

**Revista
de la ingeniería
y consultoría
del transporte**



22

AGENDA

FOTOGRAFÍA
PHotoEspaña 2009

LIBROS
Miedo con base científica

Metro de Sevilla

Una infraestructura que transforma la ciudad

La movilidad en Madrid

El RACC presenta un informe sobre el tráfico

+ INNOVACIÓN / A PIE DE OBRA / ENTREVISTA

SUMARIO



Realización: EDICIONES INTELIGE, S.L.
c/ Sepúlveda, 7 B / 28108 - Alcobendas (Madrid)
Tel. 91 432 76 72

Depósito Legal M-26791-2007

INFORME RACC

14 Los cambiadores de ancho son esenciales en España para que los trenes lleguen a su destino.

Llenamos el mundo de sensaciones

Todo esto lo hacemos porque nuestro verdadero cometido es llenar de sensaciones la vida de las personas.

Referente en ingeniería y consultoría de transporte.

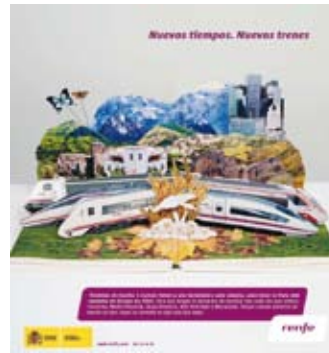




CURSOS DE VERANO DE LA UPM

Entre el 6 y el 23 de julio se celebrará la quinta edición de los Cursos de Verano de la UPM en La Granja de

San Ildefonso, Segovia. La cita de este año comprende 35 cursos impartidos por los más importantes profesores y profesionales. El Aula Carlos Roa patrocinará tres cursos, uno de los cuales estará codirigido por Antonio Monfort, director general de la Agrupación, y Guillermo Vázquez, director general Corporativo. Marcos García Cruzado, asesor aeronáutico de Presidencia, será el director y secretario, respectivamente, del segundo y tercer curso.



PREMIOS A LA CAMPAÑA PUBLICITARIA DE RENFE

La última campaña publicitaria de Renfe 'Nuevos tiempos. Nuevos trenes' ha sido galardonada con tres premios en el Festival Iberoamericano de Publicidad, uno de los certámenes publicitarios más antiguos del mundo. La compañía ferroviaria obtuvo el Oro a la Mejor Postproducción en Animación 3D, la Plata a la Dirección de Arte y

un Sol de Bronce en la categoría Transportes, Viajes y Turismo. Esta campaña se planteó con el objetivo de poner en valor la intensa renovación de su parque de trenes, que le permitirá tener la flota más moderna de Europa en 2010, según la Unife (Union des Industries Ferroviaires Européennes).



PRESENTADO EL 20 DE MAYO

Plan de Cercanías de Madrid y traspaso de competencias en Catalunya

El Ministerio de Fomento y la Comunidad de Madrid presentaron conjuntamente el nuevo Plan de Cercanías de Madrid, cuya principal novedad es la creación de un eje este-oeste que atravesará la capital. El plan, que se presentó el 20 de mayo, prevé la creación de 115 km nuevos de líneas, la ampliación de las existentes en otros 66 km, la construcción de 5 intercambiadores y 25 nuevas estaciones. Por otra parte, Catalunya gestionará sus Cercanías desde enero de 2010. Este próximo mes de julio se ratificará el traspaso a la Generalitat del contrato programa de Renfe, que gestionará transitoriamente la red hasta el 31 de diciembre del próximo año junto con el gobierno catalán. ■



Estudio de áreas logísticas en Andalucía

La Agencia Pública de Puertos de Andalucía (APPA) está llevando a cabo la planificación de una red de áreas logísticas de interés autonómico, para lo que ha adjudicado a la UTE formada por INECO TIFSA y ETT Proyectos un estudio sobre el análisis de la situación actual y las perspectivas de desarrollo de las áreas logísticas en relación con las terminales ferroviarias de mercancías. El estudio permitirá establecer un marco de cooperación y gestión conjunta entre APPA y Adif. En la imagen, la zona de actividades logísticas de Bahía de Algeciras.

LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

Adjudicado un nuevo contrato de asistencia técnica a INECO TIFSA

Adif ha adjudicado a la Agrupación la asistencia técnica para el control de las obras de las instalaciones de señalización, telecomunicaciones fijas y móviles GSM-R, infraestructura para operadores públicos de telefonía móvil, el control de tráfico centralizado y los sistemas de

protección del tren para el tramo Barcelona-Figueras de la línea de Madrid-Barcelona-frontera francesa. Se implementará el nivel 2 del sistema de gestión de tráfico ferroviario ERTMS como dispositivo de operación principal y el nivel 1 como operador secundario. ■

LOCOMOTORA HISTÓRICA Tren de la Fresa

La locomotora de vapor 141F-2111 MIKADO, construida en 1952 por la North British en Glasgow, fue transportada en barco hasta Bilbao y entregada a Renfe en 1953. Desde 1984, esta locomotora conduce cada año el Tren de la Fresa, que une la antigua estación de Delicias (Madrid) y Aranjuez. Es una iniciativa conjunta del Museo del Ferrocarril y el Ayuntamiento de Aranjuez. Más información en: www.museodelferrocarril.org ■



Fernando Palao, nuevo presidente de INECO TIFSA

Fernando Palao Taboada es el nuevo presidente de la Agrupación desde el pasado 11 de mayo. Nacido en Ourense, Palao es ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y desde 2008 ocupaba el cargo de secretario de Estado de Transportes del Ministerio de Fomento. Anteriormente fue, entre otros cargos, secretario general de Transportes, presidente del Puerto de Gijón, presidente de Puertos del Estado, y director general de Puertos del Ministerio de Obras Públicas. El nuevo presidente ha agradecido a su antecesor, Juan Torrejón, "su dedicación de muchos años y su capacidad para, con la colaboración de todos, haber situado al grupo en el lugar destacado que hoy ocupa en el sector de la ingeniería del transporte, con la satisfacción de sus clientes y accionistas". Palao es, además, miembro del Consejo Rector del Aula Carlos Roa de INECO TIFSA y fue entrevistado en el primer número de la revista (www.revistaitransporte.es).

LA AGRUPACIÓN EN ARGELIA

Actualización del Plan Nacional de Transportes

INECO TIFSA liderará un consorcio público, junto a las empresas españolas Consultrans, Imathia y FIAPP, y la argelina AIC, que llevará a cabo el proyecto para la actualización del Plan Nacional de Transportes de Argelia. Javier Cos (en la foto), director general de De-

sarrollo e Internacional de la Agrupación, y M. A. Ahmed Ali, director general y consejero del ministro de Transportes de Argelia, firmaron el contrato en Argel el pasado 13 de mayo. Argelia modernizará su transporte para responder a las nuevas necesidades. ■



NOMBRADO EN MAYO Teófilo Serrano, al frente de Renfe

Nacido en Tudela (Navarra), Teófilo Serrano Beltrán es ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y desde 2008 desarrollaba su labor como consejero de Trabajo e Inmigración de la Embajada de España en Reino Unido. Anteriormente ha sido consejero delegado del ente público Gestión de Infraestructuras de Andalucía y director gerente de Ferrocarriles de la Junta de Andalucía. Asimismo, fue director gerente de Transportes Urbanos de Sevilla, director del Gabinete Técnico del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, secretario de Estado para la Administración Pública y director general del Instituto Geográfico Nacional. En 1991 fue elegido senador por el PSOE por Madrid. ■

La Fundación de los Ferrocarriles Españoles ha convocado el 24º concurso fotográfico 'Caminos de Hierro', que busca fomentar la creatividad plástica en el ámbito del ferrocarril. Las bases y las fotografías ganadoras se pueden ver en: www.caminosdehierro.es

INECO TIFSA participa en el proyecto

El metro que transforma Sevilla

Dotado con los últimos avances en diseño y seguridad, el nuevo metro de la capital hispalense también ha supuesto importantes retos técnicos para los que la Agrupación ha aportado su experiencia en todas las fases del proyecto y del proceso constructivo, y seguirá haciéndolo con la inminente expansión de la red.

Redacción **itransporte**, con la colaboración de **Javier López de Pablo** (delegado de INECO TIFSA en Andalucía).

El ferrocarril metropolitano, sexto de España, es ya una realidad en Sevilla, que con casi 700.000 habitantes es la cuarta ciudad más grande del país (superada sólo por Madrid, Barcelona y Valencia). La Línea 1 conecta la capital andaluza con una extensa área metropolitana que abarca tres grandes núcleos de población: Dos Hermanas, San Juan de Aznalfarache y Mairena de Aljarafe. De momento, 227.974 usuarios cuentan ya

desde el pasado 2 de abril con una parada de metro a menos de 500 m de su casa.

Los primeros 18 km de trazado de la nueva red, con 17 de sus 22 estaciones abiertas, se han estrenado coincidiendo con la Semana Santa y la Feria de Abril. La demanda prevista se calcula en 14,5 millones de usuarios anuales y 50.000 diarios, aunque durante ambos periodos festivos las previsiones se superaron, si bien con horarios ampliados de servicio. ■

INGENIERÍA DE CABECERA PARA LA LÍNEA 1

INECO TIFSA ha realizado las auditorías de las obras y ha supervisado la construcción de la Línea 1, que atraviesa Sevilla de oeste a este desde la estación de Ciudad Expo, en el municipio de Mairena, a Montequinto, en el término de Dos Hermanas. Consta de 17 estaciones en servicio, más otras 5 que se abrirán durante este año: Puerta Jerez, Guadaíra, Montequinto, Europa y Olivares de Quintos. El trazado, con características de metro ligero, está soterrado en un 60%, principalmente en el tramo urbano de Sevilla capital. La Agrupación ha elaborado informes geotécnicos sobre las actuaciones de la tuneladora y problemáticas geotécnicas surgidas durante la construcción, y ha llevado a cabo informes relacionados con la vía, doble y electrificada, con una tensión de 750 voltios, de ancho internacional (1.435 mm) y construida en su totalidad en placa. Otras tareas realizadas son las verificaciones de idoneidad y la revisión de los proyectos y procesos constructivos, la elaboración de Informes económicos-jurídicos concesionales, la asistencia técnica del material móvil e instalaciones eléctricas y el montaje de las puertas de andén.



Desde el billeteaje a las escaleras, todo se gestiona con un control único.



Las puertas de andén han sido fabricadas por la francesa Faiveley.



PERFIL DEL USUARIO

Según un sondeo realizado por Ferrocarriles de Andalucía y Metro de Sevilla, el 57% de los viajeros utiliza la nueva red por motivos de trabajo, mientras que el resto lo usa para desplazarse a centros de ocio (15%), para ir de compras (8%) o visitar al médico (6%). El 14% restante responde a 'otros usos'.

MILLÓN Y MEDIO DE CIUDADANOS SE MOVERÁN EN METRO O TREN

La Junta de Andalucía calcula que el nuevo metro y los trenes de Cercanías darán servicio al 40% de la población del área metropolitana, que suma un total de 1,4 millones de habitantes, lo que significa que más de 580.000 sevillanos tendrán una parada a 800 metros de su casa o lugar de trabajo.



El diseño diáfano de los espacios persigue mejorar la seguridad.



TECNOLOGÍA A LA ÚLTIMA

RADIOTELEFONÍA TETRA. Permite las comunicaciones entre el puesto de control central y los trenes, los supervisores o vigilantes, mediante líneas de comunicación exclusiva. **SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA.** Incorpora dos sistemas de última generación. El ATP (Automatic Train Protection) consigue el control de la velocidad máxima de los trenes, evitando cualquier posible problema entre dos

unidades que circulen en la misma vía. El ATO (Automatic Train Operation) mejora la velocidad comercial, optimizando los tiempos de recorrido entre estaciones. **CONTROL DE ESTACIONES.** Gestiona en tiempo real la explotación de la línea, desde el tráfico de trenes, el telemando de equipamientos en estaciones, el control de la energía en las subestaciones o las comunicaciones.



PUERTAS DE ANDÉN

Dado que la cota de andén tiene poca elevación respecto a la vía se ha optado por la instalación de puertas de andén, un innovador sistema de mamparas de unos 3 m de altura que se abren de forma sincronizada con los trenes. INECO TIFSA ha desarrollado la asistencia técnica para el montaje,

que requiere, además, la instalación de sistemas automatizados de comunicación con los trenes. El objetivo del sistema, imprescindible para la conducción automática, es mejorar la seguridad evitando accidentes o la invasión de la vía por parte de los usuarios, y es muy utilizado en el sureste asiático.

→ Un largo camino

El metro sevillano es el resultado de los esfuerzos del gobierno andaluz y de la ciudad de Sevilla desde los años 70, en que se gestó el primer proyecto, con tres líneas; llegaron a iniciarse las obras pero se paralizaron en 1983. El futuro metro volvió al cajón hasta 1999, año en el que se retoma el proyecto. La complejidad de los trabajos

en el subsuelo de la ciudad, junto con diversas incidencias de planificación, modificaron partes del trazado y alargaron los plazos de ejecución, que se llevaron a cabo en cinco años. Una vez finalizada la infraestructura, las pruebas con el material móvil comenzaron en agosto de 2008 y han continuado hasta la inauguración.

La ejecución de los trabajos de construcción ha presentado importantes desafíos técnicos. Se han tenido que excavar 13 km de túnel bajo la ciudad, recurriendo a diversos sistemas: 4,5 km con tuneladora, 7 km con pantallas de hormigón armado y 265 m en mina, además de 3 km de puentes, uno de ellos sobre el río Guadalquivir. ■

TRENES DE ALTA COSTURA

Diecisiete unidades especialmente fabricadas por CAF conforman la flota, un material móvil donde el diseño ha sido creado por los sevillanos Vittorio y Lucchino, quienes también firman los uniformes de los conductores y personal de la línea. Los trenes, con una capacidad de 250 plazas, se componen de vehículos multiarticulados formados por cinco módulos, tres de ellos apoyados en un

sistema de rodadura. Al ser vehículos cien por cien piso bajo, la accesibilidad está facilitada tanto para personas con movilidad reducida como a mayores o personas con carritos de niños. En su interior, el vehículo es continuo, con amplios pasillos de intercomunicación. El vehículo incorpora un sistema visual y acústico de información al viajero y videovigilancia desde el puesto central de control, vía Wi-Fi y telefonía SIM.

