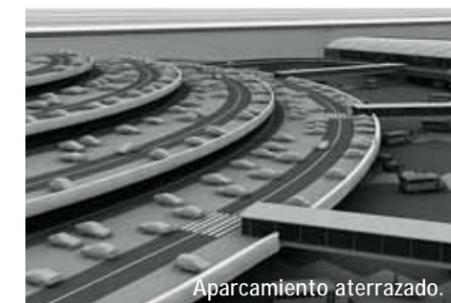
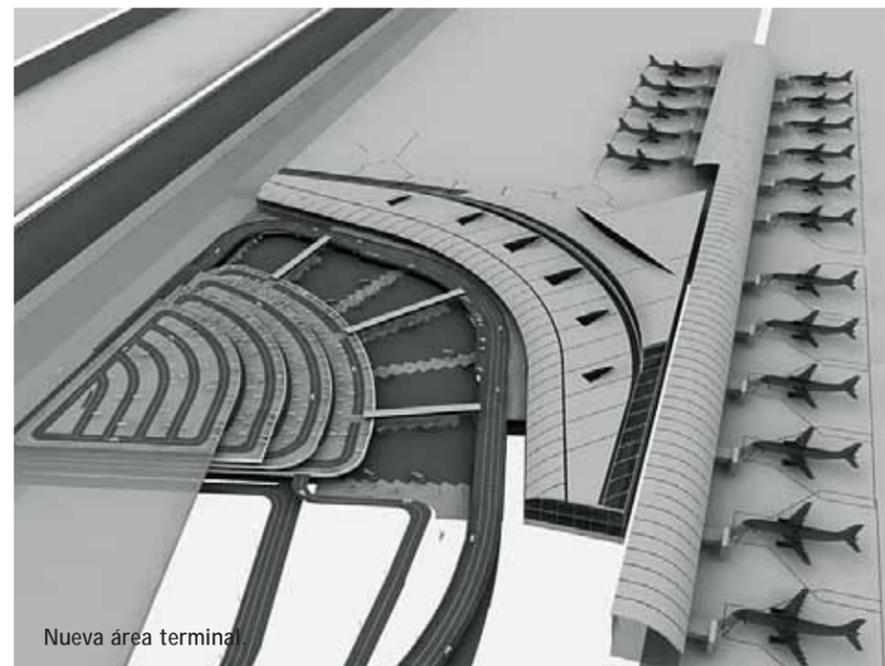
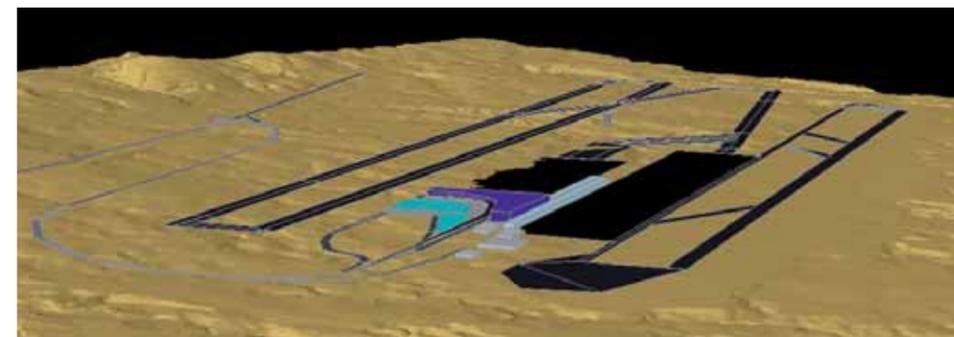
Estudio de las alternativas

Una vez planteado el problema fundamental del diseño y las variables de análisis, INECO TIFSA llevó a cabo un estudio de alternativas para optimizar la configuración del aeropuerto, resolviendo la problemática de la adaptación a la diferencia de cotas. Se

manejaron alternativas de emplazamiento y características de la nueva pista (analizándose la posibilidad de decalar sus umbrales, girarla, acercarla más o menos a la pista existente, etc.), incluyendo el análisis preliminar del espacio aéreo y la capacidad del campo de vuelos resultante de cada configuración. Se estudiaron también diferentes emplazamientos y conceptos de diseño del área terminal (ampliación de la actual, duplicación, configuración con satélites...) y distintas ubicaciones para una nueva plataforma de estacionamiento

PROBLEMA DE COTAS

La diferencia de cotas supone, en el campo de vuelos, un compromiso de diseño entre las características de la rodadura de conexión entre pistas (aspecto relacionado con la operatividad) y el movimiento de tierras asociado (aspecto relacionado con la eficiencia de la inversión).



to de aeronaves en función del emplazamiento de la nueva pista. Todo el proceso de diseño se llevó a cabo de forma integrada, ya que el condicionante orográfico imponía una ligadura determinante en el diseño de todos los subsistemas aeroportuarios.

El problema de la diferencia de cotas se resolvió, en el área de movimientos, con dos acciones concretas: separando la nueva plataforma de la nueva pista (con lo cual sus cotas respectivas eran independientes) y reduciendo la separación entre pistas. La nivelación se diseñó de modo que fuera posible bajar la cota de la nueva pista en el lado este, de donde partiría la rodadura de conexión. El estudio concluyó proponiendo, para el área de movimientos:

- Pistas paralelas, sin decalajes, de igual longitud y separadas 1.115 m.

- Anchura y diseño de la nueva pista para aeronaves mayores (tipo F).
- Nueva plataforma, a cota 10 m superior a la de la plataforma actual.
- Sistema de rodaduras de conexión entre pistas con una calle de doble eje (F / C) al este del campo de vuelos, más dos rodaduras tipo E para el servicio de la nueva plataforma.

Estas actuaciones aumentan la capacidad del campo de vuelos hasta 62 operaciones / hora en modo segregado (una pista para llegadas y otra para salidas) o 78 operaciones / hora en modo mixto (llegadas y salidas por ambas pistas).

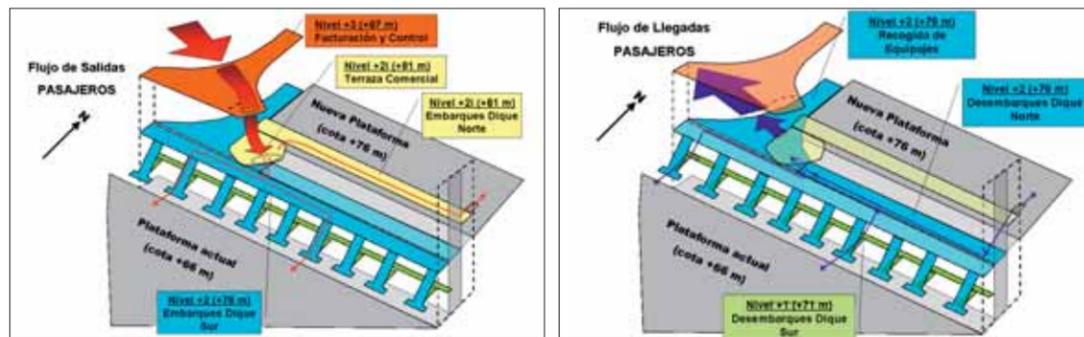
En el área terminal, el problema de la diferencia de cotas se superponía con el del cambio en la dirección del procesamiento de pasajeros, que, debido a la configuración de pistas paralelas, debían acceder a la terminal desde el oeste (dirección longitudinal), pero embar-

EL CONCEPTO ‘BOOMERANG’

Dentro del edificio el pasajero experimenta cambios de nivel de forma fluida, existiendo un punto de concentración en el lado aire –punto dotado de una orientación comercial– de todo el tráfico de salidas. En cuanto a la urbanización, se diseñó un aparcamiento con una planta exclusivamente para autobuses de cortesía (modo de acceso utilizado por el 50% de los pasajeros) y un sistema de terrazas para aparcamiento de automóviles privados y de alquiler. El aparcamiento de autobuses funciona como una “estación”, conectada directamente con el terminal y en la cual los pasajeros pueden trasladarse fácilmente desde o hacia el autobús de su hotel o touroperador. El diseño de la urbanización es abierto, luminoso e intuitivo para el pasajero, y óptimo para la gestión de vehículos por parte del aeropuerto, ya que segrega el flujo de tráfico.