FICHA TÉCNICA MATERIAL MÓVIL

- Dimensiones
- Anchura: 2.650 mm
 - Longitud: 31.260 mm
 - Altura de piso: 350 mm
- Prestaciones
- Puertas por costado: 6
 - Velocidad máxima: 70 km/h
 - Total de plazas: 250
- Equipamientos
- Aire acondicionado en la sala de viajeros
 - Información de destino (acústica y visual)

LÍNEA 1 ESTACIONES Y SUS CONEXIONES INTERMODALES

CIUDAD EXPO	Aparcamiento disuasorio y de bicis, conexiones metropolitanas y futuro tranvía del Aljarafe	NERVIÓN	Aparcamiento de bicis, carril-bici y autobuses urbanos
CAVALERI	Aparcamiento de bicis	GRAN PLAZA	Autobuses urbanos, aparcamiento de bicis, conexiones metropolitanas, y carril-bici
SAN JUAN ALTO	Aparcamiento disuasorio y de bicis, y conexiones metropolitanas	1º DE MAYO	Autobuses urbanos, aparcamiento de bicis y carril-bici
SAN JUAN BAJO	Aparcamiento disuasorio y de bicis, conexiones metropolitanas y futuro tranvía del Aljarafe	AMATE	Autobuses urbanos y aparcamiento de bicis
BLAS INFANTE	Conexiones metropolitanas, aparcamiento de bicis y autobuses urbanos	LA PLATA	Autobuses urbanos y aparcamiento de bicis
PARQUE DE LOS PRÍNCIPES	Conexiones metropolitanas, autobuses urbanos, aparcamiento de bicis y carril-bici	COCHERAS	Autobuses urbanos y aparcamiento de bicis
PLAZA DE CUBA	Aparcamiento de rotación y de bicis y carril-bici	GUADAÍRA	Intercambiador de ferrocarril
PUERTA DE JEREZ	Aparcamiento rotatorio, autobuses urbanos, conexiones metropolitanas y tranvía del centro	PABLO DE OLAVIDE	Conexiones metropolitanas, aparcamiento de bicis y tranvía de Alcalá de Guadaíra
PRADO DE SAN SEBASTIÁN	Conexiones metropolitanas, autobuses urbanos, tranvía del centro, aparcamiento de bicis y carril-bici	CONDEQUINTO	2 aparcamientos disuasorios, aparcamiento de bicis y conexiones metropolitanas
SAN BERNARDO	Conexiones metropolitanas, aparcamiento de bicis y carril-bici	MONTEQUINTO	–
		EUROPA	–
		OLIVAR DE QUINTOS	Aparcamiento disuasorio, conexiones metropolitanas y tranvía de Dos Hermanas



Los trenes serie 100 de CAF.



La plantilla cuenta con 50 conductores.



El acristalado permite la luz natural.



Existen tres zonas o 'saltos' tarifarios.



52 escaleras y 43 ascensores.



Todos los billetes, sin contacto.



Expededoras de venta y recarga.



Andenes cerrados: más seguros.



Obra de la tuneladora 'El Bicho'.



Material móvil tipo metro ligero.



Cada tren cuenta con 250 plazas.



GESTIÓN PRIVADA

A diferencia de las otras redes de metro españolas que están actualmente en servicio (Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao y Palma de Mallorca), la sociedad Metro de Sevilla, que ha obtenido la concesión por 35 años para la explotación de la infraestructura, cuenta con participación

mayoritaria de empresas privadas. En la imagen de la izquierda se puede ver, en el centro, al ex presidente de la Junta de Andalucía y actual vicepresidente del Gobierno, Manuel Chaves, junto al alcalde de Sevilla y otras autoridades durante la inauguración, el pasado 2 de abril.



INECO TIFSA EN EL METRO DE SEVILLA

A la izquierda, el equipo de ingenieros de la Agrupación durante las pruebas de la Línea 1: Francisco Romero, Miguel Ángel Fernández, Javier Gutiérrez, Francisco Laguna, Manuel Jiménez, Javier López de Pablo, delegado en Andalucía, y Carlos García. La Agrupación continuará ligada al Metro de Sevilla,

ya que lidera la UTE que desarrolla el proyecto constructivo de la Línea 3. En la primera fase se ha encargado de la coordinación general, trazado, prediseño de talleres y cocheras, integración ambiental y arqueología. Además, la Dirección de Medio Ambiente está elaborando el estudio de impacto ambiental.

→ Un plan de movilidad sostenible para Sevilla

El nuevo metro se ha planteado como la espina dorsal de un plan de movilidad y transporte urbano que apuesta por la intermodalidad sostenible.

AUTOBUSES. Enlaces con 21 líneas de bus metropolitano y 26 rutas de Tussam (empresa pública de transporte urbano de Sevilla).

RENFE. El suburbano conecta con Cercanías en el apeadero de San Bernardo y en el futuro lo hará en el nuevo apeadero de Guadaira.

METROCENTRO (Tranvía de Sevilla). Inaugurado en septiembre de 2007, su recorrido actual es de 1,3 km. Prado de San Sebastián es la

conexión con el suburbano. Hay dos ampliaciones previstas hasta 2011.

TRANVÍAS INTERURBANOS

Aljarafe. Sus 28 km de recorrido discurrirán por el eje sur-norte de la comarca del Aljarafe, y conecta con el metro en Mairena y San Juan. Atenderá a 174.000 personas y se prevén 5,8 millones de viajeros por año.

Dos Hermanas. El trazado, con 10 paradas, arrancará en la última estación de la Línea 1 y conectará con Renfe. Se ha licitado el primer tramo y, en breve, el segundo. Dará servicio a 100.000 personas (3 millones de viajeros/año).

Alcalá de Guadaira. Dos tramos están ya en ejecución y el tercero, que enlaza con la Línea 1 de metro en la estación Pablo de Olavide, se encuentra en licitación. La línea tendrá 12 km y 11 paradas, beneficiará a 80.000 ciudadanos y contará con 5 millones de usuarios al año.

BICICLETA

Todas las estaciones de metro tienen aparcamiento para bicicletas privadas. Además, en la capital cuentan con la proximidad de las estaciones de Sevici, el servicio de alquiler de bicicletas públicas implantado en 2007, así como carriles bici. ■

LA RED CONTINUARÁ AMPLIÁNDOSE

Se construirán otras tres líneas, de las que ya se están redactando los proyectos, con un plazo previsto de 24 meses.

Con una longitud estimada de 12,9 km, la **LÍNEA 2** recorrerá la ciudad hispalense de este a oeste y tendrá una conexión directa con las futuras Líneas 3 y 4. Arrancará desde la zona de Isla de la Cartuja y atravesará el casco antiguo de la ciudad, el Polígono San Pablo y Sevilla Este, hasta finalizar en Torreblanca.

- Número de estaciones proyectadas: 17.
- Previsión de viajeros (millones/año): 19.

LÍNEA 3: Pino Montano–Bermejales

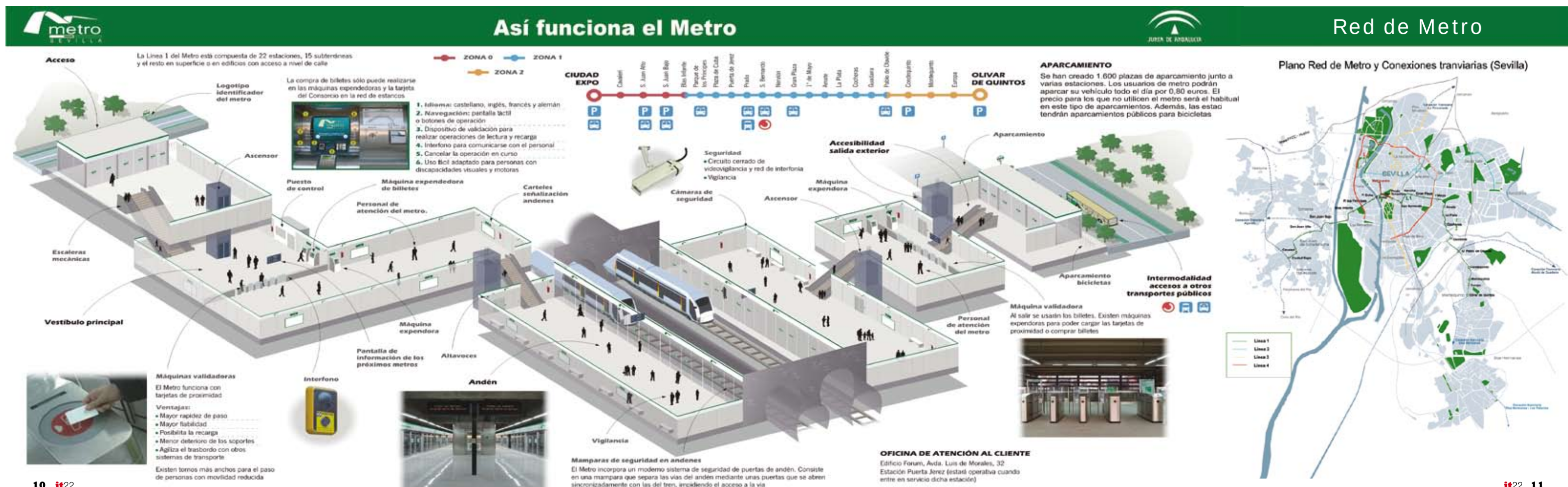
Comienza en Los Bermejales, la zona más próxima a la ronda supernoeste, y concluye en Pino Montano. Serán 11,6 km que recorren la ciudad de norte a sur por la margen izquierda del río Guadalquivir. La Agrupación, en UTE con IDOM e INGEROP, lleva a cabo la redacción de este proyecto constructivo y los estudios ambientales.

- Número de estaciones proyectadas: 17.
- Previsión de viajeros (millones/año): 20.

LÍNEA 4: Circular

El Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla contempla el cierre de esta línea, en la que se cruzan todas las líneas de metro y Cercanías. Se trata de un recorrido de 16 km que parte de Los Remedios y concluye en la zona sur, en el Campus de Reina Mercedes.

- Número de estaciones proyectadas: 19.
- Previsión de viajeros (millones/año): 19.





REVOLUCIÓN URBANA

Los representantes de Fomento arrojaron la puesta en marcha del metro, que supone una auténtica revolución para Sevilla. "Aquí tenéis el metro que a algunos quizá les pareció que no iba a llegar nunca", declaró Manuel Chaves, en el centro de la imagen, durante la visita de autoridades al Centro de Control.



ATENCIÓN AL DETALLE

El nuevo metro cuenta con una plantilla inicial de 156 trabajadores, que van vestidos con uniformes diseñados por los sevillanos Vittorio y Lucchino. El trazado está soterrado en un 60% del recorrido, principalmente en el tramo urbano de Sevilla capital. El resto transcurre en superficie.

→ José Luis Nores

Director gerente de Ferrocarriles de la Junta de Andalucía

"En septiembre se inaugurarán 2 km más de línea y 4 estaciones"

Nores, nacido en Utrera (Sevilla) en 1967, fue nombrado máximo responsable de los ferrocarriles andaluces en octubre de 2008. La empresa pública que dirige es responsable de la planificación, desarrollo y ejecución de las infraestructuras y servicios ferroviarios en toda la comunidad autónoma.

Han pasado ya casi dos meses desde la inauguración de la línea y ya han batido un récord de 1 millón de viajeros durante la Feria de Abril. ¿La primera línea de Andalucía ha sido todo un éxito?

Sin duda. El éxito ha sido extraordinario, aunque va más allá de los datos de usuarios, muy llamativos, porque ha permitido ofrecer a la ciudadanía una alternativa real en su movilidad dentro del área metropolitana de Sevilla, que venía siendo demandada desde hacía años.

En el día a día, ¿superan las cifras a la estimación de 50.000 viajeros diarios?

La media diaria acumulada en los primeros 45 días de servicio ronda los 40.000 usuarios/día, si bien con grandes oscilaciones entre Semana Santa (con media diaria por encima de 50.000 usuarios) y la Feria de Abril (90.000 viajeros/día) respecto a las semanas laborables normales, que mantienen medias diarias de 30.000 usuarios/día. Esta cifra deberá verse incrementada con la apertura de 2 km adicionales de línea y 4 estaciones, a primeros de septiembre.



Han incorporado sistemas novedosos y más seguros, como el de puertas de andén, utilizado también en el 'people mover' de la T4 del aeropuerto de Madrid-Barajas, pero no en las demás redes de metro, como el de Madrid, entidad que les ha asesorado. ¿Qué les ha llevado a esta decisión?

La decisión de incorporar el sistema de puertas de andén fue adoptada por la Junta de Andalucía tras comprobar la experiencia de otros metros, como el de Londres, París o Singapur, y

en aras de la mayor comodidad y seguridad del usuario. La configuración del Metro de Sevilla como metro ligero, con estaciones en las que la cota de andén se sitúa apenas a 30 cm sobre la de vía, lo pudiera hacer proclive a la invasión de zona de vía por cruces de usuarios entre andenes. La explotación desde el pasado 2 de abril nos confirma que ha sido una decisión muy acertada, convirtiéndose en el elemento del metro más valorado por los usuarios.

¿Qué ventajas tiene el sistema implantado de billetes/tarjeta sin contactos?

Representa una revolución en el transporte y movilidad en Sevilla, y requerirá un período de aprendizaje y adaptación por muchos usuarios. En el área de Sevilla, coincidiendo con la entrada en servicio del metro, hemos impulsado la implantación mayoritaria de la tarjeta sin contacto del Consorcio de Transportes de Sevilla,

El Metro de Sevilla ha permitido ofrecer a la ciudadanía una alternativa real en su movilidad diaria

un título multimodal, ya existente, que permite su uso en todos los sistemas de transportes metropolitanos del área de Sevilla, incluido el Metro de Sevilla, así como en los autobuses urbanos de Sevilla capital, Dos Hermanas y Alcalá de Guadaira, y como medio de pago en los ser-

vicios de Cercanías de Renfe. Además, la tarjeta sin contactos del Consorcio incluye descuentos por transbordo con los autobuses urbanos y metropolitanos, así como bonificaciones por frecuencia de uso. La tarjeta se puede utilizar igualmente en todas las áreas metropolitanas de Andalucía donde están operativos los consorcios de transportes

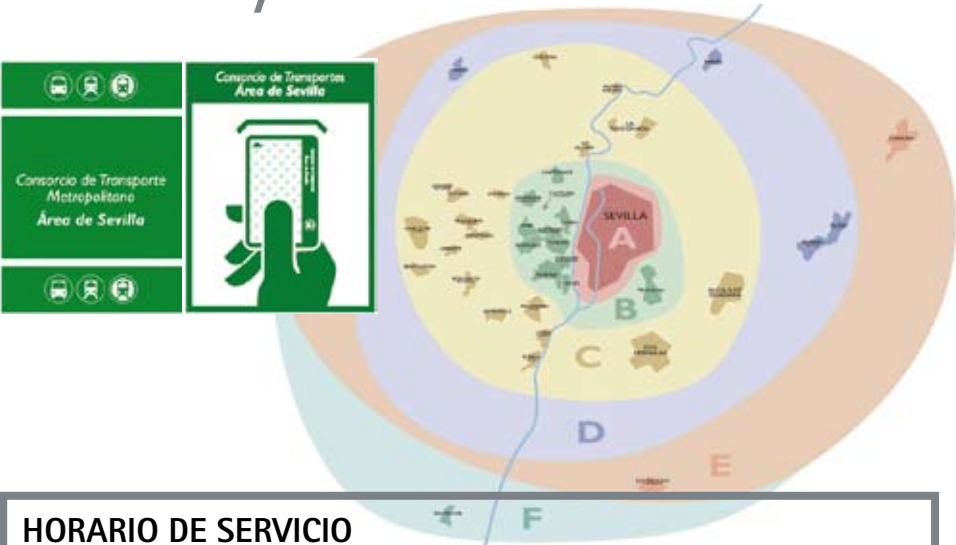
Las ventajas que aporta son evidentes, entre las que destacan una mayor rapidez de paso en las líneas de validación, mayor fiabilidad, menor deterioro de los soportes, además de permitir la recarga de los títulos y agilizar el transbordo con otros sistemas de transportes.

¿Cuál es la siguiente línea de la red que entrará en funcionamiento? ¿Cuándo?

La Línea 1 se completará el próximo septiembre con sus dos últimos kilómetros de trazado en la zona de Montequinto (Dos Hermanas), con tres nuevas estaciones, a las que se añadirá la apertura definitiva de la estación de Puerta de Jerez, en pleno centro de Sevilla. Al margen de esto, las primeras ampliaciones de la Línea 1 serán las conexiones con Alcalá de Guadaira y Dos Hermanas, poblaciones metropolitanas que suman casi 200.000 habitantes. Ya se encuentran en ejecución las obras de la línea tranviaria de Alcalá de Guadaira, con más de 10 km de longitud, que conectará con la Línea 1 en la estación de Pablo de Olavide antes del año 2012. Asimismo, se encuentran en licitación las obras de la prolongación de la Línea 1 hasta el núcleo urbano de Dos Hermanas, que añadirían otros 5 km de trazado en ese ejercicio 2012.

Por otra parte, se encuentran en pleno proceso de redacción los proyectos de construcción de las Líneas 2, 3 y 4 del Metro de Sevilla. ■

Servicios y tarifas flexibles



HORARIO DE SERVICIO

De lunes a jueves: de 06:30h de la mañana a 23:00h de la noche.
Viernes y vísperas de festivos: de 06:30h de la mañana a 02:00h de la madrugada.
Sábados: de 07:30h de la mañana a 02:00h de la madrugada.
Domingos y festivos: de 07:30h de la mañana a 23:00h de la noche.

TARIFAS

La tarifa del viaje se establece en función del número de cambios de zona tarifaria o saltos que el viajero tenga que efectuar entre el punto de origen y el de destino.

Títulos de Metro de Sevilla

	Zona 0	Zona 1	Zona 2
Billete sencillo	1,30€	1,55€	1,75€
Billete ida y vuelta	2,60€	3,10€	3,50€
Tarjeta 1 día	4,50€	4,50€	4,50€

Soporte convertible en bono sin transbordo. Permite hacer todos los viajes y saltos que se deseen en el metro en el transcurso del día en el que se adquiere. Este título está especialmente pensado para un uso turístico.

Tarjeta Junta 65 Oro	0,68€	0,98€	1,15€
-----------------------------	--------------	--------------	--------------

Billete para mayores de 65 años poseedores de la tarjeta **Junta 65 Oro**, descuento del 15% adicional respecto a las tarifas de bono.

Bono sin transbordo	0,80€	1,15€	1,35€
----------------------------	--------------	--------------	--------------

Tarjeta monedero recargable (mínimo 10€, máximo 50€).

Tarjeta del Consorcio de Transportes de Sevilla.

Bono con transbordo

Tarjeta monedero recargable (mínimo 10€, máximo 50€).

Las tarifas son las mismas que el bono sin transbordo, pero con bonificaciones por uso:

10% para consumo mensual igual o superior a 50€.

15% para consumo mensual igual o superior a 80€.

Alta tecnología adaptada a la vía

Cuando lo imposible es posible

Debido a los diferentes tipos de ancho de vía que conviven en la Península, los cambiadores de ancho son esenciales para que los trenes lleguen a su destino. INECO TIFSA ha colaborado con Adif en el desarrollo de un cambiador adaptado a las nuevas tecnologías y realiza los servicios de mantenimiento y maniobrabilidad en los presentes en las líneas de Alta Velocidad. Este artículo analiza la evolución de los cambiadores de ancho a lo largo de su historia.

Por **Juan Miguel Sastre** (Proyectos Ferroviarios, Obras y Mantenimiento).

Con el comienzo de la construcción de las líneas de Alta Velocidad, todas las nuevas infraestructuras se diseñaron y construyeron en ancho internacional. Al convivir en España tres tipos de ancho de vía: el ibérico (1.668 mm), el internacional (1.435 mm) y la vía estrecha (1.000 mm), era necesario encontrar un mecanismo que hiciera posible que los trenes circularan por distintos anchos y, de ese modo, llegaran a su destino. Esta permeabilidad entre ambas redes está garantizada por las instalaciones denominadas cambiadores de ancho.

Los sistemas de cambio automático de ancho permiten a los trenes pasar de una línea con un ancho de vía ibérico a otra con ancho de vía internacional, o viceversa, variando la distancia entre las ruedas sin cambiar los ejes ni los bogies, de forma automática y mientras pasa el tren por la instalación. Estos sistemas se basan en que, al paso por el cambiador de ancho, las ruedas del tren se descargan de su peso, pasando el coche a estar apoyado sobre unos carriles laterales elevados. Una vez que las ruedas dejan de soportar peso, se liberan los cerrojos que impiden su desplazamiento lateral. Acto seguido, las ruedas encuentran a su paso unos carriles convergentes o divergentes que las llevan a su nueva posición y, finalmente, se vuelven a encerrojar. Toda esta

serie de operaciones se realiza de forma automática mediante accionadores mecánicos que encuentra el tren al avanzar linealmente por la instalación.

Hasta el año 1992 sólo existían dos instalaciones de estas características en España, situadas en la frontera hispano-francesa: en Irún-Hendaya y en Portbou-Cerbere. Ambos siguen utilizándose en la actualidad por los trenes Talgo que atienden las relaciones de Madrid a París y de Barcelona a Montpellier, París, Milán y Zúrich. Tras inaugurarse la nueva línea de Alta Velocidad entre Madrid y Sevilla se instalaron cambiadores de ancho en Madrid (1992), en Córdoba (1992) y en la localidad sevillana de Majarabique (1993), con el obje-

tivo de permitir la circulación sin problemas de trenes en las líneas Barcelona-Madrid-Sevilla, Madrid-Córdoba-Málaga-Algeciras y Madrid-Majarabique-Cádiz/Huelva. Este tipo de cambiador sólo puede ser utilizado por los trenes de Talgo.

En 2001, Renfe adquirió nuevos trenes del consorcio ALSTOM-CAF de ancho variable de tecnología CAF, equipados con el bogie denominado *Brava*. Esta nueva tecnología, aun teniendo similitudes con la empleada por los trenes Talgo, cuenta con importantes diferencias que hacen imposible que se pueda emplear la misma plataforma. Por este motivo, Adif desarrolló, en colaboración con INECO TIFSA, un cambiador de ancho que permite,



RENOVACIÓN GENERACIONAL

Las características técnicas de los trenes actuales y las vicisitudes del mercado ferroviario han llevado a Adif, en colaboración con la Agrupación, a desarrollar una nueva generación de cambiadores de ancho para trenes de viajeros que permiten:

- ▷ Paso de trenes de tecnología TALGO y CAF. En ambos casos, remolcados o autopropulsados.
- ▷ Disponer de un elemento de transición de la tensión de electrificación y de los sistemas de señalización.
- ▷ Ensamblarse con los sistemas de comunicaciones, gestión y telemando de las líneas en que se instalan.
- ▷ Disponer de los sistemas de seguridad necesarios para los nuevos mecanismos y movimiento del cambiador.
- ▷ Este tipo de cambiadores tiene la ventaja de que salvo el foso o la nave, pueden ser trasladables de un lugar a otro en función del avance de las líneas o de las necesidades de la explotación. De esta manera, el cambiador pasa de ser un elemento fijo de la infraestructura a ser un elemento mueble que puede trasladarse conforme sea necesario.



ZONA DE PRUEBAS

En la imagen, el prototipo de cambiador dual abatible que entró en funcionamiento en 2001 de forma experimental, en el tramo de ensayos Olmedo-Medina del Campo. Este tramo ha servido para poner en marcha muchas de las novedades tecnológicas que se han desarrollado en el sector ferroviario.



- 1 CONTRACARRILES DE CENTRADO DE TREN** Garantizan que el tren accede a la instalación debidamente centrado respecto al eje de la vía.
- 2 GUÍAS DE APOYO** Soportan el peso de las cajas del tren durante el paso del mismo por el cambiador.

- 3 GUÍAS DE LIBERACIÓN DE CERROJOS** Garantizan el desencerrojamiento de los mecanismos de cambio de ancho antes de producirse la maniobra de cambio y su posterior encerrojamiento antes de que las ruedas vuelvan a tomar contacto con el carril.

- 4 CERROJOS CENTRADORES** Garantizan la inmovilidad de la plataforma durante el paso del tren por la instalación.
- 5 GUÍAS DE DESPLAZAMIENTO LATERAL** Obligan el desplazamiento de las ruedas hasta su nueva posición durante el avance del tren.



NUMEROSAS VENTAJAS

El sistema de cambiador dual se adapta a las dos tecnologías homologadas: de tipo Talga RD y CAF Brava. Se logra así minimizar la utilización de espacio, vías o electrificación y aumenta su fiabilidad, absorbiendo una mayor capacidad de tráfico, evitando esperas y reduciendo tiempos de maniobra.



GESTIÓN 'ONLINE'

La apuesta de INECO TIFSA por la mejora continua le lleva a estar inmerso en el desarrollo de una aplicación informática que permita gestionar 'online' el mantenimiento de todos los cambiadores, así como potenciar la optimización de los recursos materiales y humanos dispuestos en dichas instalaciones.

Todo ello posibilita el acceso del cliente a toda la información, lo que permite agilizar la toma de decisiones ante incidencias detectadas por el personal.



con un mismo foso, utilizar los cambiadores de Talga y CAF, minimizando la utilización de espacio, desvíos, vía, electrificación... y, de ese modo, reducir considerablemente los costes de construcción y mantenimiento.

El primer prototipo del nuevo cambiador dual se instaló en la estación de Río Adaja, en el tramo de ensayos de vía con tres carriles de Olmedo-Medina del Campo. Éste entró en funcionamiento de forma experimental en diciembre de 2001. Posteriormente, para prestar ya servicio con trenes comerciales, se construyeron instalaciones de este tipo en Zaragoza-Delicias, Plasencia de Jalón, Roda de Bará y Antequera, además de instalaciones para cambiadores sencillos en Lérida (sólo para trenes Talga) y Puigverd (sólo para trenes CAF).

Toda una serie de modificaciones

Ambas tecnologías permiten que circulen trenes autopropulsados, donde cambian de ancho no sólo los coches de viajeros, sino también la locomotora o elementos motrices. Este factor ha producido que los cambiadores tradicionales hayan sufrido una serie de modificaciones, ya que, por ejemplo, debe mantenerse la continuidad del hilo de contacto de la catenaria para evitar desprendimientos del pantógrafo y, a la vez, deben reubicarse las transiciones entre los sistemas de seguridad diferentes que equipan las líneas de Alta Velocidad y las de la red convencional.

Finalmente, la experiencia de la operación sugiere que, en la medida de lo posible, especialmente en aquellos que vayan a ser utilizados por composiciones remolcadas, se sitúen los cambiadores en perfil tipo bañera, de forma que el tren pueda pasar por gravedad en ambos sentidos, lo que permite eliminar los costosos y lentos procesos de empuje del tren



CAMBIADOR DUAL DE ANTEQUERA

Situado en la línea de Alta Velocidad Córdoba-Málaga, permite reducir el tiempo de viaje en 40 minutos.

que se vienen empleando en los cambiadores de ancho más antiguos en caso de utilizar material remolcado.