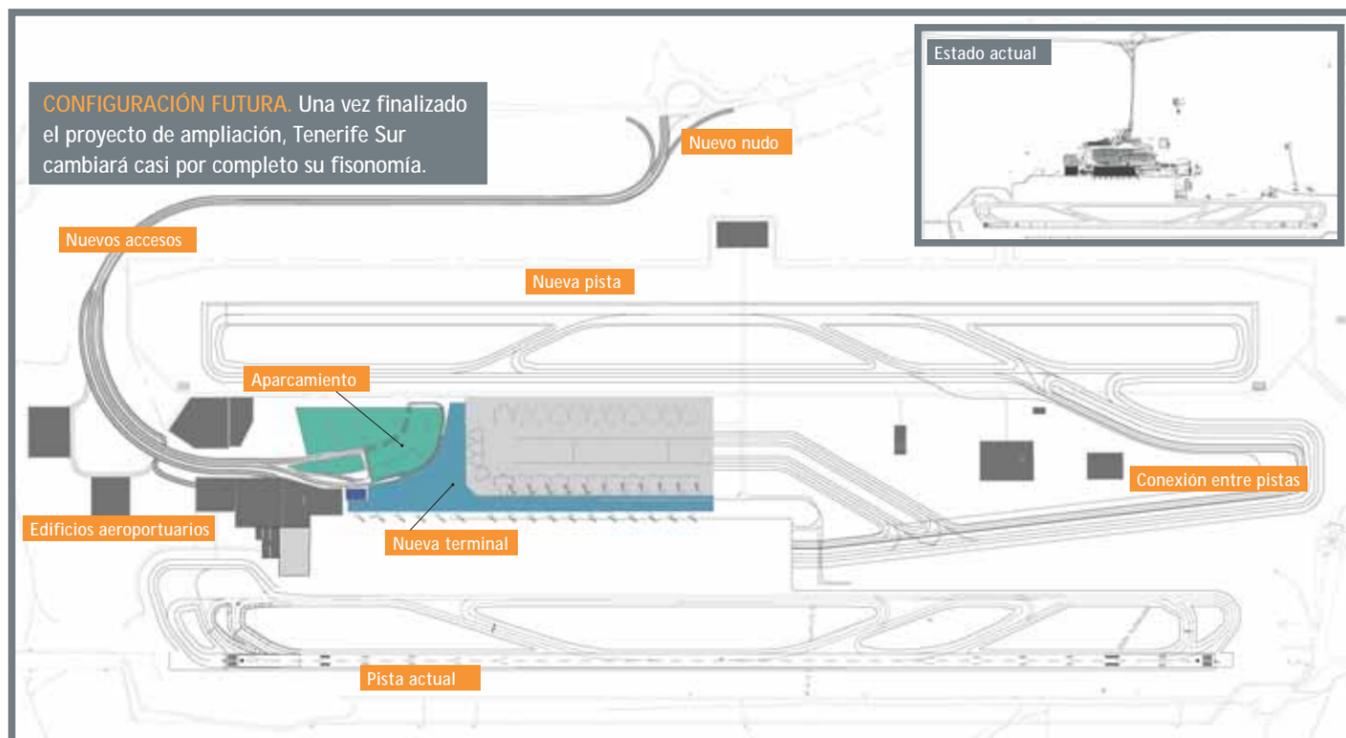
FLUJO DE PASAJEROS

Dentro del nuevo edificio, el pasajero experimenta los cambios de nivel de forma fluida e intuitiva a través de los espacios abiertos mediante el concepto de aterrazamiento. En salidas, todo el tráfico se concentra en una gran terraza comercial situada a un nivel intermedio entre la facturación y los embarques.



OBRAS EN MARCHA

Tenerife Sur ya está metida de lleno en el proceso de ampliación y mejora de sus instalaciones. De momento, las primeras actuaciones sobre los edificios existentes han supuesto una inversión directa de 2,5 millones de euros. INECO TIFSA participa en esta fase con 14 técnicos especializados.



car en dirección norte-sur (transversal), tanto en la plataforma existente como en la nueva. Ambos aspectos se solucionaron proponiendo la construcción de una Nueva Área Terminal entre pistas, al oeste de la terminal actual, con un único edificio procesador atendiendo las dos plataformas situadas a cotas diferentes –configuración que requería un nuevo acceso y una nueva urbanización y aparcamientos–. El edificio se concibió en forma de *boomerang*, “apuntando” hacia el dique que sirve las dos plataformas y adaptándose a la orografía mediante su empotramiento en el terreno (la cubierta se encuentra con el terreno a una cota inferior a la de la nueva pista) y el concepto de aterrazamiento, tanto en el interior del edificio terminal como en la urbanización.

Finalmente, también se propuso y valoró la reubicación y reposición de todos los servicios afectados por la solución propuesta. La asistencia técnica incluía la elaboración del diseño funcional de la primera fase de ampliación, que contempla la puesta en explotación de la Nueva Área Terminal con una capacidad de 12,5 millones de pasajeros anuales. Asimismo, incluía la elaboración de un estudio a nivel de anteproyecto básico (o de diseño) de la segunda fase de desarrollo, en la que se pone en servicio la segunda pista y se amplía la capacidad del Área Terminal. Esta ampliación se realiza en tres subfases: para 15, 20 y hasta 27 millones de pasajeros anuales, igualando en este último caso la capacidad del campo de vuelos en modo segregado (62 operaciones / hora).

El nivel de detalle requerido en el estudio hizo aconsejable la participación de otras áreas de la Agrupación (Sistemas Aeronáuticos, Proyectos Aeroportuarios y Carreteras). Los resultados obtenidos han puesto de manifiesto el potencial sinérgico de las diferentes áreas de experiencia de INECO TIFSA en materia de planificación y diseño de aeropuertos: su integración bajo un concepto de “producto único” supone un potencial inmenso tanto para dar un valor añadido a los clientes consolidados, como para soportar la estrategia de internacionalización de la Agrupación, considerada uno de los pilares de su futuro inmediato. El diseño del Aeropuerto de Tenerife Sur no ha sido sino un ejemplo de concreción de ese potencial. ■



Tenerife Sur mejora sus instalaciones

Rafael Ballesteros Martín (Proyectos Aeroportuarios).

El aeropuerto está en plena remodelación: iluminación, techos, pilares, paredes, aseos, parada de taxis, rotondas de acceso, señales y otras instalaciones se están modificando para facilitar el tráfico de los pasajeros y poder ofrecer mayor calidad en todos los servicios. INECO TIFSA, que inició hace cuatro años los trabajos de asistencia técnica para la remodelación del aeropuerto, cuenta con un equipo de 14 personas que prestan diferentes servicios de ingeniería, obras y mantenimiento. Las funciones principales que desempeñan van desde la redacción de proyectos de infraestructuras aeroportuarias, (tanto de obra civil, como de instalaciones y edificación), a la coordinación y seguimiento de obras, y coordinación en materia de seguridad y salud de las mismas. Se apoya, asimismo, en el seguimiento de las diversas instalaciones aeroportuarias. Los proyectos que se redactan son fundamentales para el buen funcionamiento del aeropuerto y contribuyen a una mejora continua de la calidad del servicio que AENA ofrece. Entre los proyectos planteados, cabe destacar las siguientes actuaciones, cuya inversión total ha superado los 2,5 millones de euros:



- Renovación estética de falsos techos.
 - Revestimientos de paramentos verticales y pilares.
 - Renovación de aseos y supresión de barreras arquitectónicas.
 - Refuerzo y adaptación de la señalética existente.
- Entre los proyectos que afectan a los viales de acceso destacan:
- Construcción de rotonda en vía de acceso al aeropuerto.
 - Remodelación de la zona de espera de taxis.
- Dentro de las actividades de seguimiento y coordinación de obras con la operación del aeropuerto, destacan las que se llevan a cabo en actuaciones en el interior de la terminal por ser especialmente críticas debido a las posibles interferencias que podrían producir en la operativa normal:
- Remodelación del túnel de servicio.
 - Mejoras estéticas y funcionales en el edificio terminal.
 - Eliminación sobrepeso forjado en pasillo de compañías.
 - Actuaciones de mejora en la separación de flujos en la terminal.
 - Renovación de iluminación y falsos techos en el control A.
- También se coordinan, programan y planifican actuaciones que por inversión y entidad son tratadas como obras centralizadas y, por lo tanto, ejecutadas desde los servicios centrales de AENA:
- Adaptación de llegadas.
 - Apartadero de espera y nuevo acceso a la cabecera 08.
 - Ampliación de salidas.