Por este motivo, se impulsa el desarrollo de un cambiador de ancho que posibilita, en una misma instalación, intercambiar las plataformas según el tipo de rodadura que vaya a entrar, de manera que se minimiza notablemente el espacio necesario para desvíos, vía, electrificación..., reduciendo con ello los costes globales y aumentando a la vez la flexibilidad de la operación. Esta instalación recibe el nom-

bre de *cambiador de ancho dual*. Su característica principal es que cambia las plataformas de cambio de ancho de las dos tecnologías mediante un sistema hidráulico.

Se han desarrollado dos sistemas para realizar la alternancia de plataformas de modo automático: uno abatible para instalaciones situadas en lugares con carencia de espacio y otro horizontal que, si bien requiere una mayor superficie, maximiza la fiabilidad y reduce notablemente los costes globales de construcción y mantenimiento. ■



Cambiador dual horizontal de Valdestillas.



Junto al de Roda de Bará, el cambiador dual de Antequera es el único doble.

El papel de INECO TIFSA

INECO TIFSA lleva a cabo los servicios de mantenimiento y maniobrabilidad de los cambiadores de ancho en las líneas de Alta Velocidad, lo que incluye la realización de cuantas labores de mantenimiento sean precisas para garantizar el funcionamiento de las instalaciones, incluyendo la limpieza de las mismas, el engrase, la comprobación de desgaste de sus componentes o las mediciones necesarias. Las labores de mantenimiento, atendiendo a su organización, previsión y control, se puede clasificar en:

PREVENTIVO PROGRAMADO

Consiste en la realización periódica de mediciones, revisiones, limpieza, ajustes, reparaciones o cambios de componentes y piezas en las instalaciones que conforman el cambiador. Estas actuaciones se realizan en base a la información disponible y en intervalos prefijados para reducir la probabilidad de fallo o pérdida de rendimiento del equipo.

PREVENTIVO PREDICTIVO

Está basado en el conocimiento del estado de una instalación por inspección

y medición periódica o continua de algún parámetro significativo. La intervención de mantenimiento se condiciona a la detección precoz de los síntomas de anomalía. Se parte de la idea de que una máquina o equipo comienza a manifestar ciertos síntomas de mal funcionamiento antes de que se produzca una avería, dando un margen de tiempo al servicio de mantenimiento para intervenir antes de que se presente el fallo de forma intempestiva en servicio.

CORRECTIVO

Se realiza cuando la avería ya se ha producido o es inminente. Disponer de medios humanos y repuestos adecuados hace posible el realizar un mantenimiento correctivo en un tiempo mínimo y con elevadas garantías de fiabilidad en la reparación. Una buena programación en el mantenimiento preventivo programado y predictivo detecta y elimina los defectos en un tiempo mínimo, evitando de ese modo la no disponibilidad de las instalaciones y el tener que realizar el mantenimiento correctivo.

CAMBIADORES EN SERVICIO

Los cambiadores de ancho en los que la Agrupación está actualmente desarrollando las labores de mantenimiento, con diferentes consistencias en función del tipo de uso al que está sometido cada uno, son:

▷ Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa
PLASENCIA DE JALÓN
ZARAGOZA
RODA DE BARÁ (permanece operativo, pero no registra paso diario de trenes)
▷ Línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla
ATOCHA
MAJARABIQUE

▷ Línea de Alta Velocidad Córdoba-Málaga
ANTEQUERA
▷ Línea de Alta Velocidad Madrid-Valladolid
MADRID CHAMARTÍN
VALDESTILLAS
MEDINA DEL CAMPO
VALLADOLID CAMPO GRANDE



LICIANE NETTO

VISITA A PARLA

Como parte del estudio, el director general y varios técnicos del AMTU visitaron, junto a una delegación de la Agrupación, el tranvía de Parla, donde se reunieron con varios de sus representantes. La visita sirvió para analizar 'in situ' la implantación de un tranvía en un municipio similar a los del AMTU.

Cinco trazados en ocho municipios de Barcelona
¡¡Visca el tramvía!!

INECO TIFSA ha desarrollado un estudio sobre los sistemas tranviarios y su posibilidad de implantación en varios municipios de Barcelona para la Agrupación de Municipios Titulares de Transporte Urbano (AMTU).

Por José María Llorente y Liciane Netto Rigoni (Desarrollo e Internacional).

AMTU (Agrupación de Municipios Titulares de Transporte Urbano) es la asociación de municipios de la segunda corona metropolitana de Barcelona, cuyo objetivo es la potenciación de la movilidad de esta región. Engloba a 71 municipios, con una población total de aproximadamente 1,7 millones de habitantes. Es, además, una zona de gran movilidad urbana, sumando más de 43,75 millones de viajeros en el año 2007. Debido a esta gran demanda, AMTU encargó a la Agrupación en marzo de 2008 la redacción de un estudio sobre la posibilidad de implantar un sistema tranviario (metro ligero, *tran-tren*, trolebús o tranvía) en varios municipios de Barcelona.

La elaboración del estudio se desarrolló en cuatro etapas. En la primera se elaboró un catálogo de sistemas tranviarios existentes en el mundo, con su evolución y las tecnologías aplicadas actualmente. Entre los tranvías con características semejantes analizados se encontraban el de Tenerife, Alicante, Bilbao o Vitoria. La segunda etapa fue la preselección de los municipios entre las diversas posibilidades de desarrollo de las redes locales de transporte público. Para seleccionarlos, el estudio se basó en los criterios de población, de movilidad urbana e interurbana, de demanda de transporte público existente, de desarrollo urbano y por el interés mostrado por los ayuntamientos en las diversas entrevistas que se

realizaron. A partir de todo esto se eligieron los municipios de Sitges (con un incremento poblacional del 49,01% entre 2001 y 2007), seguido de Sant Cugat del Vallès (47,13%), Terrassa (22,02%), Mataró (15,27%), Cerdanyola del Vallès (12,58%) y Sabadell (9,12%).

Importancia del transporte urbano

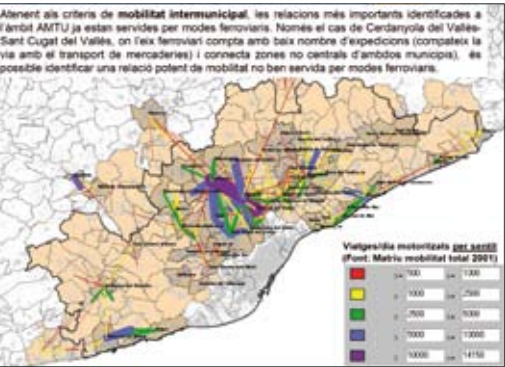
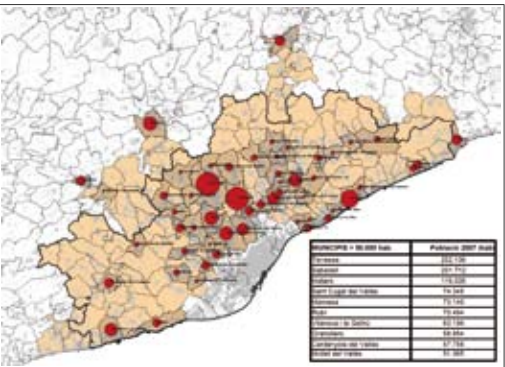
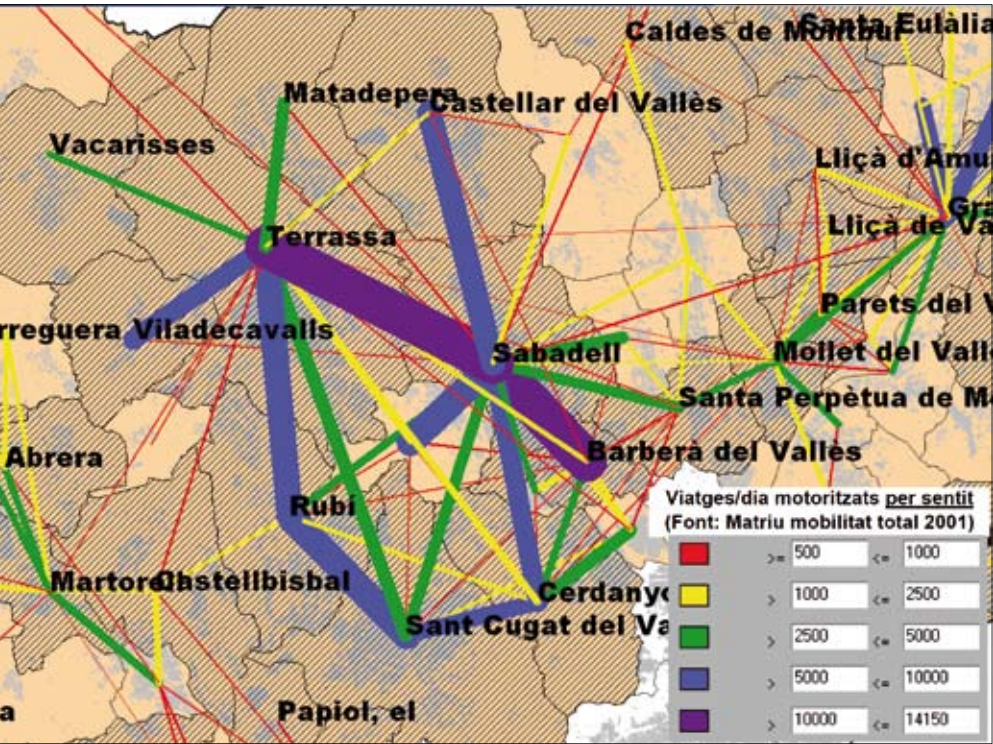
Por la importancia del transporte urbano de autobuses destacaron los municipios de Terrassa (con más de 10 millones de usuarios/año en líneas que tienen actualmente alrededor de 5.000 usuarios/día), Sabadell (unos 13 millones de usuarios/año en líneas con más de 7.500 usuarios/día) y Mataró (cerca de 5 millones de usua-

rios/año en líneas de más de 4.000 usuarios/día) y, debido al gran flujo de movilidad interurbana, la conexión entre Cerdanyola del Vallès-Sant Cugat del Vallès, cuya demanda no se satisface con el ferrocarril existente en la actualidad.

Posteriormente se desarrolló una propuesta de metro ligero, teniendo en cuenta las características de su inserción urbana, el mallado de la red y su potencialidad, consensuando la elección de estos corredores con los ayuntamientos. Cada una de estas propuestas se evaluó, tanto desde el punto de vista técnico como económico, estudiando las inversiones necesarias y los posibles ingresos y gastos de operación y mantenimiento.

Finalmente, como última etapa, se realizó un análisis económico-financiero, donde se podía apreciar la posible viabilidad financiera de cada una de las propuestas para su desarrollo en concesión privada en el marco de una participación público privada PPP. ■

	VALENCIA	BILBAO	MADRID	PARLA	BARCELONA	ALICANTE
INFRAESTRUCTURA						
Longitud de vía (km)	9,6	4,5	27,77	12	30	12
Número de paradas	21	12	36	16	58	16
Ancho de vía (mm)	1.000	1.000	1.435	1.435	1.435	1.000
Tipo de plataforma	Segregada	Mixta	Segregada	Segregada	Segregada	Segregada
SUPERESTRUCTURA						
Electrificación	750 V DC	750 V DC	750 V DC	750 V DC	750 V DC	750 V DC
Señalización	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
MATERIAL RODANTE						
Número de unidades	21	8	70	9	37	11
Longitud del vehículo (m)	23,78	25	32,3	32,85	32,5	37
Ancho del vehículo (m)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,65	2,55
Altura del piso bajo (mm)	350	350	350	350	350	360
Velocidad máxima (km/h)	65	70	70	70	70	100
Velocidad comercial (km/h)	20	30	20	20	20	48
Acceleración (m/s²)	0,75	1,08	1,00	1,00	1,13	1,2
Frenado de emergencia	2,59	2,35	3,00	3,00	3,00	2,6
Total pasajeros	201	192	186	182	218	307
ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA						
Población	1.400.000	904.000	4.567.190	95.087	4.700.000	322.431
Número de pasajeros año	3.500.000	2.906.352	Sin datos	Sin datos	14.378.000	2.448.990
Frecuencia (min.)	5	5	5	6	5	30



EXTENSO ESTUDIO PARA EL AMTU. Para la redacción de este trabajo, se realizaron numerosos análisis de la demanda y de la movilidad urbana e interurbana en la zona. Con todos estos datos se seleccionaron los diferentes municipios donde se podría desarrollar el tranvía.

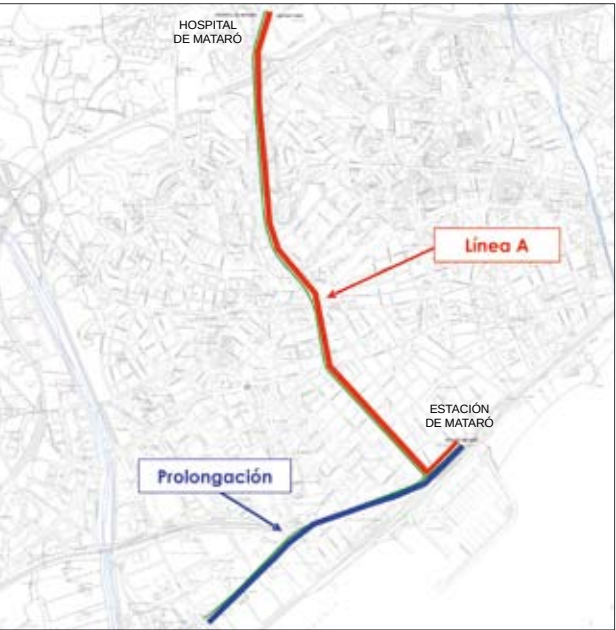
TRANVÍAS DE REFERENCIA. El primer paso fue elaborar un catálogo comparativo de los tranvías semejantes. Abajo, los de Barcelona y Bilbao.





EXPERIENCIA DE TENERIFE
Uno de los metros ligeros que se analizaron en el catálogo es el de Tenerife. Inaugurado en 2007, sus 250.000 viajeros diarios y la reciente inauguración de su segunda línea son un claro ejemplo de su gran éxito y su excelente acogida. INECO TIFSA ha participado en todo el proceso de puesta en marcha.

Mataró

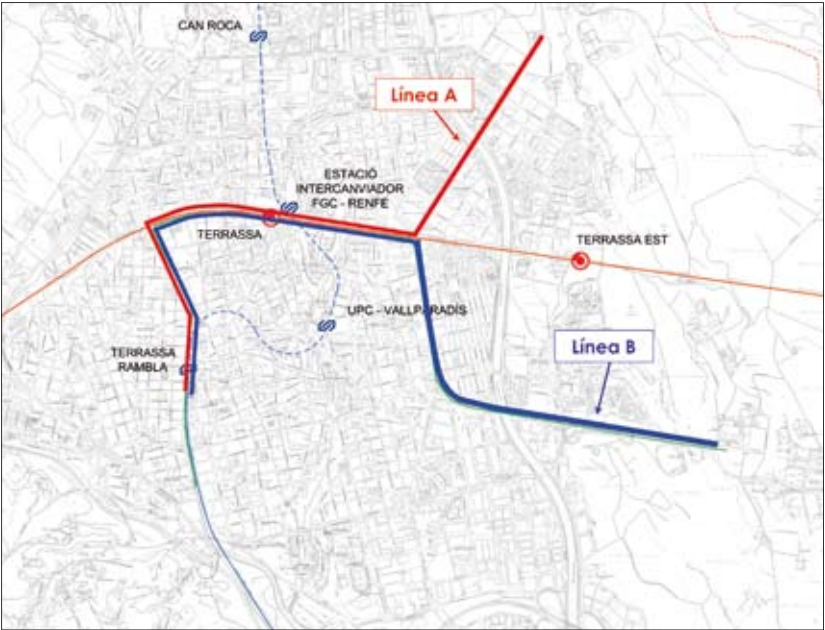


El trazado contempla 4,63 km, divididos en dos líneas, y está prevista la construcción de un total de 10 estaciones. El estudio contempla una línea inicial (Línea A) que transcurre desde el Hospital de Mataró y el Centro Comercial Mataró Parc hasta la estación de Renfe de Mataró. La segunda Línea tendría una prolongación por la Avenida del Maresme hasta la Puerta Laietana. La previsión de demanda en 2015 es de más de 1.650.000 usuarios al año, que corresponde a más de 5.500 diarios.

LÍNEA A
3,135 km
4 trenes / 5 estaciones
23,9 minutos de ciclo

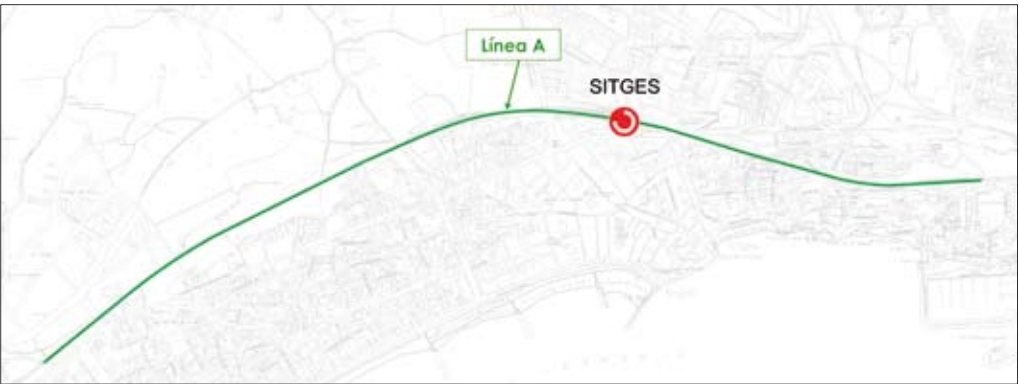
PROLONGACIÓN
1,732 km
3 trenes / 3 estaciones
14,4 minutos de ciclo

Terrassa

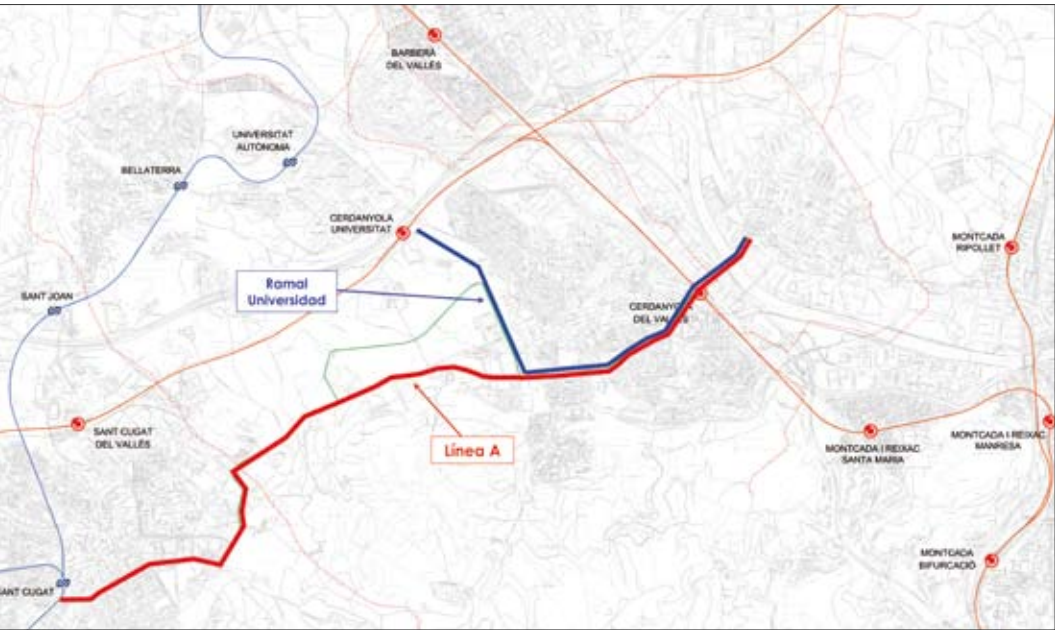


El trazado contempla 8,05 km, divididos en dos líneas (Línea A y Línea B), con una previsión de 11 y 13 estaciones, respectivamente. Según el estudio de demanda, Terrassa tendría en 2015 más de 6,6 millones de usuarios al año, lo que representa una media diaria de más de 22.000 usuarios.

LÍNEA A	LÍNEA B
4,951 km	6,807 km
4 trenes	5 trenes
11 estaciones	13 estaciones
40 minutos de ciclo	53,4 minutos de ciclo



Sant Cugat del Vallès – Cardanyola del Vallès – Ripollet



El diseño del proyecto incluye dos líneas, con un total de 9,87 km. La Línea A conecta Sant Cugat del Vallès a Ripollet, pasando por Cardanyola del Vallès. El Ramal Universitat va desde Ripollet hasta la parada de Renfe Cardanyola Universitat. Para las dos líneas se contemplan un total de 14 estaciones. En 2015, la demanda de usuarios al año para esta línea sería de más de 3 millones, lo que supone alrededor de 10.000 diarios.

Sitges

La línea contará con 6 estaciones a lo largo de sus 3,3 km de recorrido. Se calcula que cada día utilizarán la línea cerca de 2.500 viajeros, lo que significaría que al final del año se alcanzaría la cifra de 700.000 usuarios totales.

LÍNEA A
3,3 km
4 trenes / 5 Estaciones
1 intercambiador
23 minutos de ciclo

Sabadell Barberá del Vallès



El trazado contempla una única línea de 6,91 km, que empieza en la Plaça Espanya de Sabadell, conectando las estaciones de FGC y Renfe y llega a la estación de Renfe de Barberá del Vallès. Esta línea tiene una previsión de 12 estaciones. El estudio de demanda para 2015 contempla más de 5 millones de viajeros al año, cifra que representa una media cercana a los 17.000 diarios.

LÍNEA A
6,917 km
9 trenes / 9 estaciones
3 intercambiadores con FGC/Renfe
52 minutos de ciclo

TRAZADOS
8 municipios

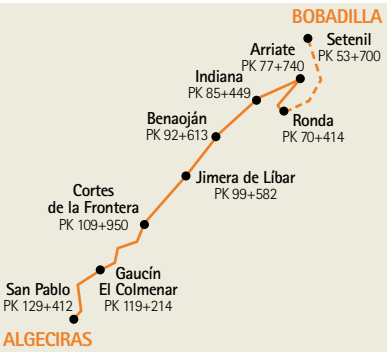


EL FERROCARRIL QUE ACABÓ CON LOS BANDOLEROS

La construcción de esta línea férrea, junto con la creación en aquellos años de la Guardia Civil, posibilitó la desaparición de los bandoleros y salteadores de caminos. En la imagen, el óleo 'La Cueva del Gato', de Manuel Barrón, conservado en el Museo de Bellas Artes de Sevilla.

OTRAS ACTUACIONES

Se instalará un sistema de control de tráfico centralizado, o CTC, en el tramo Ronda–Gaucín. También se instalará en la línea un carril de ancho europeo UIC–60, traviesas polivalentes PR–01 y AM–05 para implantar el tercer carril y hacer coexistir el ancho nacional con el UIC, así como desvíos polivalentes.



Renovación de la línea Bobadilla/Ronda–Algeciras

Un ferrocarril con mucha historia

Su construcción a finales del siglo XIX contribuyó a la desaparición del bandolerismo. Hoy, gracias al creciente tráfico ferroviario de mercancías generado por el puerto de Algeciras, su importancia no ha disminuido.

Redacción **itransporte**, con la colaboración de **José Manuel Gil** e **Ignacio Martín** (Proyectos Ferroviarios, Obras y Mantenimiento) y **Elena Sánchez** (Carreteras y Especialidades).

La línea convencional Bobadilla–Algeciras, inaugurada en octubre de 1890, es un eje de comunicaciones de importancia estratégica, no sólo dentro de su área de influencia, sino también para el conjunto del territorio nacional: es la conexión ferroviaria terrestre del mayor puerto de España, el de Algeciras, con el centro del Península y el resto de Europa. En la reciente cumbre hispano-francesa celebrada en Madrid en abril, uno de los asuntos tratados fue el impulso al denominado Corredor del Atlántico (Algeciras–Madrid–Vitoria–Hendaya–Burdeos–París) para el desarrollo del tráfico de mercancías y pasajeros. La renovación de esta línea, de ancho convencional, de

vía única y sin electrificar, que une las provincias de Málaga y Cádiz, se enmarca en este contexto. Y desde 2001, la UE la ha clasificado como *eje prioritario* número 16 en el mapa de las Redes Transeuropeas de Transporte (TEN-T). Adif ha acometido ya las obras de renovación que afectan a los dos primeros tramos, de los tres en los que se ha dividido el proyecto: Ronda–Cortes de la Frontera (39,05 km) y Cortes–San Pablo de Buceite (20,55 km). El tercero, San Pablo–Algeciras (48,10 km), se encuentra pendiente de licitación. INECO TIFSA tiene a su cargo la dirección facultativa y ambiental de las obras, control y vigilancia en el primer tramo y trabaja ya en el segundo.

El entorno natural determina los problemas estructurales de la línea, ya que los desniveles –con pendientes de hasta 23 milésimas– y lo abrupto del terreno han obligado a que el trazado sea sinuoso en los dos primeros tramos, donde existen 14 túneles y otros tantos falsos túneles, con gran riesgo de desprendimientos. Se está preparando un proyecto de ampliación del gálibo en todos ellos que permita la instalación de catenaria para 25 kV durante estas obras, evitando así futuras afecciones al tráfico. Asimismo, se sustituirá el balasto acumulado en las sucesivas operaciones de mantenimiento por balasto silíceo, lo que rebajará la solera. Los pasos inferiores, puentes y viaductos sufren socavaciones, grietas y humedades por la acción del Guadiaro. Todos ellos serán renovados y se construirán tres variantes nuevas, con un viaducto cada una: dos de 90 m y otro de 308 m de longitud. Los trabajos contemplan también actuaciones de contención y protección contra desprendimientos de tierra. ■



El Talgo Algeciras–Madrid a su paso por la célebre Cueva del Gato, antiguo refugio de los bandoleros que asolaban la región en el siglo XIX.

CORTESÍA DE MARCOS MATÉ LUNA

UN ENTORNO COMPLEJO



TURISMO DE RONDA

El principal condicionante es de tipo orográfico, ya que la mayor parte de los 177,5 km de trazado de la línea, incluyendo el ramal portuario, están encajonados en el cañón del río Guadiaro (en la foto), que atraviesa la serranía de Ronda y presenta desniveles de hasta 1.000 m. Hay que añadir, además, que la línea atraviesa dos parques naturales, Grazalema y Los Alcornoques. Aunque la obra finalizada no conlleva

afecciones ambientales directas sobre estas áreas, sí lo hacen los trabajos durante su ejecución. Por este motivo, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), emitida en 2006, establece estrictas medidas, entre las que destaca el establecimiento de dilatadas paradas biológicas para la protección de la fauna, lo que alarga los plazos de ejecución de los trabajos, que se prevé concluir en 2011. De estas limitaciones

medioambientales derivan también dificultades añadidas, como la escasez de espacio para acopio de materiales o la insuficiencia de los accesos. La actuación no sólo tiene como misión solventar muchas de las deficiencias ligadas a estos condicionantes –que limitan la velocidad, longitud y potencia de los trenes–, sino que el proyecto de modernización incluye mejoras de superestructura.