ÉXITO RELATIVO

Este año se cumple la mitad del tiempo fijado por la ONU para alcanzar los objetivos fijados y apenas se han dado pasos significativos para reducir la pobreza en el mundo. Los expertos culpan a las naciones ricas por la escasa ayuda oficial y a una distribución muy desigual de la riqueza.



EL PAPEL DE ESPAÑA

La Ayuda Oficial al Desarrollo de España ha pasado del 0,25% del PIB en 2004 al 0,42% en 2007, según anunció recientemente Juan Pablo de Laiglesia, secretario general de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). La meta es alcanzar el 0,7% a lo largo de la próxima legislatura.

Objetivos de Desarrollo del Milenio de Naciones Unidas

La prioridad es atender las necesidades de las personas

La Asamblea General de Naciones Unidas diseñó en el año 2000 un programa destinado a erradicar la pobreza y fomentar el desarrollo en los países emergentes. Hasta la fecha se han dado pasos significativos, aunque insuficientes.

OBJETIVO 1

Erradicar la pobreza extrema y el hambre

- Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a 1 dólar por día.
- Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas que padecen hambre.

OBJETIVO 2

Lograr la enseñanza primaria universal

- Velar por que, para el año 2015, todos los niños y niñas puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.

OBJETIVO 3

Promover la igualdad entre géneros y la autonomía de la mujer

- Eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza para 2015.

OBJETIVO 4

Reducir la mortalidad infantil

- Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la tasa de mortalidad de los niños menores de cinco años.

OBJETIVO 5

Mejorar la salud materna

- Reducir, entre 1990 y 2015, la tasa de mortalidad materna en tres cuartas partes.

OBJETIVO 6

Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades

- Detener y comenzar a reducir, para el año 2015, la propagación del VIH/SIDA.
- Detener y comenzar a reducir, para el año 2015, la incidencia del paludismo y otras enfermedades graves.
- Prestar especial asistencia a los niños huérfanos por causa del VIH/SIDA.

OBJETIVO 7

Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente

- Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.
- Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable.
- Mejorar considerablemente la calidad de vida de, por lo menos, 100 millones de habitantes que ocupan infraviviendas para el año 2020.

OBJETIVO 8

Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

- Desarrollar todavía más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio. Ello incluye el compromiso de lograr una buena gestión de los asuntos públicos y la reducción de la pobreza, en cada país y en el plano internacional.

- Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados. Ello incluye el acceso libre de aranceles y cupos para las exportaciones de los países menos adelantados, el programa mejorado de alivio de la deuda de los países pobres muy endeudados y la cancelación de la deuda bilateral oficial y la concesión de una asistencia oficial para el desarrollo más generosa a los países que hayan mostrado su determinación de reducir la pobreza.

- Atender a las necesidades especiales de los países en desarrollo sin litoral y de los pequeños Estados insulares en desarrollo.
- Encarar de manera general los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo.
- En cooperación con los países en desarrollo, elaborar y aplicar estrategias que proporcionen a los jóvenes trabajo digno y productivo.
- En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo.
- En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular, los de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. ■

Infórmate en www.un.org/spanish/millenniumgoals





UN ÁREA COMÚN

El proyecto EUROMED Aviación tiene como misión la definición de un plan de implantación de un área común euro-mediterránea, así como la evaluación del impacto de la creación de dicho área. La Comisión Europea y el resto de implicados tienen un plazo de tres años para alcanzar su objetivo.

Proyecto EUROMED

La aviación civil busca su expansión por la cuenca del Mediterráneo

La Comisión Europea ha iniciado este año un proyecto para mejorar la cooperación en la seguridad y gestión del transporte aéreo entre todos los países de la cuenca del Mediterráneo. El proyecto EUROMED de aviación, en el que la Agrupación tiene una participación destacada, pretende sentar las bases en un plazo de tres años para la creación de un área euro-mediterránea de aviación civil. Ya se han realizado los estudios pertinentes de la situación real en el área de acción y, en breve, se elaborará un plan de implantación y un análisis del impacto que supondrá el plan.

Con la colaboración de Ángel Martínez (Sistemas y Navegación Aérea)

EUROMED Aviación ha sido asignado a un consorcio liderado por la empresa francesa Sofréavia, en el que participan, además de INECO TIFSA, las empresas ECORYS (Países Bajos), Ernst & Young (Italia) y Lufthansa Consulting (Alemania). Para poner en marcha el trabajo y alcanzar los objetivos previstos se iniciaron hace unos meses los contactos necesarios con los países MEDA (sur y este del Mediterráneo) a los que está destinado el proyecto: Argelia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Marruecos, Autoridad Palestina, Siria, Túnez y Turquía. La idea es establecer una estrecha relación con las naciones involucradas, direcciones generales de aviación civil, proveedores de servicio de navegación aérea y aerolíneas de toda el área mediterránea.

El proyecto EUROMED Aviación tiene como misión la definición de un plan de implantación de un área común euro-mediterránea, así como la evaluación del impacto de la creación de dicho área, objetivos que de-

ben alcanzarse en un plazo máximo de tres años. En una primera fase, cuya duración será de dos años, se buscará promover un mercado regional de aviación abierto, sano y competitivo, que permita la mejora de la seguridad operacional en la región y un mayor respeto al medio ambiente, mejorando la cooperación y armonización en la gestión del tránsito aéreo. Posteriormente se elaborará un plan de implantación y

INECO TIFSA se une en esta ocasión a firmas como ECORYS, Ernst & Young y Lufthansa Consulting

un análisis del impacto del área común de aviación, que incluye todas aquellas actividades destinadas a diseminar información y comunicación, y recabar el mayor apoyo posible para el proyecto.

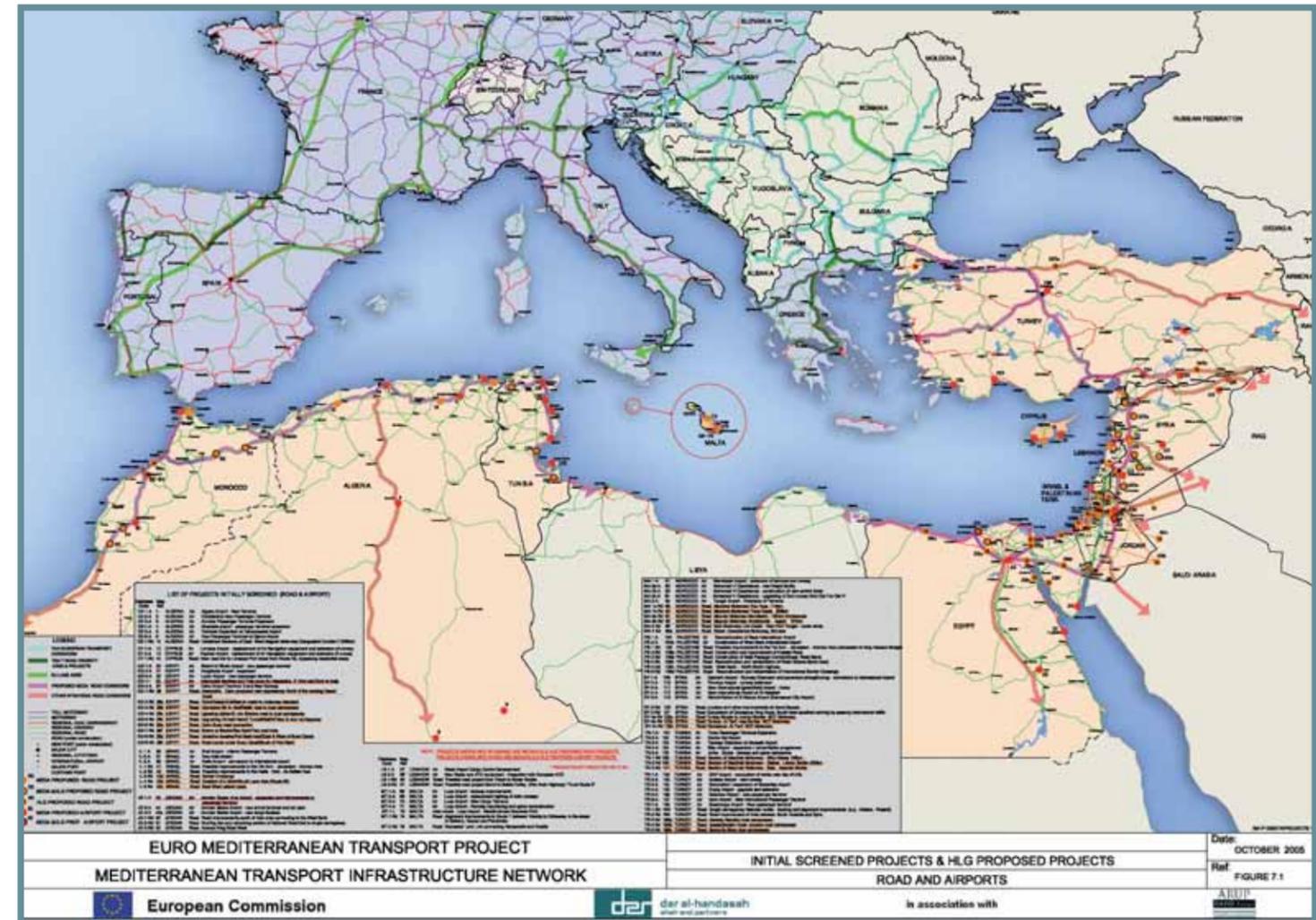
A lo largo de este primer año 2007 se han iniciado ya estudios de la situación en el área, con misiones de evaluación en cada Estado. Las áreas de Sistemas y Navegación