MEJORAS PARA MERCANCÍAS



CORTESÍA DE MARCOS MATÉ LUNA

Aparte de los servicios de pasajeros, es precisamente el incremento de la demanda de tráfico ferroviario de mercancías lo que hace necesaria la mejora de esta infraestructura, cuya concepción se remonta a 1888. Fue en aquel año cuando The Algeciras–Gibraltar Railway Company obtuvo la concesión para construir una línea férrea que conectara la colonia de Gibraltar con el resto del

territorio, aunque las autoridades malagueñas se opusieron y la línea sólo llegó a Algeciras. El ingeniero de origen francés Carlos Lamiabre, que ya había dirigido varias obras en la zona, elaboró el proyecto, de gran complejidad técnica, pero los británicos no le permitieron dirigirlo. En la actualidad, 13 trenes de mercancías utilizan la línea cada semana, que conectan el puerto de Algeciras y la cercana estación

de mercancías de Renfe de San Roque con Madrid, Zaragoza y Barcelona, que durante 2008 transportaron un total de 130.000 toneladas de mercancías –14 veces más que en 2007–. La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras ha solicitado, además, que la mejora de la línea incluya una conexión entre el ramal portuario existente y la estación, con el objetivo de poder incrementar el tráfico.

**PATROCINIO DEL
AULA CARLOS ROA**

La presentación de este estudio fue patrocinada por el Aula Carlos Roa de INECO TIFSA en una jornada de debate entre profesionales del sector, celebrada el pasado 7 de mayo en las oficinas del Reial Automòbil Club de Catalunya (RACC) en Madrid.

**CRECIMIENTO IMPORTANTE**

La población de la Comunidad de Madrid ha crecido cerca del 31% en menos de 15 años. Cada día circulan por la red de carreteras de la región más de un millón de vehículos de todo tipo, de los que cerca de la mitad soportan congestión de diverso grado en sus respectivos trayectos.

Presentado un informe realizado por el RACC

Tratamientos contra la hipermovilidad de Madrid

Las soluciones a la congestión del tráfico en los accesos a Madrid, que afecta a más de un millón de vehículos y supone un coste de 3,4 millones de euros diarios, pasan por una mejora en la gestión de la movilidad y no tanto por un aumento de las infraestructuras.

Redacción **itransporte**.

La potenciación del transporte público, en particular los carriles BUS-VAO, las líneas BUS Exprés, los carriles de uso restringido, las lanzaderas a polígonos y la construcción de más aparcamientos de intercambio modal, son algunas de las medidas recomendadas a

corto plazo por el RACC, además de un conjunto de mejoras en la gestión de la movilidad, incrementando la ocupación media en los vehículos privados, modificando los horarios y reformando los nudos conflictivos.

Las propuestas del estudio *La congestión en los corredores de acceso a Madrid*, elaborado por la Fundación Reial Automòbil Club de Ca-

talunya (RACC) se presentaron en Madrid el pasado mes de mayo en una jornada coloquio patrocinada por el Aula Carlos Roa de INECO TIFSA. En el coloquio participaron representantes de la Dirección General de Carreteras (DGC), el Consorcio de Transportes de Madrid (CTM), la Dirección General de Tráfico (DGT), el propio RACC e INECO TIFSA.

El estudio analiza el uso del coche en el viario principal del área metropolitana de Madrid y cuantifica la incidencia de este uso en el funcionamiento económico y en la calidad de vida de los ciudadanos. Los datos, con cifras aportadas por la DGT, ponen de manifiesto que en un día tipo se estima que circulan por la red 1.100.000 vehículos/día, y cerca de la mitad (532.000) soportan congestión. Traducido a usuarios, la congestión afecta, en distintos grados, a casi un millón de usuarios que acceden diariamente a Madrid (entre autobús y automóvil), lo que supone el 53% del total, de los que el 32% lo padece en el transporte público. Estos usuarios pierden cada día 329.000 horas, es decir, un coste total de 3,4 millones de euros diarios.

El análisis concluye en que los mayores niveles de ineficiencia se registran, por la mañana, en la A1, A2, M501-M511 y M30 –en

la que más del 20% de los tramos está en congestión–. Por el contrario, por la tarde es en la A5 y la M607 donde se registran más tramos en congestión (>10%) y la M30, M40 y

destino al centro de la ciudad. Por el contrario, fuera de este ámbito (periferia de Madrid y principales municipios metropolitanos), el desarrollo socioeconómico no ha ido tan em-

“El crecimiento urbano disperso genera grandes necesidades de movilidad”

A42 son las vías con más tramos con eficiencia social (entre 40 y 80 km/h) con una circulación densa durante buen parte del día.

Algunas de las claves

El informe señala que el aumento del transporte público, principalmente por las prolongaciones de las líneas de Metro, la realización de importantes intercambiadores y el estacionamiento disuasorio, ha contenido el número de desplazamientos en vehículo privado con

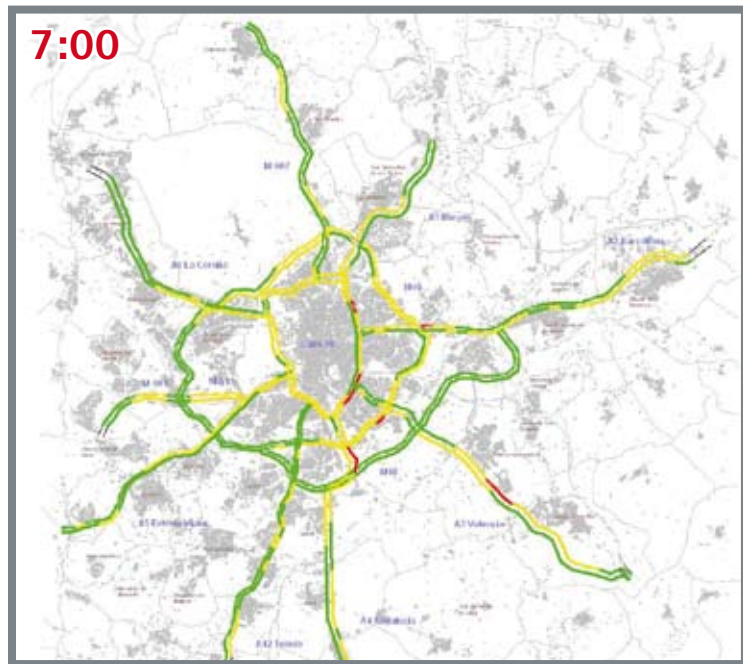
parejado con un incremento de la oferta de transporte público.

Sin embargo, del estudio se desprende que más del 43% de los desplazamientos de los madrileños no son por trabajo ni por estudios. ¿A qué obedecen? Casimiro Iglesias, director de Consultoría de INECO TIFSA, expresó durante el coloquio su punto de vista: “Las urbanizaciones dispersas y de baja densidad en las periferias metropolitanas y la segregación radical de los usos del suelo generan grandes

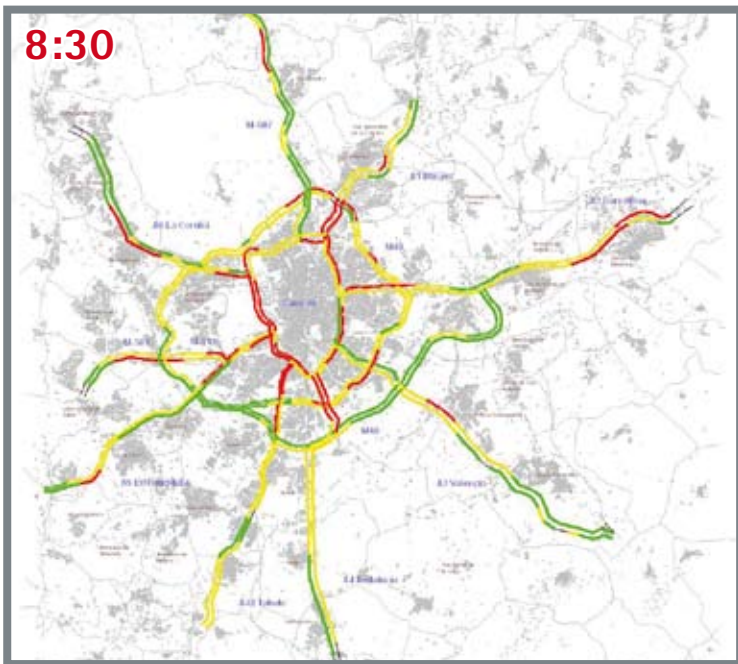


MAPAS DE LAS VELOCIDADES MEDIAS DE CIRCULACIÓN (KM/H) A LO LARGO DEL DÍA

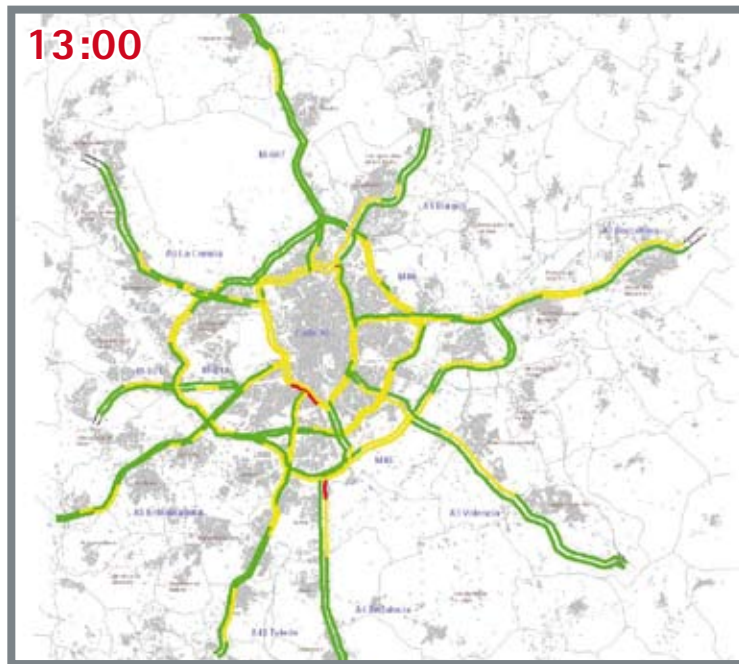
7:00



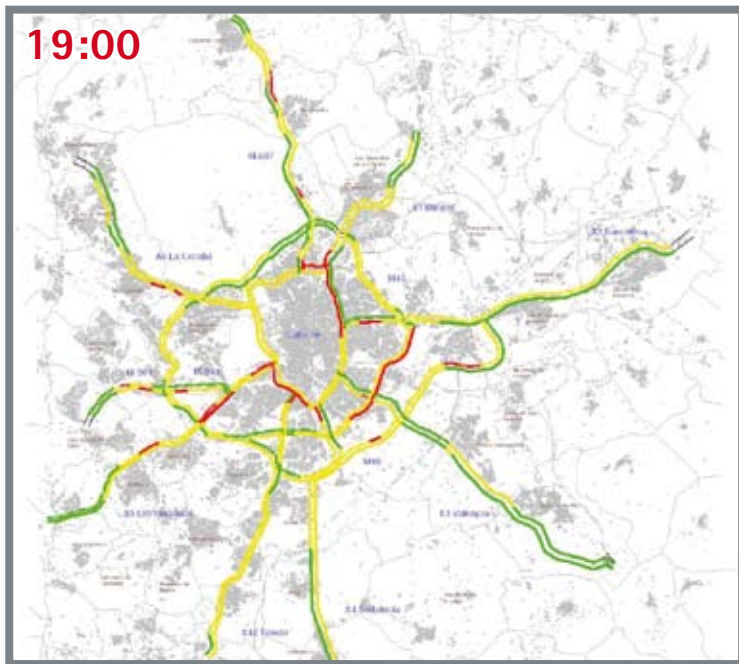
8:30



13:00



19:00





MESA INAUGURAL

Antonio Monfort, director general de INECO TIFSA; Javier Alejandro, subdirector general de Planificación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento; Sebastián Salvadó, presidente del RACC, y Miquel Nadal, director de la Fundación RACC, inauguraron el acto en Madrid (en la imagen).



MONFORT, MODERADOR

Junto a Monfort participaron en el debate José Pradillo, gerente del CTM; Xavier Abadía, del RACC; Federico Fernández, subdirector general de Tráfico y Movilidad de la DGT; Jesús Rubio, jefe del Área de Planeamiento de la DGC, y Casimiro Iglesias, director de Consultoría de INECO TIFSA.

→ necesidades de movilidad". Efectivamente, todos los asistentes coincidieron en que los hábitos sociales han cambiado. Cerca de un millón de habitantes se ha trasladado a la periferia, a urbanizaciones distanciadas de sus

José Manuel Pradillo, director gerente del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, asegura: "No hay solución, pero sí soluciones. Ejemplos tan exitosos como el del carril BUS-VAO en la A6 y la puesta en marcha del

de finalizar el presente ejercicio, pero si no se agilizan los trámites, será difícil". Federico Fernández, subdirector general de Tráfico y Movilidad de la DGT, también cree que el BUS-VAO es una opción que se debe potenciar, junto a los aparcamientos de intercambio modal y nuevas fórmulas, como el decalaje (escalonamiento) en los horarios de entrada y salida del trabajo, la gestión dinámica de la velocidad de los vehículos y la gestión del aparcamiento en destino.

Con la presentación de este informe, la Fundación RACC pretende propiciar la actuación urgente y coordinada de los poderes públicos para reducir, en la medida de lo posible, las dificultades de acceso a la trama urbana, además de concienciar a los ciudadanos sobre la gravedad de una situación que se inicia al elegir el modo de transporte. ■ Para más información: www.fundacionracc.es

El informe plantea una cuestión ineludible: ¿Es el coche la forma más eficiente de moverse?

centros de trabajo, educación y ocio. En menos de 15 años, la población de la Comunidad de Madrid ha crecido el 31%, incrementando las necesidades de transporte. La extensión urbana, la baja densidad y la falta de alternativas competitivas convierten al coche en la forma más eficiente de moverse y, en ocasiones, la más barata, o al menos así lo perciben los usuarios, que no asocia la congestión con la pérdida económica.

intercambiador de Moncloa muestran que hay soluciones eficaces para reducir la congestión". Coincide con él Jesús Rubio, jefe del área de Planeamiento de la DGT, para quien la experiencia en la A6 le lleva a decir que la solución del mencionado BUS-VAO es "clara, buena y muy rentable", y añade: "¿Se cumplirá la Ley de Presupuestos? Según ésta, las nuevas plataformas reservadas para el transporte público deberían empezar a ejecutarse antes

Es mejor no poner puertas a la ciudad

Algunos asistentes apostaron por soluciones como la implantación de un peaje zonal por entrar con coche en la ciudad, adoptado en ciudades como Londres. Sin embargo, desde el RACC expresaron su oposición: "En principio no estamos a favor de ponerle puertas a la ciudad", afirmó Xavier Abadía, que se muestra a favor de fomentar aún más una gestión racional de los horarios, para lo que puso de ejemplo el horario nocturno para las descargas de mercancías en el puerto de Barcelona y la gestión dinámica de

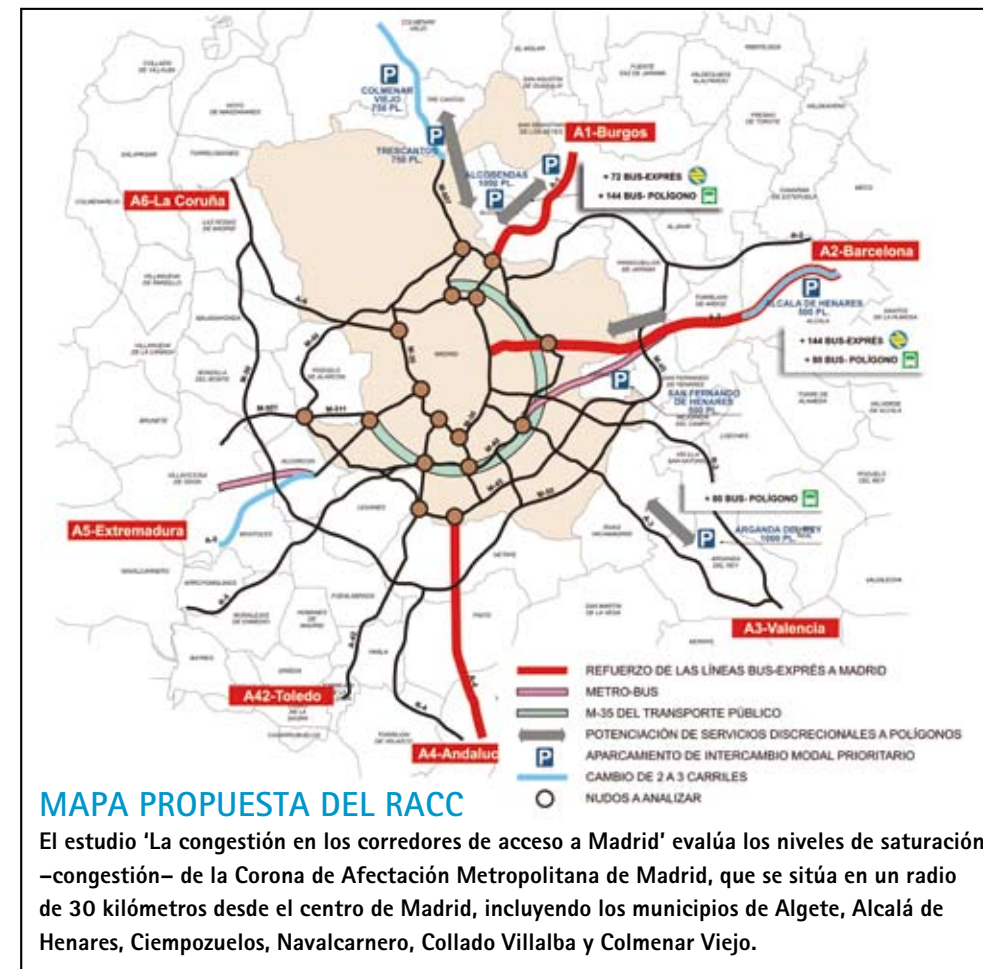
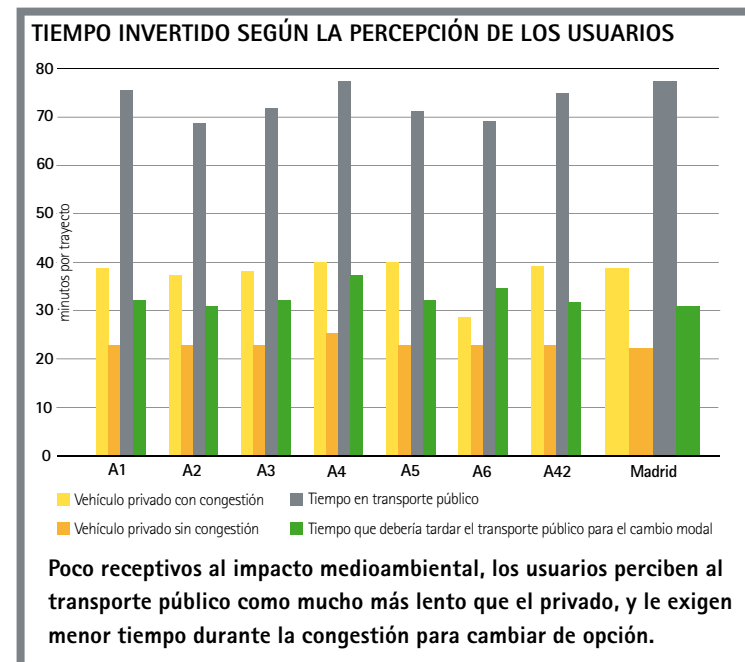
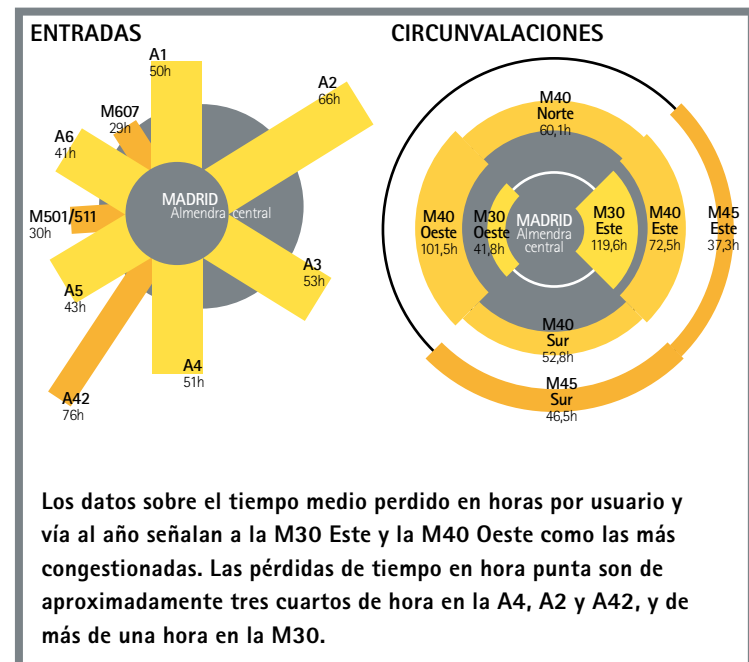
las velocidades. Pero todo ello deberá contar con un paso previo ineludible: la colaboración del ciudadano, un trabajo de información y concienciación que todos los ponentes coincidieron en que es primordial para aplicar con éxito las nuevas medidas; además de una gestión coordinada, que supondría contar con una única administración para la gestión de la movilidad del transporte público, según sugirieron los representantes del Comité Olímpico Internacional (COI) en su reciente visita a Madrid.



MOVILIDAD INEFICIENTE

Según Xavier Abadía, responsable de Proyectos de Movilidad del RACC: "El estudio del RACC surge en un momento en que la directiva de la Unión Europea pretende regular la calidad del aire, por lo que hay que encontrar una forma de crecimiento sostenible. En el caso de Madrid –añade–, la movilidad tiene un crecimiento superior al PIB, por lo que está en una situación de hipermovilidad o movilidad ineficiente, es decir, la gente se mueve más para producir lo mismo".

GRÁFICOS DE PÉRDIDA DE HORAS Y PERCEPCIÓN DEL TIEMPO PERDIDO



Amparo Precioso

Gerente del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU)

"No se puede afrontar el futuro sin mirar al pasado"

La gerente del CEHOPU del CEDEX destaca la importancia de las labores de formación e investigación en el campo de la ingeniería y las obras públicas, de conocer el pasado para proyectarse hacia el futuro, y asegura que "sin una base sólida en investigación no se puede intervenir de forma competitiva en el contexto internacional".

Ha convertido la labor de rescatar la historia en una meta personal. Amparo Precioso destaca la importancia de la labor de difusión de la evolución de las obras públicas desde diferentes enfoques y de la promoción de las investigaciones que, desde el mundo académico, se centran en rescatar obras, figuras y técnicas que han dejado su huella plasmada en la historia.

Exposiciones, seminarios, cursos, publicaciones, ayudas a la investigación y una intensa labor de ampliación y digitalización de unos excelentes fondos documentales marcan el día a día de un organismo que lleva ya 26 años en marcha y que está siempre abierto a nuevas propuestas.

El origen del CEHOPU se remonta al año 1983, cuando se formó una comisión dedicada a promocionar el estudio y la difusión de la labor realizada en América en materia de obras públicas. ¿Cuál es el resultado de aquellos trabajos?

Al ser creado con motivo de la conmemoración del quinto centenario del descubrimiento de América, durante bastantes años toda la actividad se dirigió a investigar la ingeniería

y el urbanismo en América. Ese primer lanzamiento de documentos técnicos sobre la actividad ingenieril y urbanística en América y Filipinas fue muy importante. Destaca el apoyo y el impulso dados al estudio, la difusión y la protección del patrimonio de las obras públicas españolas.

Existía toda una tradición de estudio en las materias propias de CEHOPU, pero el principal logro de la comisión fue abrir un cauce de apoyo institucional a dichas investigaciones,

"La historia de las obras públicas es esencial para sentar las bases de unas políticas de intervención en infraestructuras más respetuosas con nuestro patrimonio"

garantizando los recursos y el respaldo para la organización de ambiciosos proyectos.

Desde entonces, el CEHOPU ha emprendido estudios, publicaciones y exposiciones sobre distintos periodos. ¿Cuál ha sido el criterio para abordar tantos proyectos?

La actividad en los primeros años estuvo orientada hacia el estudio y difusión del legado español en América, no sólo a través de exposiciones que han viajado por España y

América, sino a través de encuentros, seminarios y publicaciones. La investigación y el esfuerzo se han ido centrando, progresivamente, en la historia de la ingeniería y el urbanismo en España. El interés y la oportunidad se han conjugado a la hora de elegir los proyectos. Se han realizado exposiciones sobre figuras de primera línea, como Agustín de Betancourt, Eduardo Torroja o Ramón Iribarren. Pero no se han dejado pasar ocasiones, como la conmemoración del centenario de 1898, para

profundizar en el estudio del legado técnico español en Filipinas, con la exposición *Manila. Occidente en Oriente*, inaugurada en la misma Manila en 1998. O la celebración en Sevilla de la Exposición Portuaria Internacional de 1994 para la presentación de *Puertos españoles en la historia*.

Además, el Centro promueve y produce otro tipo de investigaciones, publicaciones y actividades, y colabora con distintas instituciones en la celebración de cursos y congresos.



LA DIVULGACIÓN COMO META

Amparo Precioso se dedica a un ámbito muy concreto: el del estudio y la divulgación de la historia de las obras públicas y la ingeniería. Esta arquitecta debatió con el ingeniero Jorge del Fresno, asesor institucional de INECO TIFSA y secretario del Aula Carlos Roa, sobre el papel que ha jugado la ingeniería en la historia.



Trabajamos con un enfoque amplio y procuramos estar presentes en diferentes convocatorias y plataformas a través de las cuales tomar el pulso de los intereses y las necesidades en nuestro campo. Estamos siempre abiertos a escuchar nuevas propuestas.

Sus fines son conservar, recuperar y enriquecer el patrimonio histórico de las obras públicas, una tarea ingente. ¿Hay cantera en España con la que contar para sacar adelante sus proyectos?

Hay un gran interés, sobre todo desde el mundo universitario. Desde hace tres años se convocan ayudas a proyectos de investigación que han tenido muy buena acogida. El 90% de las solicitudes son de equipos procedentes de universidades, y sus trabajos suelen tener un alto nivel de calidad. Los temas estrella son el transporte y el agua. Nos dirigimos sobre todo al mundo de la universidad. Creemos que hay que formar a la gente, hacer que se empiece a interesar por esta disciplina.

Tiene que trabajar con un nutrido grupo de élite multidisciplinar... ¿Qué disciplinas son las más demandadas?

El equipo de CEHOPU está formado por 12 personas con conocimientos especializados en patrimonio histórico. Trabajamos con profesionales de prestigio en las diferentes áreas y contamos con los mejores especialistas en los temas que se tratan en las jornadas o simposios que organizamos, como los que tienen lugar todos los años sobre Estética del Entorno, dedicados a debatir la interrelación entre obra pública y paisaje. Por otra parte, nos interesan todos los temas que contribuyan al estudio del patrimonio de las obras públicas. Se comenzó estudiando temas americanos, y ahora seguimos una trayectoria distinta, nuestro próximo





El CEHOPU quiere ser un centro documental y de referencia para el estudio de temas relacionados con la historia de la ingeniería civil, el urbanismo y la construcción



proyecto se centra en el estudio de los orígenes del hormigón armado en España y, sin embargo, el año pasado inauguramos una exposición sobre ingeniería medieval.

Usted es arquitecta. ¿En qué cree que le ha podido ayudar esta formación?