Aérea y de Consultoría de la Agrupación han destinado a varios expertos para analizar los distintos aspectos cubiertos por el proyecto, en particular ATM, Medio Ambiente, Mercado, Seguridad Física y Operacional.

Participación directa de INECO TIFSA

En los últimos meses han participado en el proyecto Juan de Mata y Ángel Martínez en Marruecos, Javier Pérez Diestro y Daniel

Sánchez en Egipto, Luis Pérez en Israel y Sebastián Milanés en Túnez. Con esta participación, INECO TIFSA se presenta en un área de especial valor estratégico como una consultora de referencia, prestando un servicio de calidad que ayudará a definir una nueva etapa para el transporte aéreo en la región. Para más información, se puede consultar la web www.euromedtransport.org. ■



UNIFICAR CRITERIOS Y CRECER

Una vez finalizado el proyecto se habrá dado un importante paso en la vertebración de la red de transportes de la cuenca del Mediterráneo. Los países del norte de África y de la franja costera de Oriente Próximo serán los más beneficiados: Argelia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Marruecos,

Autoridad Palestina, Siria, Túnez y Turquía.

Se creará así un mercado regional de aviación abierto, sano y competitivo, que permitirá la mejora de la seguridad y el respeto al medio ambiente. Aumentará, también, la cooperación y armonización en la gestión del tráfico aéreo en el conjunto de países que participan en el proyecto.



BUSCAR LA CONVERGENCIA

Promover la convergencia en cuanto a normativa y estándares por parte de los diferentes Estados, organismos, proveedores de servicios de navegación aérea y aerolíneas con los estándares europeos y de OACI repercutirá en que los niveles de seguridad sigan mejorando en toda la región.

Proyecto EUROMED Un cielo sin fronteras

Las diferencias entre los países MEDA y Europa en cuanto a conceptos ATM, sistemas CNS y seguridad operacional o física, así como normativa, hacen que el espacio aéreo no ofrezca un uso óptimo de las capacidades de transporte aéreo en dicha región.

Por José Miguel del Pozo (Sistemas y Navegación Aérea).

Las diferencias entre los países MEDA y Europa en cuanto a conceptos ATM (gestión de tránsito aéreo), sistemas CNS (comunicaciones, navegación, vigilancia...) seguridad operacional, seguridad física, normativa y organismos provocan que el espacio aéreo –rutas, procedimientos de control, planificación de vuelo...– no ofrezca un uso óptimo de las capacidades de transporte aéreo en esta región. El objetivo consiste en promover la instauración de un espacio aéreo consolidado entre Europa y los países del Mediterráneo. En un sistema ATM armonizado y común, un vuelo que une cualquier origen-destino en la zona no debería experimentar diferencias en cuanto a equipamiento, procedimientos o servicios de tránsito aéreo, algo que en la actualidad ocurre.

Europa ya ha tomado medidas en este sentido en su propio ámbito. Iniciativas como el SES (Single European Sky) dejan de lado las fronteras aéreas de los diferentes países europeos para permitir un uso eficiente y flexible del espacio aéreo común. Esta tendencia debe hacerse extensiva al resto de países que limitan con el espacio aéreo europeo.

Un vuelo que transita por el espacio aéreo de la zona mediterránea puede verse obligado a volar rutas poco eficientes, no directas y en ocasiones a altitudes no óptimas para la aeronave, con el consiguiente aumento de

consumo de combustible, de emisiones y en el tiempo de vuelo. Estas rutas cruzan, a menudo, varios países y han de adaptarse a los procedimientos de control, altitudes de entrada y estructuras de aerovías y de espacio aéreo en ocasiones poco flexibles. La aeronave está obligada así a realizar rutas alejadas de lo que sería una operación óptima.

Reducción de la separación vertical

En Europa está extendido el uso del concepto RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum), que permite aumentar la capacidad de una ruta al reducir la separación vertical de 2.000 a 1.000 pies, y ofrece perfiles de vuelo más óptimos para la aeronave al tener más niveles de vuelo disponibles, algo que no ocurre fuera del espacio aéreo comunitario.

Una mejor cobertura permite reducir la separación horizontal entre aeronaves en una misma ruta

La coordinación entre las diferentes dependencias de control y regiones de información de vuelo (FIR) puede presentar dificultades debido a los diferentes sistemas de control operados por los diferentes países, por lo que conseguir una interoperabilidad y mejora de los mismos es importante para el uso eficiente del espacio aéreo. Existen diferencias en cuanto a capacidades de comunicaciones entre centros de

control adyacentes, enlaces de comunicaciones y sistemas de vigilancia que no hacen posible compartir datos entre determinadas dependencias. Una mejor y más completa cobertura permite reducir la separación horizontal necesaria entre aeronaves en la misma ruta, aumentando la capacidad del sistema.

Las mejoras técnicas en cuanto a sistemas, interoperabilidad y capacidad de control tienen un impacto significativo en la seguridad de operación de los vuelos. Prueba de ello es que hasta el 30 de junio del 2007 se habían producido en el mundo 11 accidentes en aviación comercial, cifra similar a la del primer trimestre de 1984, con un volumen de tráfico aéreo mundial que se ha triplicado desde entonces.

Promover la convergencia en cuanto a normativa y estándares por parte de los dife-

rentes Estados, organismos, proveedores de servicios de navegación aérea, aerolíneas, con los estándares europeos (ESSARs, Part 145, JAR OPS, FCL...) y de OACI (SARPs, PANS...) repercutirá en que los niveles de seguridad sigan mejorando en la zona, con el apoyo y la experiencia acumulada por los diferentes Estados miembros y organismos como EASA (European Aviation Safety Agency). ■



PRIMERA CITA EN MARRAKECH

El pasado mes de junio se celebró en Marrakech (Marruecos) el Seminario EUROMED Aviación, cuyo objetivo era presentar el proyecto a la comunidad ATM en la región, definir conjuntamente las principales líneas de actuación y establecer una red de expertos para futuros debates

y consultas. En el seminario participaron más de 10 países, con representantes de los ministerios de transportes, las direcciones de aviación civil, los proveedores de servicios de navegación aérea y ocho organizaciones internacionales, entre las que se encontraban la CE, OACI, AACO y CANSO. Como responsables de

la coordinación del proyecto figuran tres expertos de Sofréavia, así como Ángel Martínez, de INECO TIFSA (en la foto, al fondo, el primero por la izquierda). Los próximos 17 y 18 de octubre se celebrarán en Ammán (Jordania) nuevas jornadas para empezar a concretar algunos de los aspectos y acuerdos alcanzados hasta la fecha.



LABOR DE LA AGRUPACIÓN
INECO TIFSA ha sido la encargada de realizar la Asistencia Técnica para el Control y Vigilancia de las Obras con un equipo multidisciplinar, desempeñando al mismo tiempo la Dirección de Ejecución de las Obras y la Coordinación de Seguridad y Salud de los trabajos.

Inauguración del Módulo D de la T4 de Madrid-Barajas



Marzo de 2007.



Abril de 2007.



Mayo de 2007.



Junio de 2007.

Reconstrucción en tiempo récord

El 20 de septiembre, cumpliendo el plazo establecido, las autoridades locales volvían a poner en funcionamiento el Módulo D del aparcamiento de la T4 del aeropuerto de Madrid-Barajas, con capacidad para 1.500 vehículos.

Por Francisco Gimeno (Obras y Mantenimiento).

El 15 de febrero de 2006 se puso en explotación la T4 del aeropuerto de Madrid-Barajas y, en concreto, el aparcamiento que da servicio a la terminal, constituido por seis módulos alineados en sentido sur-norte. El 30 de diciembre de 2006 fue destruido el Módulo D de dicho aparcamiento por un acto terrorista, afectando la explosión a los módulos colindantes (C y E), así como a la pasarela de unión del aparcamiento con el edificio terminal y a la fachada oeste y cubierta de dicho edificio.

El objetivo del proyecto ha sido restituir los edificios afectados, de forma que vuelvan a ser

operativos. El plazo de ejecución ha sido de nueve meses, con un presupuesto líquido de 24,6 millones de euros –del que se ha hecho cargo el Consorcio de Compensación de Seguros–. Los trabajos se iniciaron prácticamente al día siguiente al atentado. Durante los tres primeros meses se procedió a la demolición controlada y desescombro. La ejecución de la estructura se inició a mediados de marzo, finalizándose a primeros de agosto. Los trabajos de desescombro fueron dirigidos inicialmente por el cuerpo de bomberos y la policía científica. Posteriormente se iniciaron los trabajos de demolición del Módulo D por medios me-

cánicos y manuales. Para la demolición del Módulo C fue necesario el empleo de medios robóticos, dada la complejidad técnica y el riesgo asociado.

Diseño de soluciones

Técnicamente, el apartado más destacable fue el estudio inicial realizado para verificar la validez estructural de la cimentación del módulo tras la explosión y la definición del arranque de la estructura a partir de la cimentación existente. Para ello se diseñó una solución en la que el solape de la armadura entre las zapatas y los pilares se realizó mediante uniones tipo manguitos-conectores roscados, modificándose el tipo de hormigón en los pilares del Nivel 0, pasando de un HA-40 a un HAR-60, para contrarrestar la disminución de sección eficaz por el empleo de los conectores. El resto de la estructura se ha realizado tal como se

definió en el proyecto original, ejecutándose un forjado reticular bidireccional de hormigón armado de 40 cm de canto mediante un sistema de cimbrado por mesas móviles.

Un capítulo muy importante de los trabajos fue la reposición de las instalaciones, totalmente destruidas en el Módulo D y muy afectadas en la pasarela y en las interconexiones con el resto de los módulos y la terminal. Para ello hubo que reestablecer provisionalmente las conexiones de los sistemas para que pudieran seguir siendo operativos el resto de los módulos del aparcamiento. ■

RESUMEN DE SUPERFICIES

Módulo D	
TOTAL EDIFICIO (5 plantas)	50.000 m ²
Plazas de aparcamiento	1.500
Gálibo entre forjados	2,75 m.



Septiembre de 2007.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MÓDULOS. El aparcamiento construido ocupa una extensión de 675x80 m. Cada módulo tiene unas dimensiones de 112x80 m, con una superficie construida aproximada de 50.000 m² en cinco pisos de 10.000 m² cada uno. El conjunto del aparcamiento es capaz de alojar 9.000 vehículos, 1.500 por módulo. El gálibo entre forjados es idéntico en cada planta (2,75 m). Su uso es exclusivamente el de estacionamiento de vehículos.

LA AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE BARAJAS

Las actuaciones realizadas en el aeropuerto de Barajas dotan al aeropuerto madrileño de capacidad para atender a 70 millones de pasajeros y hasta 120 operaciones por hora. Actualmente es el aeropuerto europeo con mayor capacidad disponible.



UN BALANCE DEL SECTOR

Jugó un papel clave en el inicio del desarrollo internacional de AENA como operador de aeropuertos y navegación aérea y ha sido consejero delegado y director general de AENA Internacional, sociedad filial para la gestión de infraestructuras aeroportuarias fuera de España. Su amplia trayectoria le aporta

una visión clara, reflejada en esta entrevista, de la situación del sector aeroportuario a nivel español y europeo, los retos a los que se enfrenta y las medidas que deben tomarse de cara al futuro. AENA ha invertido desde 2004 hasta 2006 más de 5.300 millones de euros, suma que deberá crecer hasta los 12.000 millones en 2010.



Javier Marín San Andrés

Director de Aeropuertos Españoles de AENA

“AENA es el mayor operador aeroportuario del mundo”

Tres aspectos marcan el presente de AENA: las inversiones realizadas en la red aeroportuaria española, el interés en la diversificación de los ingresos y su presencia y expansión a escala internacional.

Tras finalizar sus estudios de ingeniería aeronáutica, Javier Marín pasó por la dirección general de Aviación Civil, el Centro Experimental de París de EUROCONTROL y el grupo Indra. Sin embargo, es en AENA –organismo al que está ligada su trayectoria profesional desde que éste daba sus primeros pasos– donde ha desarrollado la mayor parte de su carrera, ocupando los cargos de director general de Navegación Aérea, director de Desarrollo Corporativo y director general de AENA Internacional. Hoy es responsable del desarrollo y la gestión de la red de aeropuertos españoles.

Han transcurrido casi 17 años desde que AENA comenzara su andadura. ¿Cómo valora su desarrollo?

AENA inició la prestación de los servicios aeroportuarios en noviembre de 1991 y, un año después, se completó el proceso al sumarse los servicios relativos a la navegación aérea. En su día, el objeto de la creación de AENA fue implantar un modelo de gestión que, con un funcionamiento coordinado e integrado de

las infraestructuras aeronáuticas, consiguiera mayores niveles de racionalidad económica y optimizara la rentabilidad de las inversiones precisas para atender el elevado crecimiento de la demanda de tráfico aéreo, así como adaptarse al competitivo entorno europeo. Los datos y resultados demuestran que ese objetivo se ha alcanzado. El tráfico de pasajeros en nuestros aeropuertos se ha multiplicado por 2,6 desde 1990 y el crecimiento medio anual del número de pasajeros que han pasado por nuestros aeropuertos hasta 2006 ha sido del 6,23%, por encima de la media europea. Todo ello nos motiva a seguir trabajando para mejorarlo.

¿Qué ventajas ofrece su organización frente a otras de nuestro entorno?

La mayoría de los aeropuertos europeos con mayor tráfico forman parte de grupos aeroportuarios –gestionan o participan en la gestión de más de un aeropuerto, tanto en su propio país como en el extranjero–. Ejemplos de esto, además de AENA, son los aeropuertos ingleses de la BAA, los franceses

de Aeroports de Paris, el alemán de Francfort o el holandés de Ámsterdam-Schiphol. La tendencia actual a este tipo de gestión, de grupos o redes de aeropuertos, se debe a las importantes sinergias y economías de escala que se obtienen. En el caso español, la gestión en red permite que las compañías aéreas paguen tarifas por la utilización de los aeropuertos del orden de un 40% inferiores a las que pagan en aeropuertos europeos similares, y que se lleven a cabo inversiones, sin recurrir a los Presupuestos Generales del Estado, para dotar de capacidad y calidad a las infraestructuras aeronáuticas y atender crecimientos de tráfico aéreo superiores a la media europea. Además, en AENA se da un hecho claramente diferenciador: todos sus resultados se reinvierten en las infraestructuras de la red y acaban revirtiendo en mejorar la eficiencia y eficacia de la misma.