El entendimiento del espacio es común a ingenieros y arquitectos. El mundo arquitectónico pone mayor énfasis en la creación de espacios interiores y urbanos, mientras que el ingeniero debe confrontarse con los grandes espacios territoriales. La creciente sensibilidad por los aspectos paisajísticos y ecológicos ha venido a hacer confluir ambas disciplinas ante los mis-

mos retos. La formación arquitectónica, en su acepción primigenia de entendimiento de la estructura, es una base sólida para la aproximación a la obra pública desde un punto de vista histórico y cultural.

¿Qué opina de la simbiosis entre arquitectura e ingeniería?

Son dos disciplinas que van de la mano. Arquitectos e ingenieros fueron algo igual hasta finales del siglo XVIII, principios del XIX, cuando se produce la escisión: los arquitectos caen en el lado del énfasis artístico y los ingenieros en el del rigor técnico. A pesar de la rivalidad que marca el siglo XIX, en esa misma época se dan

ejemplos notables de fructífera confluencia –caso de ingenieros-arquitectos como Lucio del Valle, diseñador de la Puerta del Sol, o de Carlos María de Castro, planificador del ensanche madrileño–. En el siglo XX, la colaboración entre unos y otros ha sido muy común en el campo arquitectónico.

A pesar de la existencia de programas de ayudas para la investigación, ¿queda mucho por hacer?

Muchísimo, tanto a nivel nacional como internacional. Aunque ha tenido magníficos historiadores, la aproximación histórica y cultural al mundo de la obra pública y la ingeniería es relativamente novedosa, y muchos temas han permanecido ajenos al campo de los investigadores. Sin una base sólida en cuanto a la investigación no se puede intervenir de forma competitiva en el contexto internacional.

No se puede afrontar el futuro sin mirar al pasado. Es un campo esencial para sentar las bases de unas políticas de intervención en el ámbito de las infraestructuras más respetuosas con nuestro patrimonio territorial y paisajístico, una demanda, creo, sentida por la población.

Tienen prevista una exposición sobre España en el Mediterráneo y otra sobre Fernández Casado... ¿Nos puede adelantar proyectos futuros?

Estas nuevas muestras itinerantes se presentaron, en el caso de *España en el Mediterráneo. La construcción del espacio*, a finales del pasado mayo, en colaboración con el Puerto de Santander. La otra propuesta, *Fernández Casado. Ingeniero*, tendrá lugar en junio en Logroño.

Estamos realizando, también, el trabajo *El origen del hormigón en España*, que espera-



LOS FONDOS DOCUMENTALES

El archivo gráfico de la Biblioteca del CEHOPU alberga más de 20.000 imágenes, como la que se aprecia en la imagen de la izquierda: plano general sección del ferrocarril de Alar del Rey a Santander, entre Reinosa y Bárcena, el ferrocarril de Isabel II. Se puede encontrar en 'Planos diversos. Tomo I. Obras Públicas de España, 1878'.



la biblioteca propiamente dicha, con más de 8.000 títulos de monografías, un centenar de publicaciones periódicas y el Archivo Gráfico –que contiene cerca de 20.000 imágenes–, así como de los legados de los ingenieros Eduardo Torroja y Carlos Fernández Casado.

El CEHOPU comenzó en la década de los 90 digitalizando la *Revista de Obras Públicas* y en la actualidad se ocupa también de la digitalización de otra revista decimonónica, *Anales de la Construcción y de la Industria*, además de los archivos Torroja y Carlos Fernández Casado. Desde la Biblioteca Digital de la web del CEHOPU se puede acceder directamente a documentación de distintas fuentes: tratados, manuales y textos fundamentales de los siglos XVI y XX, documentación sobre Agustín de Betancourt o publicaciones de CEHOPU ya agotadas, entre otras.

¿Cuál es el proyecto que, personalmente, más le ha ilusionado?

De los realizados en estos últimos años, mencionararía el proyecto Carlos Fernández Casado. En torno a la figura y labor de este ingeniero riojano hemos realizado una gran exposición de homenaje en la Real Academia de Bellas Artes de Madrid, de la que fue miembro, y hemos publicado, precisamente en colaboración con INECO TIFSA, un libro que contiene su obra catalogada y numerosos textos en torno a su persona. Era un personaje muy completo, polifacético. Hemos contado con la generosa donación de su archivo profesional por la familia y tenemos en preparación nuevas publicaciones.

¿Y sus obras del pasado más admiradas?

La tribuna del Hipódromo de la Zarzuela de Madrid, de Carlos Arniches, Martín Domínguez y Eduardo Torroja. ■



ARCHIVO CARLOS FERNÁNDEZ CASADO

Puente de El Pardo sobre el río Manzanares en Madrid, 1935–1935.

ORÍGENES Y METAS DEL CEHOPU

Nacido en 1983 de mano del entonces MOPU, que surge en torno a la conmemoración del quinto centenario del descubrimiento de América, con vistas a articular la presencia institucional en dicha celebración, el CEHOPU no tardó en trascender el objetivo inicial. Años más tarde se consolidó como organismo dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), adscrito a los ministerios de Fomento y Medio Ambiente. Su objetivo es investigar, estudiar y difundir

la evolución de la técnica y la ciencia, las obras y las figuras más relevantes de la historia de las obras públicas, además de mantener y enriquecer el museo de la obra pública y conservar, recuperar y enriquecer el patrimonio de estas obras. Sus actividades pretenden fomentar el diálogo entre infraestructuras, naturaleza e historia en la inserción de la obra pública en el territorio, planteando un recorrido por la historia de las grandes redes de transporte e hidráulicas y sus piezas singulares.



PRAGUE BIENNALE PHOTO 1
**NUEVAS PROPUESTAS
DESDE EUROPA DEL ESTE**

El 14 de mayo comenzaba en la capital de República Checa la muestra Prague Biennale 4, que este año incluye por vez primera la propuesta Prague Biennale Photo 1.

Artistas checos y eslovacos tendrán, hasta el 26 de julio próximo, ocasión de enseñar al mundo su obra más reciente. Europa del Este quiere dejar claro que su producción artística no ha dejado de estar a la vanguardia en muchos movimientos.

PHotoEspaña 2009 muestra un crisol de lo cotidiano

Arranca una nueva edición de PHotoEspaña, con una propuesta de 74 exposiciones repartidas en un total de 64 espacios. El festival reúne este año a 259 artistas y creadores de 40 nacionalidades.

Museos, galerías, centros de arte y salas de exposiciones de todo tipo serán, una vez más, el escenario de PHotoEspaña, que alcanza su duodécima edición demostrando que goza de una salud inmejorable en tiempos de crisis. PHotoEspaña 2009 consolida sus sedes de Madrid, Lisboa y Cuenca, asume nuevos retos de proyección internacional y amplía su oferta cultural y de programas pedagógicos. De las 74 exposiciones programadas, 31 pertenecen a la Sección Oficial, que desarrollará el tema de *Lo Cotidiano*, según explicó Sérgio Mah, comisario general de este Festival de Fotografía y Artes Visuales, durante la presentación del certamen en Madrid.

En PHotoEspaña 2009, que permanecerá con sus puertas abiertas entre los días 3 de junio y el 26 de julio, estarán presentes obras de artistas de la talla de Gerhard Richter, Larry Sultan, Patrick Faigenbaum, Íñigo Manglano-Ovalle y Walid Raad, así como clásicos míticos como la norteamericana Dorothea Lange. Se oferta se completa, además, a través de PHotoEspaña Internacional, que organizará exposiciones y programas profesionales en rincones tan distantes del planeta como México DF, Lima y Milán, fuera de las fechas habituales del festival. Portugal, por su parte, participará con dos exposiciones pertenecientes a Sección Oficial.

Toda la información en: www.phe.es ■



1



2



3



5

1 **Yann Gross** Horizonville (2005)
2 **Allan Grainger** El placer de no ser (2008)
3 **Íñigo Manglano-Ovalle** Nocturno, detalle (2002)
4 **Patrick Faigenbaum** Rampa a un mercado semanal en el Besòs, Barcelona (2002)

5 **Johan Willner** Cuentos de chico (2008)
6 **Sara Ramo** Invasión o todo lo que quedó contenido (2005)
7 **Yann Gross** Lion des Montagnes (2005)



4



6



7



MAGNUM'S FIRST

Valladolid acoge una exposición histórica

La Sala Municipal de Exposiciones de San Benito, en Valladolid, presenta la primera exhibición colectiva de la mítica agencia Magnum realizada en los años 50, constituida por 83 copias *vintage* de altísima calidad, realizadas en 1955 de modo artesanal a partir de negativos originales de imágenes captadas por ocho fotógrafos legendarios: Werner Bischof, Henri Cartier-Bresson, Robert Capa (en la foto), Ernst Haas, Erich Lessing, Jean Marquis, Inge Morath y Marc Riboud. Desde el 5 de junio, los que acudan a esta exposición tendrán una oportunidad única para conocer una etapa vital de la historia de la fotografía.

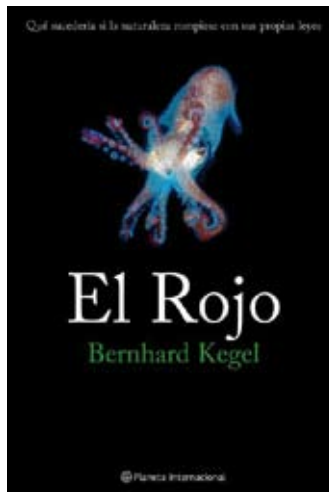
Agenda LIBROS

THRILLER CIENTÍFICO / EL ROJO

Miedo con base científica

La mejor ficción científica siempre se asienta sobre la probabilidad. El terror basado en la creación de virus de laboratorio, catástrofes sorpresivas o clonación de criaturas prehistóricas ha proporcionado electrizantes ratos de entretenimiento a millones de lectores hipnotizados por los terribles derroteros del progreso fuera de control.

Decenas de escritores de todos los tiempos –desde Verne a Crichton o Follet– han explotado el miedo a lo desconocido. Los mejores siempre asientan sus obras sobre avances reales de la investigación, disparan la historia hacia parajes desconocidos y abren una grieta para la reflexión sobre si se deben o no cruzar ciertas líneas.



El biólogo marino alemán Bernhard Kegel, que ya ha armado varias novelas de intrigante fantasía científica, sitúa su historia en uno de los territorios más fascinantes e inaccesibles del planeta: los fondos abisales. La aparición de

calamares gigantes desde los abismos del océano es un fenómeno cada vez más frecuente. A partir de este hecho real, Kegel construye una historia de monstruos en la que el pánico va de la mano de la fascinación que cualquier zoólogo, incluido el protagonista de *El rojo*, sentiría al ver cómo las leyes de la naturaleza se rompen para dejar escapar una tan ansiada como amenazante respuesta.

Comparado ya con los autores más prominentes del género, Kegel nos sumerge en el profundo amor que él mismo siente por la Madre Naturaleza. ■

EL ROJO
BERNHARD KEGEL
Planeta
448 páginas 21,50 €



DIVULGACIÓN

Geometría para turistas
CLAUDI ALSINA

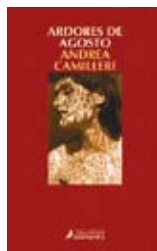
Atención, viajeros amantes de las cifras: cada atracción turística esconde un prodigio numérico. Este libro se propone desentrañar el misterio matemático que encierran monumentos como la Sagrada Familia de Barcelona o las Pirámides de Egipto, comprender los cálculos que mueven las colas en los parques Disney, o explicar la denominación de las calles bonaerenses, entre otras curiosidades que harán las delicias de las mentes inquietas durante las próximas vacaciones. Ariel



Un armario lleno de sombra

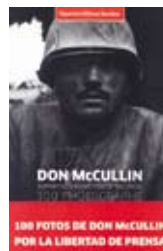
ANTONIO GAMONEDA

El poeta y Premio Cervantes en 2006 narra su infancia y juventud, hasta los 14 años, marcadas por la Guerra Civil. Una apuesta por contar sólo la verdad. Galaxia Guttenberg



Ardores de agosto
ANDREA CAMILLERI

El comisario Salbo Montalbano se enfrenta a su décimo caso literario. El hallazgo de un cadáver en una casa siciliana desencadena una trama que salpica hasta a la mafia. Salamandra



100 fotos por la Libertad de Prensa
DON McCULLIN

La obra de este reportero de guerra protagoniza el nuevo álbum de la ONG que defiende a periodistas en todo el mundo. Otro grande de la fotografía. Reporteros sin Fronteras



Nocturna

G. DEL TORO Y C. HOGAN

El realizador de *El laberinto del fauno* despliega su desbordante imaginación para armar una novela de terror gótico poblada de seres capaces de erizar la piel del lector más curtido. SUMA



© Jaime López / Intermón Oxfam

NO QUIERE SALIR EN UN REPORTAJE. QUIERE BEBER AGUA.

Sin agua potable, ni tú ni nadie puede vivir. Por eso, tenerla es un derecho. Con 12 € al mes, la suministramos en emergencias a las personas que la necesitan ya. A las desplazadas por una guerra. A las afectadas por una catástrofe natural. A las que simplemente, no tienen nada. Llama a Intermón Oxfam ahora y hazte socio. **Tu aportación es más vital que nunca.**

[sos]

La Caixa 2100 0765 81 0200048911
BBVA 0182 6035 43 0000752367
Banesto 0030 2015 04 0000861271
Caja Madrid 2038 8978 13 6000172229
Caixa Catalunya 2013 0500 13 0202608250
Sabadell Atlántico 0081 5041 87 0001132824
Santander 0049 1806 95 2811868874
Triodos Bank 1491 0001 29 1001200506

TU ACCIÓN ES VITAL

902 330 331

IntermonOxfam.org



Intermón Oxfam
Soy IO

Oficina Vodafone

Vodafone reinventa la telefonía fija para profesionales

Si Graham Bell pudiera entender que con Oficina Vodafone el fijo puede estar en el móvil y así ya nadie perderá una llamada, se sentiría inmensamente orgulloso.

Infórmate en el 1443 o en www.reinventamoselfijo.com

Es tu momento. Es Vodafone.