Según los expertos, el gran reto de los aeropuertos es aumentar su capacidad. Diagnostican que, de seguir el incremento de la demanda, en 2025



Javier Marín ha estado ligado al desarrollo de AENA desde sus inicios



EL PLAN BARCELONA

El proyecto de remodelación y ampliación del aeropuerto de El Prat culminará con el inicio de las operaciones de la terminal sur, momento en el que el aeropuerto barcelonés dispondrá de capacidad para gestionar más de 55 millones de pasajeros y hasta 90 operaciones cada hora.



Resulta imprescindible que todas las regiones tengan acceso al transporte aéreo. Sólo de este modo es posible garantizar su conectividad e impulsar su desarrollo económico y social

→ **más de 60 aeropuertos europeos estarán saturados, entre ellos Madrid y Barcelona. ¿Comparte esta visión?**

Efectivamente, la Comisión Europea hizo pública el 24 de enero una comunicación que denominó *Airport Package* en la que, entre otros temas, se expone que Europa se enfrenta a un colapso en lo que a capacidad del transporte aéreo se refiere. En él se afirma que se está produciendo una diferencia cada vez más importante entre la demanda y la capacidad ofertada y, por lo tanto, con la actual tendencia del tráfico y de no adoptar medidas, en 2025 habrá en Europa más de 60 aeropuertos altamente congestionados. El hecho de que la Comisión Europea decida intervenir demuestra hasta qué punto resulta complejo hoy en día en Europa conseguir aumentos de capacidad en aeropuertos. Madrid y Barcelona se encuentran en una situación privilegiada. Con las ampliaciones, su capacidad operativa se incrementará el 54% y 73%, respectivamente. Cifras como éstas son únicas en Europa y nos sitúan con una clara ventaja competitiva.

Usted trabajó en el Centro Experimental de EUROCONTROL y se ha ocupado de la planificación estratégica en AENA, trabajos que le han aportado una visión global de las necesidades aeroportuarias en Europa. ¿Cómo valora la red española frente a la de nuestros vecinos europeos?

Las necesidades aeroportuarias en Europa pasan principalmente por la disponibilidad de capacidad. Para ello, el reto más importante es la optimización de la capacidad y seguridad de las operaciones, además de ofrecer esa capacidad a precios bajos y competitivos, como demandan las compañías aéreas.

La vocación internacional de AENA

AENA es uno de los mayores operadores de pasajeros del mundo, hecho que es bien conocido a escala internacional, según comenta Javier Marín: “AENA es en la actualidad el mayor operador aeroportuario del mundo en número de pasajeros. Durante 2006, a través de las instalaciones de AENA en España pasaron más de 193 millones de pasajeros (en 2007 se prevé que sean más de 200 millones), a los que hay que añadir los casi 48 millones que lo hicieron por los aeropuertos en los que está presente bajo diversas fórmulas en el extranjero. Hay que destacar la presencia

Para asegurar los niveles de inversión que se han llevado a cabo hasta ahora y mantener las tarifas aeronáuticas de AENA en niveles altamente competitivos, otro de los retos es desarrollar nuevas fórmulas para generar ingresos. Año tras año, AENA va incrementando el porcentaje de sus ingresos comerciales, lo que supuso que en 2006, mientras que el tráfico de la red creció el 6,8%, los ingresos comerciales de la misma aumentaron el 20,31% respecto al año anterior.

¿Qué importancia ha tenido la ampliación de Barajas para posicionarse frente a otros aeropuertos europeos?

La ampliación del aeropuerto de Barajas ha sido el mayor proyecto de infraestructura de Europa en los últimos años, con el reto añadido de acometerse mientras el aeropuerto estaba totalmente operativo. Ha supuesto dotar al aeropuerto de la capacidad nece-

internacional de AENA, que participa en la gestión, a través de AENA Internacional, de 20 aeropuertos en Latinoamérica, tres en Estados Unidos, uno en Suecia y tres en Reino Unido. Son, en definitiva, un total de 75 aeropuertos, de los que 27 están en el extranjero. Creo que la experiencia de AENA es totalmente reconocida en el terreno internacional, dado que los resultados de nuestra gestión son nuestro mejor aval y carta de presentación, y permiten que AENA tenga una participación muy activa en todos los foros internacionales de la actividad aeronáutica”.

saria para afrontar la demanda prevista y aumentar la calidad de los servicios prestados a los pasajeros. Hoy es el aeropuerto europeo con mayor capacidad disponible. Las capacidades y servicios que ofrece le sitúan en una posición altamente competitiva para afrontar los retos que presenta el transporte aéreo y para que mantenga su posición de liderazgo como *hub* de unión entre Europa y Latinoamérica.

En la actualidad está en marcha el Plan Barcelona, ¿cuáles son los objetivos de esta ampliación?

En el aeropuerto de Barcelona –que en 2006 superó los 30 millones de pasajeros y ha sido el de mayor crecimiento entre los 10 primeros aeropuertos de Europa en el último año (el 10,5% respecto a 2005)– se viene realizando un importante esfuerzo inversor con diversas actuaciones. Su crecimiento ha

doblado prácticamente el crecimiento medio en Europa (que ha sido del 5,7%) y ha sido 3,7 puntos porcentuales superior a la media de los aeropuertos de AENA (6,8%). Con la puesta en servicio de la tercera pista en octubre de 2004 y la remodelación de las terminales se finalizó una primera fase de ampliación, que culminará con el inicio de las operaciones de la Terminal Sur, que proporcionará al aeropuerto capacidad para gestionar más de 55 millones de pasajeros y hasta 90 operaciones por hora. Hemos adelantando, además, la construcción del Terminal Satélite que en 2013 aumentará hasta 70 millones de pasajeros la capacidad del aeropuerto. Las actuaciones del Plan Barcelona permitirán fortalecer la red aeroportuaria española en su papel de nudo de conexión junto a Madrid, avanzar en su posicionamiento como uno de los principales *hubs* europeos y consolidar su función como catalizador de la economía catalana.

Tras las ampliaciones de Barajas y El Prat, ¿se prevé seguir con este ritmo de inversiones? ¿Cuáles son las próximas prioridades?

Las inversiones de AENA se distribuyen por toda la red según las necesidades, de manera que las grandes inversiones en los aeropuertos de Madrid y Barcelona se compaginan con otras en los demás aeropuertos de la red. Cabe destacar como importantes proyectos de ampliación los que se están desarrollando en los aeropuertos de Málaga (con una nueva área terminal y nueva pista), Alicante (una nueva área terminal), Zaragoza (con un plan de modernización y ampliación con vistas a la Expo de 2008) y los aeropuertos canarios, a los que se unen algunas actuaciones re-

cientemente finalizadas, como las de Valencia con motivo de la Copa América. AENA ha invertido desde 2004 hasta 2006 más de 5.300 millones de euros y, en el periodo 2004-2010, está previsto alcanzar una cifra de inversión cercana a los 12.000 millones.

El desarrollo de los aeropuertos regionales es cada vez mayor. ¿Qué papel cree que juegan en nuestro país?

Hoy en día resulta imprescindible que todas las regiones tengan acceso al transporte aéreo. Sólo de este modo es posible garantizar su conectividad e impulsar su desarrollo económico y social. AENA juega un papel fundamental en la vertebración y la cohesión territorial de un país como el nuestro, con una compleja geografía, con la gestión, entre otros, de 12 aeropuertos cuyas infraestructuras son básicas para sus territorios insulares y, en este sentido, los aeropuertos regionales desempeñan un papel fundamental. AENA no se ha posicionado como el mayor operador de aeropuertos del mundo gracias únicamente a los aeropuertos de mayor tamaño. Tenemos que tener presente que una gran parte del incremento experimentado ha sido aportado por los aeropuertos considerados como regionales, y por ello AENA les dedica especial atención.

¿Cuál es su opinión sobre los aeropuertos de iniciativa privada, como el de Ciudad Real o el nuevo Aeródromo Sur del que se empieza a hablar?

La construcción y puesta en operación de nuevos aeropuertos de iniciativa privada viene a confirmar la importancia del transporte aéreo en España y las posibilidades de desarrollo del mismo. Para AENA, estas iniciativas deben constituir un estímulo para

mejorar la eficacia y eficiencia en nuestro trabajo y prestar mejores y nuevos servicios a nuestros clientes.

Con la entrada de Ferrovial en la BAA y las adquisiciones de Abertis con AENA, el papel de las empresas españolas está cobrando una especial relevancia en el ámbito aeroportuario internacional. ¿Es significativo que sean empresas españolas las que más pasajeros operan en el mundo?

Los aeropuertos y el transporte aéreo en general son un importante catalizador de la economía de las regiones. En el caso español, la eficaz gestión de AENA ha posibilitado, entre otras cosas, mostrar el sector aeroportuario como una actividad atractiva. Las empresas españolas que diversifican sus áreas de negocio han sabido apreciar la oportunidad que representa este sector y AENA ha ayudado a muchas de ellas a extender sus actividades internacionalmente. Para los españoles debe ser motivo de orgullo el que empresas españolas estén presentes en las mayores organizaciones aeroportuarias del mundo.

¿Cuál es, a su juicio, el papel que desempeña INECO TIFSA en su actual marco de colaboración con AENA y cuál cree que debería ser como empresa participada mayoritariamente por ésta?

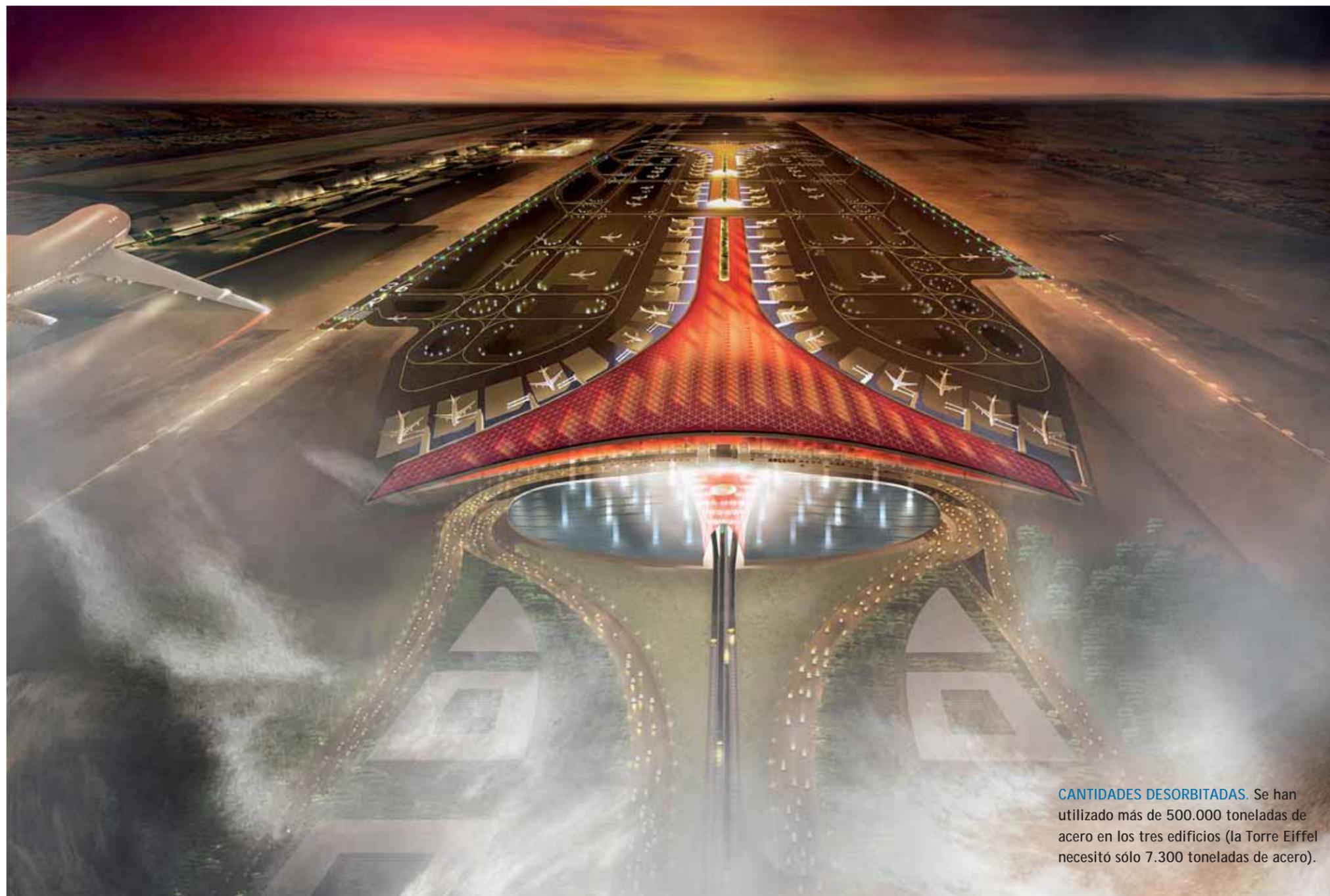
INECO TIFSA ha desempeñado un papel muy importante en todo el proceso de modernización y mejora que han experimentado los aeropuertos españoles. Su aportación ha sido y va a ser fundamental para el desarrollo y ejecución de los grandes proyectos y retos a los que AENA se enfrenta. ■



UN COSTE MODERADO

El presupuesto inicial previsto para completar las obras no superaba los 2.600 millones de euros, una cifra que se rebasará con creces al final del proyecto.

Pekín: un nuevo aeropuerto para la historia



CANTIDADES DESORBITADAS. Se han utilizado más de 500.000 toneladas de acero en los tres edificios (la Torre Eiffel necesitó sólo 7.300 toneladas de acero).



Se convertirá probablemente en la obra más emblemática de Norman Foster. El nuevo aeropuerto de Pekín se prepara para atender la demanda de transporte derivada de los Juegos Olímpicos 2008.

La prensa tuvo acceso por vez primera a las instalaciones a mediados de septiembre y todos los que lo vieron coincidieron en un mismo aspecto: la estructura, con sus columnas rojas y cubiertas doradas, recuerdan a la legendaria Ciudad Perdida de la capital china. Cuando abra sus puertas al público a finales de febrero de 2008 se convertirá en el mayor aeropuerto del mundo por extensión (la terminal, dividida en tres secciones curvilíneas unidas por lanzaderas automatizadas, tiene más de tres kilómetros de largo y ocupa alrededor de un millón de metros cuadrados). Las autoridades chinas prevén la llegada a Pekín de cerca de 61 millones de pasajeros durante la celebración de los Juegos

Olímpicos, la mayoría de los cuales pasarán por este nuevo aeropuerto. La capacidad del mismo aumentará paulatinamente hasta alcanzar los 90 millones de pasajeros en 2012. Las obras transcurren a buen ritmo y recientemente comenzaba la fase de pruebas de los nuevos equipos para tener todo listo antes de fin de año. Más de 50.000 obreros han trabajado a destajo en el aeropuerto desde que se pusiera la primera piedra hace apenas tres años, lo que representa todo un récord para una obra civil de semejante dimensión. Una serie de lucernarios que sobresalen sobre la estructura de acero permiten iluminar el interior con luz natural. Además, una nueva línea de metro permitirá a los pasajeros alcanzar el corazón de la ciudad en 16 minutos escasos. El gran volumen de equipajes que, previsiblemente, traerán deportistas y turistas durante los Juegos Olímpicos ha forzado el diseño de un sistema de tratamiento de maletas y bultos totalmente innovador. ■

Agenda

LIBROS

NOVELA / LA CARRETERA

Viaje al Apocalipsis

Un padre y un hijo en la carretera. La costa como destino y como único objetivo, conseguir comida y refugio en un entorno hostil. La lucha por la supervivencia que ha caracterizado la vida humana desde hace milenios. Da igual que ahora se trate de un ambiente postapocalíptico con asesinos y caníbales como peligros del camino. La profecía es la misma: el amor te salva.

El responsable de este Evangelio futurista, de esta parábola sobre la esperanza es Cormac McCarthy, escritor norteamericano comparado por la crítica con William Faulkner y como uno de los cuatro mejores escritores actuales junto

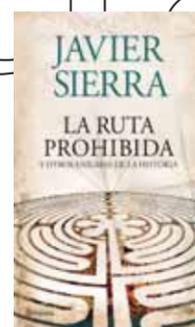


a Phillip Roth, Don De Lillo y Thomas Pynchon. Este autor de relatos de frontera firma con *La carretera* una de sus obras más emotivas a pesar del oscu-

ro y desolador futuro que describe, de la duda que subyace entre líneas de por qué seguir viviendo y de un lenguaje tan sobrio y escueto como las cenizas por las que caminan los dos protagonistas.

La publicación de este libro, que consiguió el Premio Pulitzer 2007 y que la mediática Oprah Winfrey ha incluido dentro de su Club de Lectura, coincide con el estreno de la adaptación cinematográfica de otra de sus novelas, *No es país para viejos*, que han dirigido los hermanos Coen. ■

La carretera
CORMAC McCARTHY
424 páginas 18,90 euros
Mondadori



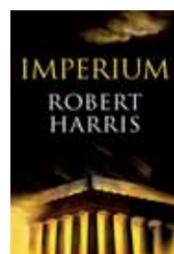
HISTORIA

LA RUTA PROHIBIDA Y OTROS ENIGMAS DE LA HISTORIA

Javier Sierra

El investigador español desvela en este libro sorprendentes teorías sobre misterios como los tesoros del Templo de Salomón y la aparición de la Virgen de Fátima y sobre hechos históricos comúnmente aceptados como el Descubrimiento de América en 1492. Pero también comparte con el lector su método de investigación, sus viajes, sus obsesiones y sus hallazgos.

Editorial Planeta



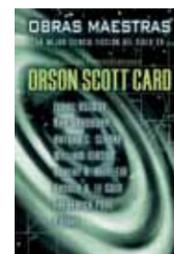
IMPERIUM

Robert Harris
Tras el éxito de *Pompeya*, el autor británico elige a Cicerón como protagonista de esta recreación histórica de las intrigas políticas que llevaron al fin de la República de Roma y dieron paso al Imperio.
Grijalbo



CÓMO LA VIDA IMITA AL AJEDREZ

Garry Kasparov
El maestro ruso propone estrategias propias del juego de ajedrez para resolver los problemas de la vida cotidiana y convertir los obstáculos en ventajas.
Editorial Debate



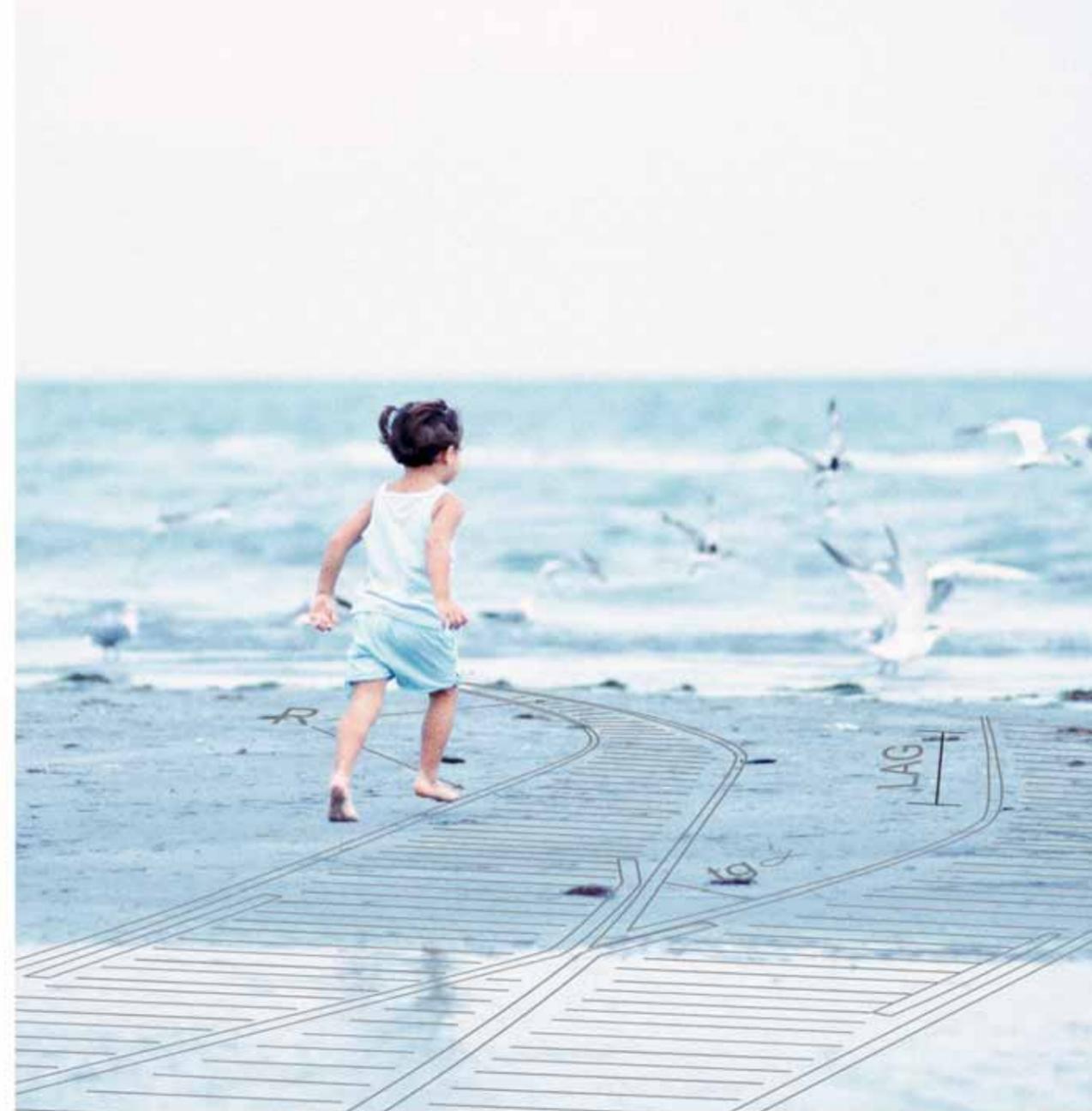
OBRAS MAESTRAS: LA MEJOR CIENCIA FICCIÓN DEL SIGLO XX

Varios autores
Orson Scott Card selecciona e introduce estos relatos de autores tan consagrados como Asimov, Aldiss, Crowley, Bradbury y Clarke.
Ediciones B



M/T Y LA HISTORIA DE LAS MARAVILLAS DEL BOSQUE

Kenzaburo Oé
La magia rezuma por las páginas de esta obra del Nobel japonés, que relata las leyendas fundacionales de su aldea natal.
Editorial Seix Barral



Trabajamos para que alguien vea el mar por primera vez.

Instalamos líneas ferroviarias para que alguien pueda ver el mar por primera vez, definimos la infraestructura de una estación para que puedas reunirte hoy con tus amigos y controlamos el suministro de material rodante para descubrir nuevos caminos. En INECO-TIFSA trabajamos para mejorar la vida de las personas. Llevamos más de 35 años ofreciendo soluciones integrales en transporte ferroviario. Nuestros servicios incluyen desde la ingeniería básica hasta la asistencia técnica en la ejecución de la obra, abarcando todas aquellas especialidades destinadas a optimizar las opciones que ofrece el transporte ferroviario.

Ingeniería y consultoría ferroviaria integral
Seguimiento y supervisión de las obras
Gestión de proyectos
Ingeniería del material rodante
Mantenimiento
Transporte intermodal
Instrumentación y ensayo
Arquitectura y edificación

Referente en ingeniería y consultoría de transporte.





Trabajamos para construir historias.

Organizamos el espacio aéreo para que hacer negocios sea más fácil, diseñamos autopistas para regalar fines de semana de los que no se olvidan, e instalamos líneas ferroviarias para que alguien pueda ver el mar por primera vez. En INECO-TIFSA integramos todas las áreas del transporte para mejorar la vida de las personas, ofreciendo desde los estudios de viabilidad de una determinada actuación, hasta la gestión integrada del proyecto. Con la máxima capacidad tecnológica, y la participación activa en programas de investigación en ingeniería civil e industrial.

Aeronáutico
Ferroviario
Transporte urbano
Carreteras
Telecomunicaciones
Medio ambiente

Referente en ingeniería y consultoría de transporte:

