

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



34

Los nuevos vigías de la torre

La Gomera, primer aeropuerto
español que inaugura el servicio AFIS

El tren que lleva el futuro a Logroño

Comienza la primera fase
de la integración ferroviaria

+ DE ESTRENO / ENTREVISTA

AGENDA

DISEÑO
50 años de trenes
futuristas

LIBROS
En clave rural

Un operador AFIS en la sala
de simulación de SENASA, en Madrid.

EL 12% DE LA POBLACIÓN MUNDIAL CONSUME EL 85% DEL AGUA.

Fuente: The Institute for Food and Development Policy, 2001.

Con tu apoyo, en Intermón Oxfam trabajamos para equilibrar la injusta repartición de agua. En Ecuador, los campesinos del Páramo ya lo están consiguiendo. Tienen acceso al agua, pueden cultivar y con ello, progresar. Hazte socio. Gracias a ti, más personas saldrán de la pobreza.

Consulta nuestras cuentas y conoce todos nuestros proyectos en www.IntermonOxfam.org.

ANTE LA INJUSTICIA, REACCIONA.

HAZTE SOCIO
902 330 331
www.IntermonOxfam.org



SUMARIO



NOTICIAS	04
EN PORTADA	06
Los nuevos vigías de la torre La Gomera inauguró el pasado 29 de julio el primer servicio de Información de Vuelo de Aeródromo (AFIS)	
A PIE DE OBRA	12
El tren que lleva el futuro a Logroño Primera fase de la integración ferroviaria	
INNOVACIÓN	18
Un termómetro ferroviario Inspección termográfica del estado de las instalaciones de electrificación ferroviaria	
ACTUALIDAD	22
Líderes nacionales en investigación y desarrollo Participación de Ineco en el 7º Programa Marco	
ENTREVISTA	24
Iñaki Barrón Director de Alta Velocidad y Viajeros de la UIC	
AGENDA	28
□ 50 años de trenes futuristas □ Los mejores mercados municipales □ La música vuelve a protagonizar el final del verano	
LIBROS	34

EDITA INECO

Directora: BÁRBARA JIMÉNEZ-ALFARO
barbara.jimenez@ineco.es

Redacción: LIDIA AMIGO lidia.amigo@ineco.es
ADRIÁN LÓPEZ adrian.lopez@ineco.es
Tel. 91 452 12 56

Comité de redacción: ANTONIO CABALLERO, LOURDES GONZÁLEZ, ENRIQUE LÓPEZ DEL HIERRO, JUAN MASANA, MARÍA EUGENIA ORTIZ, JOSÉ LUIS PARDO DE SANTAYANA, JOSÉ MIGUEL DEL POZO, ÁNGEL VILLA

Realización: BrikoTaller Editorial, S.L.
c/ Bausa, 8 - Portal 2, 3º N / 28033 Madrid
Tel. 619 50 68 74

Imprime: RIVADENEYRA

Depósito Legal M-26791-2007

www.ineco.es



12 Ineco participa en el proyecto de soterramiento del ferrocarril.



18 Se amplía la experiencia piloto que comenzó en 2008 de la mano de Ineco y Adif.

ENTREVISTA



24 Iñaki Barrón.

EN PORTADA La certificación de Ineco como proveedor de servicios AFIS ha hecho posible estrenar en España una profesión que cuenta con una larga tradición en Europa **A PIE DE OBRA** Logroño ganará un nuevo y amplio espacio urbano gracias al soterramiento del ferrocarril, en el que la moderna estación diseñada por el estudio Ábalos+Sentkiewicz aspira a ser un centro neurálgico **ACTUALIDAD** Los Programas Marco constituyen el principal instrumento para canalizar la financiación europea para los diferentes proyectos de investigación y desarrollo **ENTREVISTA** "La verdadera interoperabilidad está en la mente de las personas"

FOTO PORTADA ELVIRA GÓMEZ

FUERTE INCREMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN EN INDIA

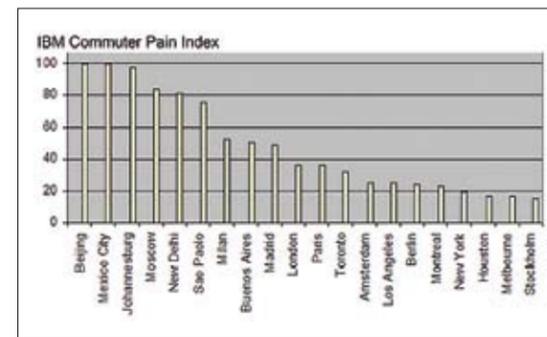
India tiene previsto que la construcción desempeñe un papel crucial en el desarrollo del país en los próximos años, según se desprende del informe 'Economic Outlook 2010-2011' presentado a finales de julio. El PIB indio crecerá el 8,5% este año y podría alcanzar el 9% en 2011, con un incremento acumulado del 10% en el número de proyectos



de construcción que se ponen en marcha. Ineco abrió recientemente una delegación en Nueva Delhi (ver el número 27 de *itransporte*).

AUMENTA EL TRÁFICO EN LAS GRANDES CIUDADES

El primer estudio mundial realizado por IBM sobre el transporte ('IBM Commuter Pain Survey') desvela que los desplazamientos diarios en algunas de las mayores ciudades del mundo han aumentado y son ahora más largos y extenuantes de lo previsto. IBM compiló los resultados de la encuesta en un índice (en la imagen de la derecha) que clasifica



la carga emocional y económica de viajar en cada ciudad, en una escala de 1 a 100, en donde 100 representa la mayor carga.

COLABORACIÓN CON ADIF

Energía para el AVE a Levante

Ya es posible la circulación de trenes traccionados eléctricamente en los tramos del AVE entre Ocaña, Albacete y la estación de Valencia. Ineco ha colaborado con Adif en la electrificación del sistema de catenaria. A lo largo de estos meses se ha iniciado también las circulaciones de trenes hasta la estación de Valencia para probar los diferentes sistemas, tanto del material



rodante como de los sistemas de seguridad instalados a lo largo del trazado, y se han realizado pruebas exhaustivas de todas las instalaciones, subestaciones y la propia catenaria, junto a la señalización y las telecomunicaciones, de manera que puedan ser recepcionadas y dispuestas de cara a la inauguración del AVE a Levante el próximo mes de diciembre. ■



INECO ESTÁ PRESENTE EN UNO DE LOS DOS CONSORCIOS QUE HAN PRESENTADO OFERTAS

El 'AVE del desierto' será español o francés

El concurso internacional para construir, equipar y explotar durante 12 años el tren de alta velocidad entre Medina y La Meca (Arabia Saudí) está a punto de concluir y sólo dos consorcios –entre ellos el español en el que participa Ineco– de los cinco que estaban precalificados llegaron a presentar sus ofertas técnicas el pasado 3 de julio. Tras la renuncia de los grupos chino-alemán, saudí y coreano, únicamente el consorcio francés, liderado por

Alstom y SNCF (denominado de forma oficial Al-Rajhi Alliance) y el encabezado por Renfe, Adif y Talgo (Al-Shoula Consortium), llegaron a presentar la documentación. La adjudicación del concurso se realizará previsiblemente antes de final de año. En la imagen, los representantes del consorcio español, junto a sus socios saudíes, tras presentar la oferta en las oficinas de la Organización Saudí de Ferrocarriles (SRO).

DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y ECONÓMICO DE LA ZONA

Acuerdo con la Universidad de Santiago

Ineco ha firmado un convenio de colaboración con la Universidad de Santiago de Compostela (USC), cofinanciado por Fundación Caixa Galicia, para el desarrollo del proyecto de investigación *Laboratorio de Estudios de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal (LEER)*. El plan de trabajo de este acuerdo, suscrito hasta el 2013, incluye un diagnóstico territorial y económico de la zona. ■

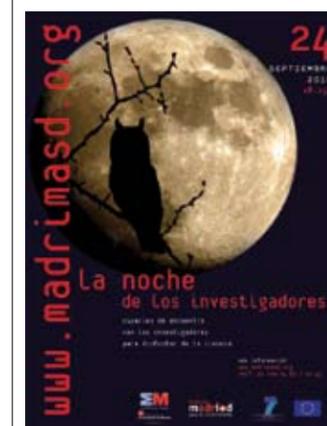


LA EMPRESA APUESTA POR LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INGENIERÍA ESPAÑOLA

Nace la nueva Ineco tras su fusión con Tifsa

Con la toma de posesión, el pasado 29 de julio, del nuevo consejo de administración de la compañía –que pasa de 26 a 15 miembros– se ha concretado la fusión anunciada por el Ministerio de Fomento en el marco del plan de austeridad. La nueva empresa, presidida desde abril de 2010 por Ignasi Nieto, se denominará únicamente Ineco, que agrupa una plantilla de alrededor de 3.000 trabajadores. Entre los objetivos de Fomento se encuentra el otorgar

'un papel más activo' a Ineco 'en la proyección internacional de la ingeniería española', para 'abrir nuevas expectativas de negocio para todo el sector'. La compañía cuenta con más de 300 clientes nacionales e internacionales, ha trabajado en más de 50 países de todo el mundo y acumula una valiosa experiencia tecnológica en sus más de 40 años de existencia. En la imagen, la sede del madrileño Paseo de la Habana.



EL DÍA 24 DE SEPTIEMBRE

1ª edición de la 'Noche de los Investigadores'

El próximo 24 de septiembre se celebrará en Madrid la *Noche de los Investigadores*, una acción enmarcada en el Programa PEOPLE del 7º Programa Marco de la UE, que se celebra la misma noche en distintas ciudades europeas desde 2005. El objetivo es acercar los investigadores a los ciudadanos para que conozcan su trabajo y los beneficios que aportan a la sociedad, todo ello con actividades festivas y lúdicas. Las universidades de Alcalá, UAM, UCM, UC3M, URJC, así como el IMDEA, el CSIC y el INTA colaboran, entre otros organismos, en este evento. Para más información: www.madrimasd.org/lanochedelosinvestigadores. ■

Fomento perfila un plan estratégico para el transporte ferroviario de mercancías en la conferencia sectorial con las CC.AA. La definición del mapa de la red, el incremento de la calidad y mejora de la gestión son las líneas maestras de las actuaciones para impulsar el sector.



PIONERO EN ESPAÑA

La implantación de AFIS en Europa se ha ajustado a las recomendaciones de OACI. Ya hay más de 300 aeropuertos con este servicio repartidos por 19 países. En Francia, Alemania o Reino Unido, el servicio AFIS está plenamente consolidado. En la imagen, el aeropuerto de La Gomera.

La Gomera inauguró el pasado 29 de julio el primer servicio de Información de Vuelo de Aeródromo (AFIS) Los nuevos vigías españoles de la torre

La certificación de Ineco como proveedor de servicios AFIS ha hecho posible estrenar en España una profesión supervisada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), avalada por la OACI y Aviación Civil, que cuenta con una larga tradición en Europa.

Redacción **itransporte**, con la colaboración de la dirección general de Aeronáutica y SENASA.

El aeropuerto canario de La Gomera ha sido el designado por el Ministerio de Fomento para iniciar este servicio de información y guía para aviones que desde hace años es habitual en Europa: desde el pasado 29 de julio, siete profesionales AFIS comenzaron la nueva actividad ofrecida por **Ineco** una vez superadas las pruebas de formación de SENASA y con el visto bueno de la AESA.

La optimización de costes y un uso más racional de los medios disponibles han sido los motivos que han llevado al Gobierno a aprobar este año, mediante Real Decreto, la implantación de estos servicios AFIS en algunos aeropuertos. Tras el de La Gomera, los próximos en los que se plantea su implantación son los de El Hierro, Burgos, La Rioja, Huesca y Córdoba.

Para solicitar dicha implantación, **Ineco** ha llevado a cabo unos estudios previos de seguridad del aeropuerto de acuerdo con la metodología aprobada por Eurocontrol, considerando criterios basados en el volumen de tráfico, junto a otros factores como la orografía, las condiciones meteorológicas, la configuración del campo de vuelo o el tipo de aeronaves.

Si bien el AFIS está operativo como servicio único en aeropuertos de 10 países europeos y

funciona a tiempo parcial junto con el servicio de control de tráfico aéreo en más de 300 aeródromos, en España se ha decidido impulsar recientemente: frente a las 70 empresas certificadas para dar este servicio en otros países de Europa, en España es **Ineco** la única empresa certificada como proveedor de servicios AFIS, una certificación que, según señala Luis Negrete, jefe de la División de Sistemas de Gestión de Navegación Aérea en **Ineco**, en nuestro país está sujeta al cumplimiento de los más altos niveles de seguridad y calidad impuestos por las autoridades nacionales en cuanto a la prestación del servicio. "Para lograrlo, hemos tenido que superar todos los requisitos y trámites necesarios exigidos por la AESA y la Dirección General de Aviación Civil, basados en la normativa comunitaria de Cielo Único Europeo", añade Negrete.

Alto nivel de exigencia

Todo el personal del servicio AFIS debe haber superado la formación inicial impartida por SENASA (formador certificado por la AESA), así como una formación específica posterior relativa al aeropuerto en el que van a desempeñar sus funciones. Así, los responsables de la



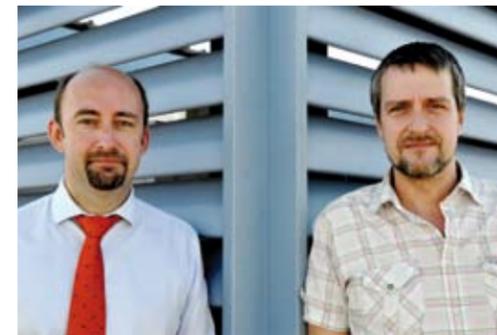
LOS MEJORES INSTRUCTORES
La formación teórica de todo el futuro personal del servicio AFIS –jóvenes entre 27 y 30 años– se lleva a cabo en SENASA (en la foto, la sala de simulación), con la participación de 17 instructores, en su mayoría ingenieros aeronáuticos, pilotos, técnicos de mantenimiento, meteorólogos y controladores. Para la fase práctica cuentan con un total de ocho controladores de torre, además de la colaboración de pilotos y controladores durante la fase de OJT.

FOTOS DE ELVIRA GÓMEZ



LA PRIMERA PROMOCIÓN

Seis pilotos y una licenciada universitaria (cuatro mujeres y tres hombres) son el equipo seleccionado para empezar a trabajar en La Gomera (en la foto, junto a sus instructores de Ineco y SENASA). Todos ellos han tenido que superar la exigente formación inicial impartida por ambas compañías.



MISIÓN: INFORMAR

Matthew Cornwall, instructor AFIS de Ineco, y Ángel García, jefe de instrucción del curso AFIS en SENASA, aclaran que el objetivo del profesional AFIS no es la autoridad en las operaciones, sino proporcionar al piloto toda la información necesaria para que lleve a cabo sus operaciones con seguridad.

Simulación/Torre de control



ESCENARIOS VIRTUALES

Es en la sala de simulación de SENASA donde los futuros operadores AFIS se comunican con el pseudopiloto, quien, desde otra sala, dirige cada avión que aparece en el simulador.



CONOCIMIENTOS GENÉRICOS

La formación teórica que se imparte a los alumnos está basada en conocimientos genéricos y comunes al de los controladores.



HASTA 15 OPERACIONES POR HORA

En el simulador se pueden practicar con hasta 15 operaciones por hora y enfrentarse a situaciones de emergencia, tales como fuego en el motor y aterrizajes de emergencia.



INGLÉS, UN REQUISITO

A los alumnos se les exige el mismo nivel de inglés que a los controladores aéreos para poder comunicarse con los pilotos.



compañía resaltan que se llevan a cabo inspecciones continuas y aleatorias de todos los requisitos comunitarios y nacionales con un alto nivel de exigencia y, una vez certificada la empresa, durante el trámite de designación se comprueba que esos requisitos se han satisfecho en cada escenario concreto; en este caso, en La Gomera. Todo ello se hace con la finalidad de garantizar la máxima seguridad de las operaciones.

La formación tampoco está exenta de este nivel de exigencia. Los instructores han recibido formación específica y cuentan con la acreditación de SENASA, organismo autorizado por AESA para dar la formación de acuerdo con las exigencias de la OACI y Eurocontrol. "La formación teórica que se imparte a los alumnos está basada en conocimientos genéricos y comunes al de los controladores, pero a diferencia del controlador, el objetivo del profesional AFIS no es la autoridad en las operaciones, sino proporcionar al piloto toda la información necesaria para que lleve a cabo las operaciones de aterrizaje o despegue con seguridad", aclara Ángel García, jefe de instrucción del curso AFIS en SENASA.

Matthew Cornwall, instructor AFIS de Ineco y controlador aéreo de formación, puntualiza: "Efectivamente, su misión no es controlar, sino informar. Es el piloto el que decide. Por eso a los alumnos se les exige el mismo nivel de inglés que a los controladores aéreos para poder comunicarse por radio con los pilotos".

Una cantera incipiente

El equipo seleccionado para empezar a trabajar en La Gomera está compuesto por siete personas, pero las canteras cuentan con más profesionales con los que seguir ampliando el servicio a otros aeropuertos. Un total de 69 alumnos, de los que más de 65 han sido

becados por Ineco, se han formado en las dos promociones que han salido hasta el momento. Para su período de aprendizaje deben asistir a 239 horas de formación para cubrir la Formación Inicial, divididas en 131 horas teóricas y 108 horas prácticas de pre-simulación y simulación (ver cuadro en la página siguiente). La segunda fase de este período es la Formación Avanzada, paso previo para poder ejercer sus funciones en el puesto de trabajo. Esta fase, de la que se encargan los instructores de Ineco, comienza con la pre-OJT (*pre-on the job training*), de dos semanas de duración, en los simuladores del centro de SENASA en Madrid, para después continuar dos semanas más de formación denominada OJT (*on the job training*), que Ineco imparte en el propio centro de trabajo, en este caso, el aeropuerto de La Gomera.

Se da la circunstancia de que, dada la escasa actividad de los aeropuertos seleccionados (La Gomera tiene una media de dos vuelos diarios), los alumnos se entrenan con más operaciones de vuelo en el simulador de SENASA, donde pueden practicar con hasta 15 operaciones por hora y enfrentarse a situaciones anómalas y de emergencia. ■

UN SERVICIO SEGURO, NO EXENTO DE RESPONSABILIDAD

Entre las funciones más importantes de los operadores AFIS se encuentra el recabar y suministrar información sobre el estado de los equipos, ayudas a la navegación y condiciones meteorológicas y del entorno, mantener vigilancia y escucha constante de todas las operaciones y notificar cualquier avería o incidencia. 'Se trata de un servicio seguro que se ofrece con las mismas garantías que cualquier otro de tránsito aéreo', explica Matthew Cornwall, instructor AFIS de Ineco.



INTERÉS GENERALIZADO
 En lo que respecta a otros aeropuertos españoles no gestionados por Aena, algunos de ellos ya han mostrado su interés por la posibilidad de que sea Ineco la que les pueda proveer próximamente de los servicios AFIS, para los que ya hay profesionales formados en nuestro país.

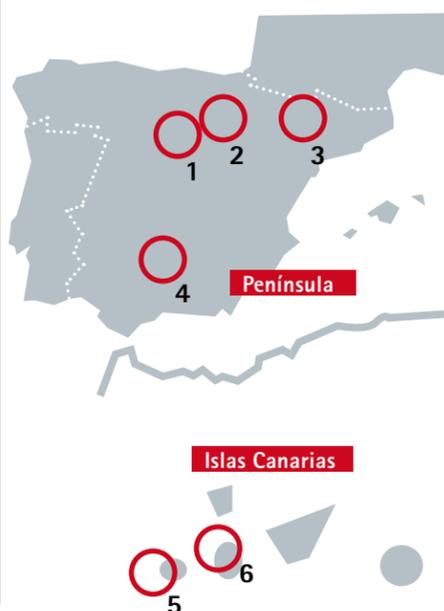
Programa de estudios y el servicio AFIS en Europa

Duración del curso inicial AFIS



Implantación progresiva

A partir de la publicación de la Ley 9/2010 de 14 de abril, por la que se regula la prestación de servicios de tránsito aéreo, está prevista la implantación del servicio AFIS en aquellos aeropuertos de la red de Aena en los que esté justificado. La prestación de este servicio, supeditada a lo que se derive de los estudios de seguridad correspondientes en cada caso, está prevista inicialmente en los aeropuertos de La Gomera, El Hierro, Burgos, Huesca, La Rioja y Córdoba.



- 1_ BURGOS
- 2_ LOGROÑO
- 3_ HUESCA
- 4_ CÓRDOBA
- 5_ EL HIERRO
- 6_ LA GOMERA

Un importante esfuerzo



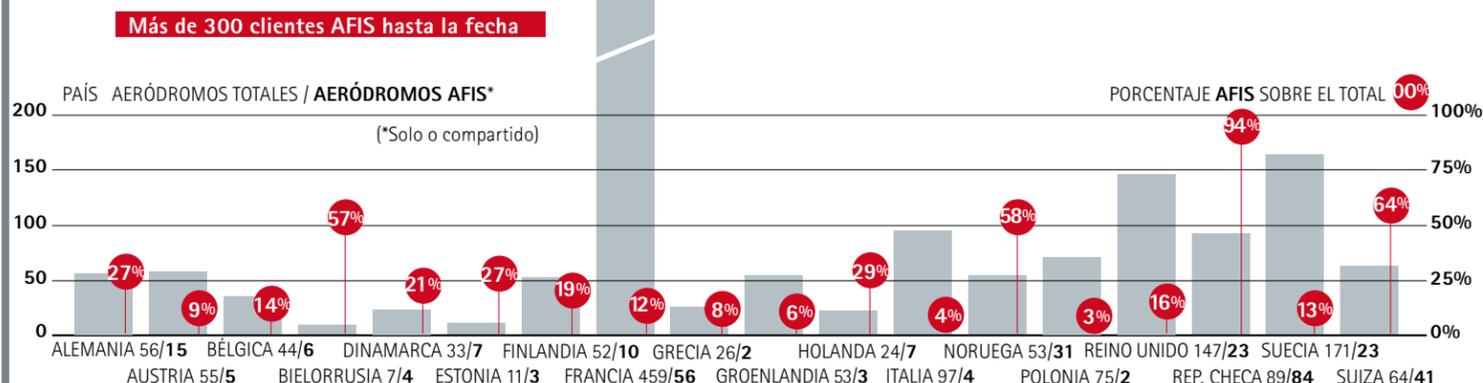
Francisco Querada
 Director General de Aeronáutica de Ineco

La certificación de **Ineco** como proveedor de servicios de Información de Vuelo de Aeródromo (AFIS) por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el pasado 11 de junio de 2010 representa el comienzo de una nueva actividad de la empresa, como apoyo a Aena en el campo de los Servicios de Navegación Aérea, que contribuye adicionalmente a la actividad que ha venido desarrollándose a lo largo de los últimos 20 años. Los servicios AFIS, que están presentes desde hace tiempo en otros países europeos, se inician el 29 de julio en nuestro país, en el aeropuerto canario de La Gomera. **Ineco** es la única empresa española certificada por AESA para prestar servicios AFIS,

habiendo realizado un importante esfuerzo en nuestra empresa para adaptarnos a los estrictos requisitos normativos, operativos, de seguridad y logísticos. Este logro se ha conseguido con la participación y apoyo de las Direcciones Corporativas de **Ineco**, que han complementado las tareas llevadas a cabo por un conjunto de técnicos de la Dirección General Aeronáutica, que con su esfuerzo han contribuido con profesionalidad a la consecución de la certificación de prestador de servicios. Además de habilitarnos para poder prestar este nuevo servicio en España, la certificación tiene validez comunitaria, lo que permitirá ofrecer nuestros servicios para operar en cualquier aeródromo AFIS de otros Estados de la UE.

Servicio AFIS en Europa

■ Según datos de la European AIS DataBase EAD-Eurocontrol, Europa cuenta en la actualidad con más de 300 clientes AFIS (aeródromos públicos y privados), repartidos por más de 19 países, en los que se proporciona servicio AFIS, en muchas ocasiones como apoyo suplementario a los Servicios de Control. ■ La implantación del servicio en Europa se ha ajustado de forma fiel a la normativa comunitaria vigente.



Primera fase de la integración ferroviaria El tren que lleva el futuro a Logroño

Ineco colabora con Adif, Renfe y las administraciones autonómica y municipal para que Logroño gane un nuevo y amplio espacio urbano gracias al soterramiento del ferrocarril, en el que la moderna estación diseñada por el estudio Ábalos+Sentkiewicz aspira a ser un centro neurálgico.

Redacción **itransporte**, con la colaboración de Proyectos Ferroviarios, Obras y Mantenimiento.

Ya está en marcha la fase más importante de una obra que modificará sustancialmente la ciudad de Logroño: su crecimiento natural, hacia el sur del Ebro, requiere neutralizar y absorber la barrera urbana que supone la línea ferroviaria convencional (Miranda de Ebro-Castejón de Ebro) que atraviesa la ciudad. De hecho, previsiones de crecimiento como las realizadas, precisamente, por Ineco en un estudio de 2007 para el Ayuntamiento de Logroño, cifran una población de 240.000 habitantes para la próxima década, 90.000 más que en la actualidad. Ayuntamiento, Gobierno autonómico, Renfe y Adif ya se unieron en sociedad en 2002 para proyectar la futura integración del ferrocarril, y apostaron por soterrar el trazado y construir una nueva estación.

El trazado sería trasladado por vez primera en 1958 por el mismo motivo. Pero ahora, en pleno siglo XXI, el crecimiento urbano lo ha vuelto a convertir en un corsé del que Logroño quiere desprenderse. Lo está haciendo gracias al proyecto que en 2004 Adif adjudicó a la UTE formada por Ineco y SENER. En 2007, el alcance del proyecto se amplió para incluir el edificio de vestíbulo en superficie de la estación y un aparcamiento subterráneo, ya que inicialmente sólo se contemplaba el cajón ferroviario. La futura estación de autobuses, no incluida en el proyecto, será contigua.

Entre los trabajos previos al grueso de las actuaciones en ejecución destacan los estudios hidrogeológicos del terreno, los de ruido y los de vibraciones. En el primer caso, para proteger el acuífero asociado al río Ebro y evitar el efecto barrera inducido por el sistema constructivo (muros pantalla) se ha optado por la disposición de sifones y portillos donde ha sido preciso, y mantener así el equilibrio del acuífero aguas arriba y debajo de la obra.

En lo que respecta a las afecciones acústicas —no muy significativas dado que el trazado

discurre soterrado—, tras el correspondiente estudio de ruidos se han proyectado las adecuadas pantallas antirruído fonoabsorbentes, tanto para la fase de obras como en la posterior de explotación, en las proximidades a edificaciones o zonas de recreo. Para reducir las vibraciones se empleará material de vía específico. En la zona soterrada se dispondrá vía en placa con bloques Tranosa (bloques de hormigón enfundados en una cazoleta elastomérica) y en la zona en superficie y bajo el balasto se disponen mantas elastoméricas. ■

Quién es quién en las obras de integración

■ **PROMOTOR.** Sociedad Logroño Integración del Ferrocarril 2002, en la que participan el Grupo Fomento (50%), el Ayuntamiento de Logroño y la Comunidad Autónoma de La Rioja (25% cada uno).

■ **UTE INECO-SENER.** Es la encargada de la redacción de los proyectos básicos y constructivos de la Integración del Ferrocarril en Logroño. Hasta ahora se han redactado los siguientes proyectos de construcción: estación provisional o Fase Previa (en servicio desde octubre de 2008), instalaciones auxiliares en Arrúbal (en servicio desde julio de 2009), edificio de la estación provisional (en servicio desde abril de 2010) y Fase 1 (actualmente en ejecución). También se redactaron en 2009 los proyectos básicos de las Fases 2 y 3 del soterramiento.

■ **TRABAJOS ESPECÍFICOS DE INECO.** La empresa se encarga de la dirección ambiental y de obras, y presta los servicios de SIOS (Sistema de Información de Obras Subterráneas), una aplicación vía web, resultado de un proyecto propio de I+D+i. Asimismo, Ineco ha realizado el estudio de viabilidad de la prolongación del soterramiento hasta la zona conocida como Los Lirios, incluyendo los trabajos de campo geotécnicos e hidrogeológicos, y es responsable también de la oficina de información abierta en la estación provisional.

■ **ARQUITECTURA DE LA NUEVA ESTACIÓN, URBANIZACIÓN Y PARQUE SOBRE CUBIERTA.** Iñaki Ábalos y Juan Herreros ganaron el concurso internacional de ideas en 2004. En 2006 fundan Ábalos+Sentkiewicz. Herreros se independizó en 2008.

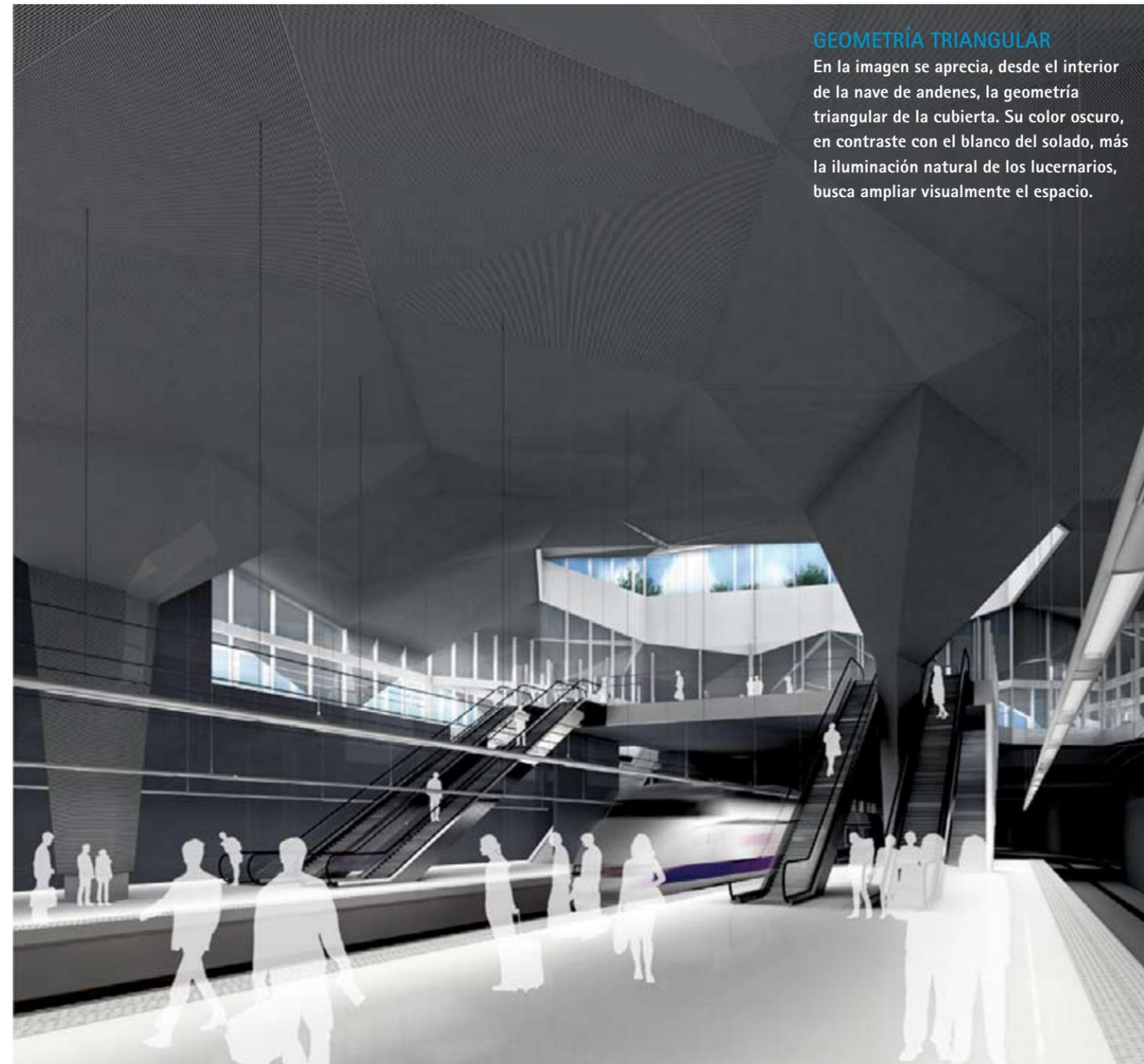
■ **OBRAS FASE 1.** Sacyr (adjudicadas en octubre de 2009).



CRUCE DE CAMINOS

La actual estación de Logroño, ubicada frente a la Plaza de Europa, pertenece a la línea Bilbao-Zaragoza y está situada en el centro del tramo Miranda de Ebro-Castejón de Ebro. Se trata de una vía única de ancho ibérico electrificada, de uso mixto para pasajeros y mercancías, si bien parte de este tráfico se ha trasladado

a la nueva estación de El Sequero. Logroño se convierte así en un punto de paso preferente en las relaciones ferroviarias entre el Mediterráneo y el Cantábrico, además de una conexión de largo recorrido con Madrid y otras regionales, que suponen el paso de 18 trenes de viajeros y 19 trenes de mercancías.

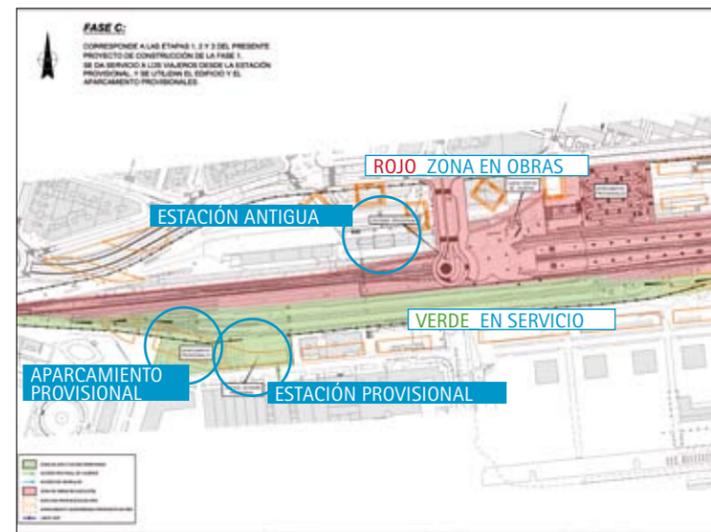


GEOMETRÍA TRIANGULAR

En la imagen se aprecia, desde el interior de la nave de andenes, la geometría triangular de la cubierta. Su color oscuro, en contraste con el blanco del solado, más la iluminación natural de los lucernarios, busca ampliar visualmente el espacio.



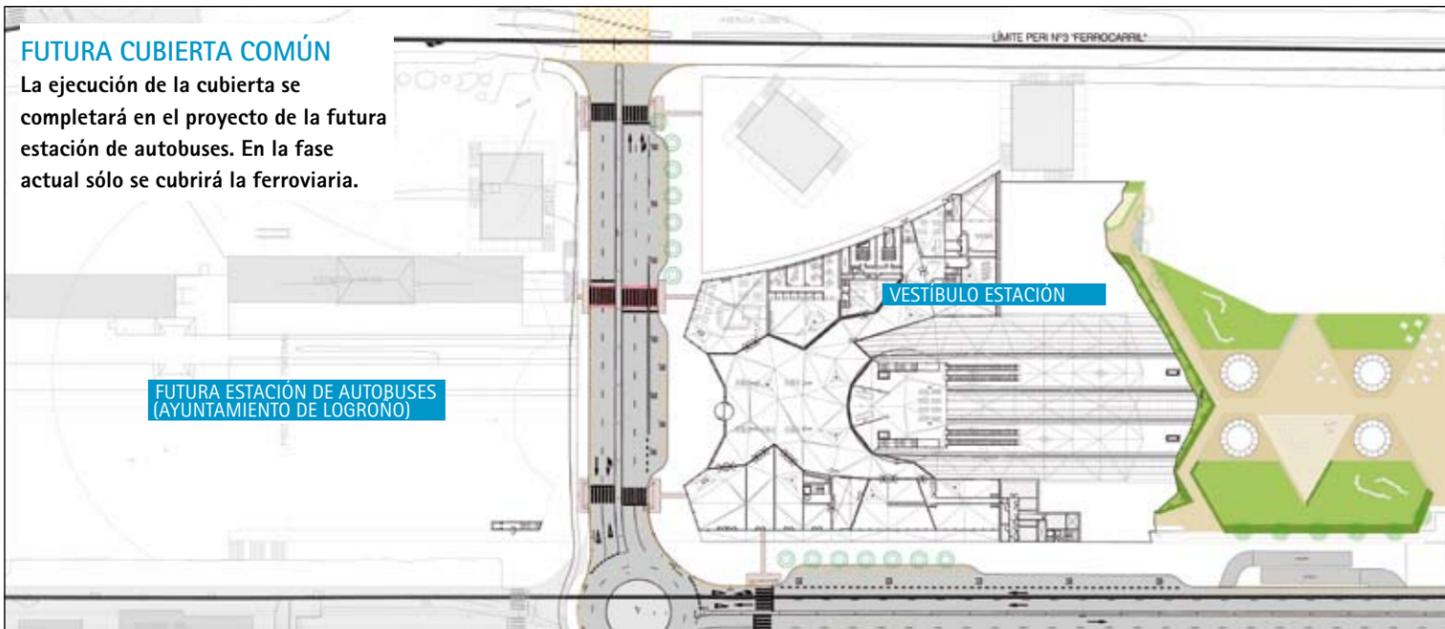
Alzado-perspectiva de la futura estación.



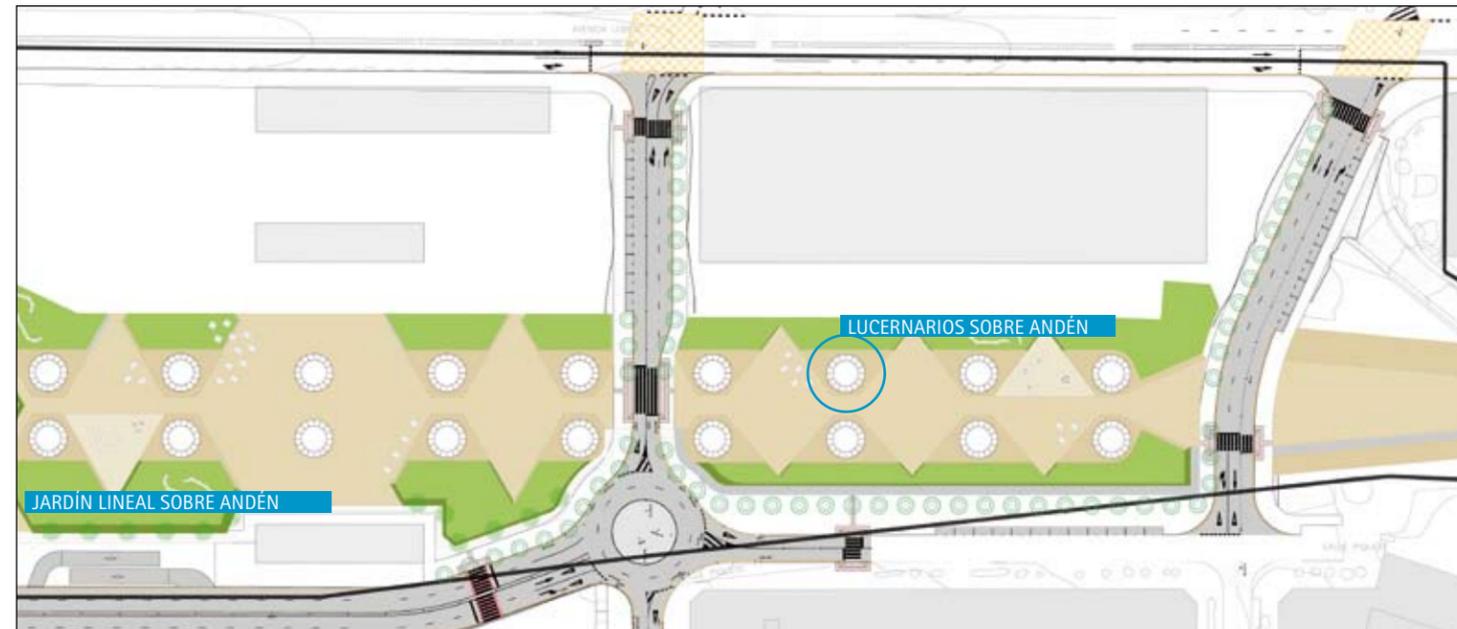
ESTACIÓN PROVISIONAL

Hasta que entre en funcionamiento la nueva estación se ha construido una provisional, ubicada en la calle Marqués de Larios, que se inauguró en abril de 2010. El edificio consta de una zona de servicios ferroviarios de 324 m² y otra diáfana, de 399 m², en la que se incluyen la zona de espera y la cafetería. Alrededor

de este espacio central se distribuyen distintos locales y cuenta con una oficina de información sobre el soterramiento. Dispone de dos andenes de 400 m de largo (200 cubiertos por marquesinas) y 6 m de ancho, tres vías, un paso subterráneo accesible, un aparcamiento de 109 plazas y una parada de taxis.



FUTURA CUBIERTA COMÚN
La ejecución de la cubierta se completará en el proyecto de la futura estación de autobuses. En la fase actual sólo se cubrirá la ferroviaria.



Principales actuaciones

Estación

Desde diciembre de 2009 está en marcha la Fase 1 de las obras, en la que se incluyen las actuaciones centrales del proyecto de integración ferroviaria: el soterramiento entre pantallas de unos 1.400 m del tramo de casi 3 km de vía convencional, la construcción de la nueva estación ferroviaria (la de autobuses no está incluida en este proyecto), con un vestíbulo en superficie y una nave de andenes subterránea. La playa de vías de la estación cuenta con 5 vías vivas, de las que 4 se destinan a viajeros (con andenes de 400 m de longitud y 10 m de ancho) y una, pasante, para uso exclusivo de mercancías. Las dos estaciones (ferrocarril y la futura de autobuses) integrarán un conjunto arquitectónico y funcional.

Cubierta verde

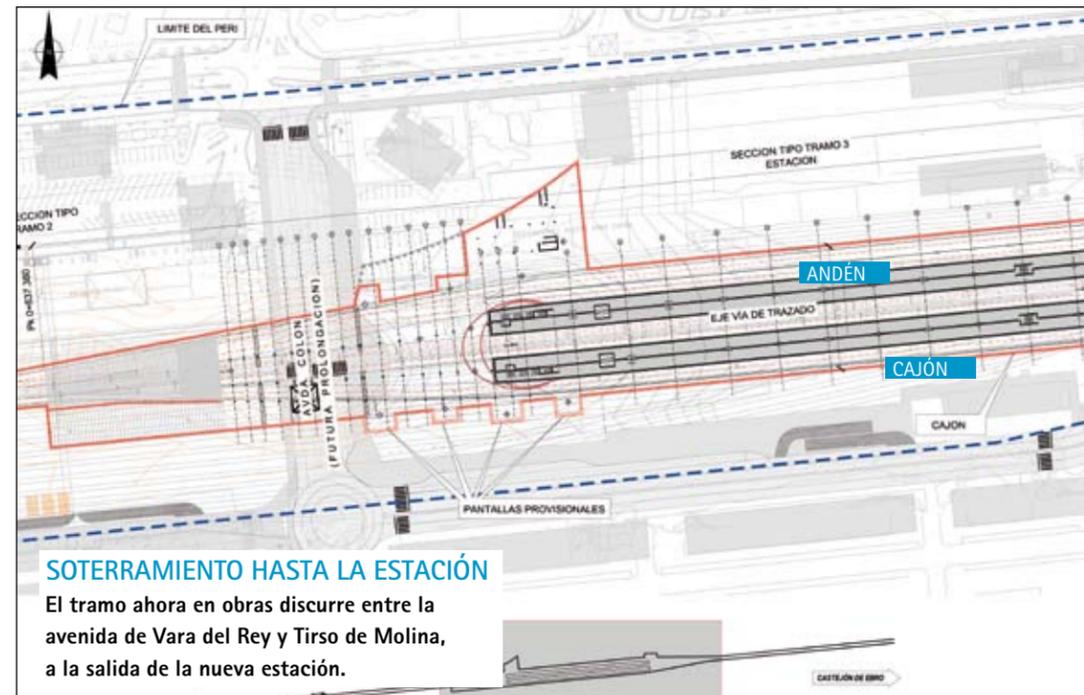
El elemento más singular de la construcción es una original cubierta constituida por módulos triangulares y dotada de grandes lucernarios, que abarcará la futura estación de autobuses (no incluida en este proyecto). Sobre ella habrá una gran zona verde que la convertirá en un amplio parque urbano. Otro elemento básico es el aparcamiento en dos plantas, con 596 plazas, pensado para dar servicio al conjunto intermodal.

Soterramiento entre pantallas

El soterramiento en túnel (1.400 m) alcanza una profundidad media de 7 m; incluyendo las rampas de entrada y salida la longitud final de tramo entre pantallas alcanza los 1.900 m. En lo que se refiere a



Fases de ejecución de la cubierta.



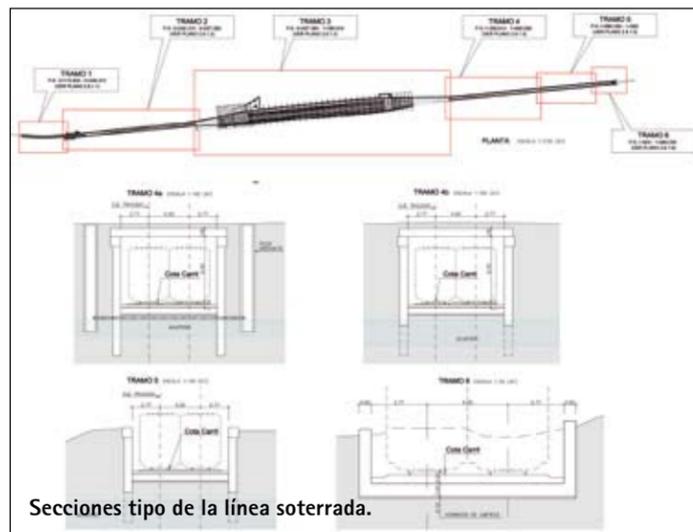
SOTERRAMIENTO HASTA LA ESTACIÓN

El tramo ahora en obras discurre entre la avenida de Vara del Rey y Tirso de Molina, a la salida de la nueva estación.



UNA GRAN OBRA EN MARCHA

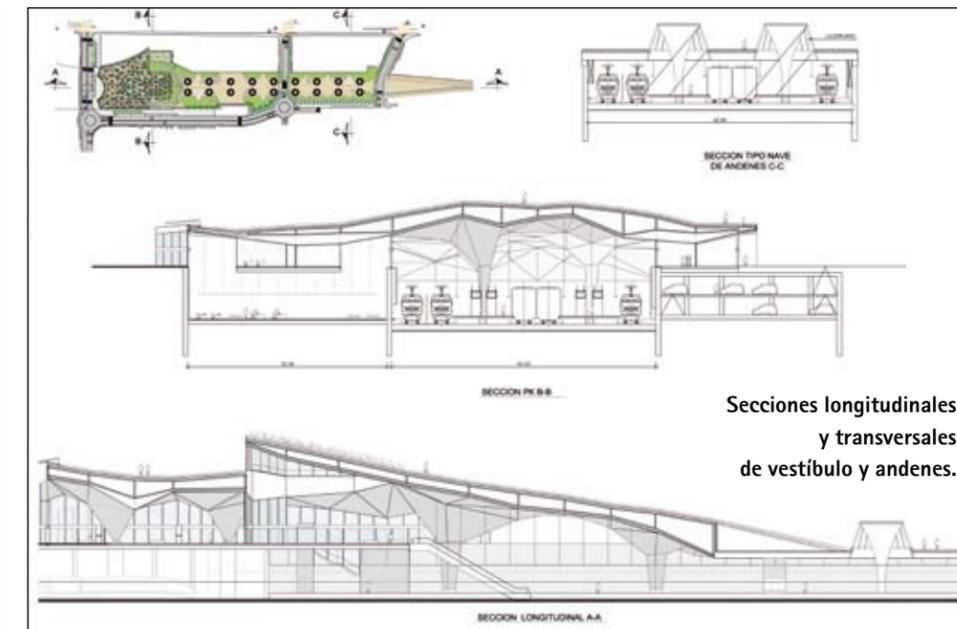
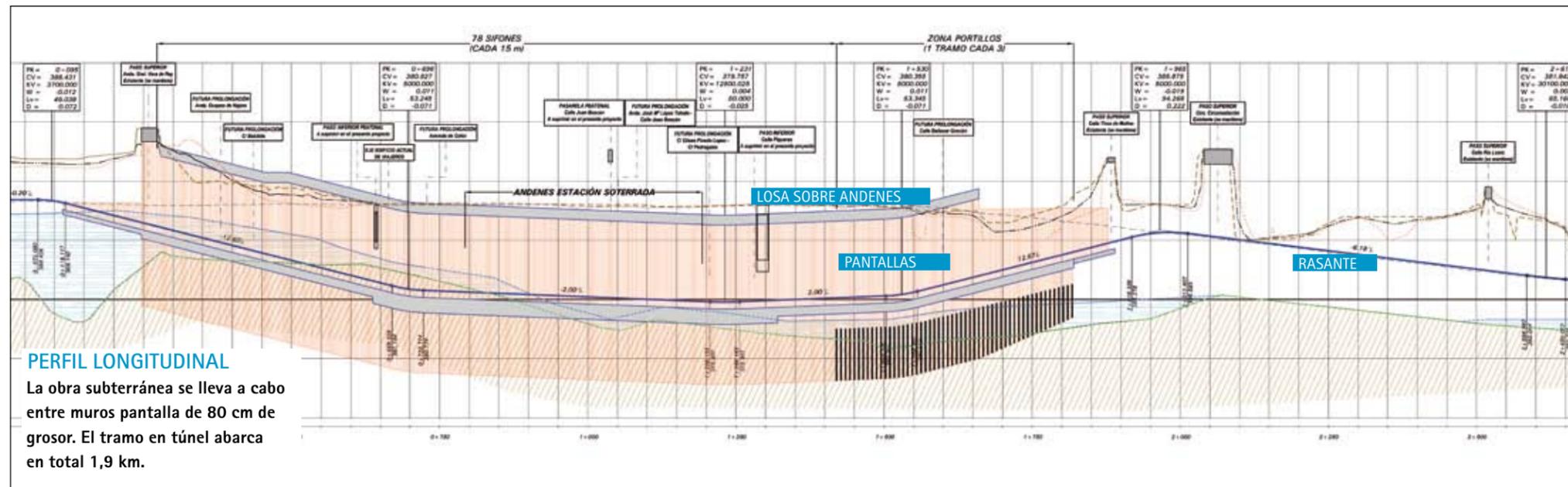
Las obras de esta primera fase, adjudicadas a Sacyr, arrancaron en diciembre de 2009 y en ellas participan 74 empresas riojanas.



OTROS TRABAJOS

Las instalaciones no ferroviarias incluyen el suministro eléctrico en el túnel, ventilación, protección contraincendios y radiocomunicaciones. Se prevé también la urbanización del entorno con un nuevo vial al sur de la parcela ferroviaria, y la reposición de 27 servicios o servidumbres

afectados: cuatro de electricidad, tres de gas, cuatro de telefonía, seis de abastecimiento, cuatro de saneamiento, otros cuatro de alumbrado, un semáforo y una acequia. Los pasos inferiores del tramo en obras se eliminarán para discurrir sobre la losa. Los superiores no se verán afectados.



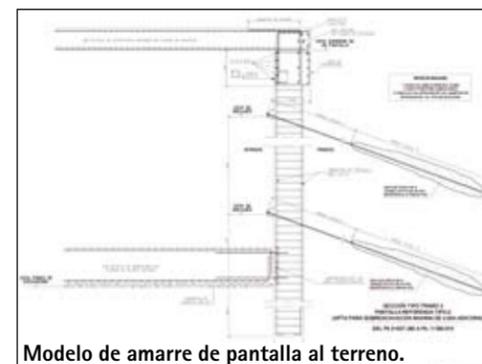
→ las estructuras, se han previsto diferentes tipos de muros pantalla adaptados a las características de cada sección del trazado, con losa superior e inferior, y un sistema de sifones y portillos donde se han considerado necesarios. El soterramiento de la estación también se realiza mediante pantallas, con losa inferior y superior.

Vías e instalaciones

Las actuaciones incluidas en los proyectos y en las obras son integrales y abarcan plataforma, superestructura, electrificación, instalaciones de seguridad y comunicaciones, etc. Todo el tramo se monta en ancho convencional, con carril de 60 en barra larga soldada, con vía en placa (bloques Tranosa) en la zona soterrada (incluida la nueva estación) y vía sobre balasto en el resto, con travesía PR-01 polivalente. Con estos

elementos el tramo quedará equipado para que en un futuro se pueda transformar el ancho *ibérico* en UIC (internacional). La electrificación se proyecta a 3 kV corriente continua, y en cuanto al suministro eléctrico, si bien inicialmente se preveía la construcción de una nueva subestación de tracción, la acometida se realizará desde la actual, ya que el Ayuntamiento de Logroño tiene pendiente el traslado a otra ubicación de la subestación transformadora de Cascajos (perteneciente a Iberdrola) que la alimenta.

Durante la fase previa se renovó y trasladó el parque de fibra óptica de telecomunicaciones comerciales de la estación, que se mantiene en la fase actual. Se instalará un nuevo enclavamiento electrónico en el futuro edificio de viajeros y un nuevo gabinete de circulación con todos los equipos de vía asociados a las nuevas instalaciones.



La estación intermodal en detalle

La estación es uno de los elementos más significativos del proyecto de integración del ferrocarril. Según los arquitectos, ha sido pensada para convertirse en una nueva 'plaza pública' y un punto de 'centralidad' para la ciudad. Para ello, se han propuesto integrar en un único conjunto edificatorio de carácter intermodal las dos estaciones: la de ferrocarril y la de autobuses, que deberá desarrollarse en un futuro.

- Debido a la complejidad de las trazas urbanas, la planta de la nueva instalación recurre a una geometría triangular que, lejos de obedecer a un criterio meramente estético, es la que se adapta con mayor facilidad a terrenos sinuosos e irregulares. Esta disposición, unida a la zona verde sobre la cubierta, perforada por amplios lucernarios que iluminan la planta inferior, le confiere un carácter singular.
- Desde el vestíbulo se accede directamente a cada uno de los andenes mediante dos escaleras mecánicas de 30° de inclinación y 1 m de anchura de peldaño, una escalera fija y un ascensor. En el interior, la nave de andenes se sostiene sobre grandes pilares. Mide 400 m de largo por 42 m de ancho, con una altura de casi 7 m. Los pilares son de dos tipos: rectangulares, con un recubrimiento de color gris, y los circulares, en hormigón visto de color blanco y en forma de cono invertido. De ellos

parten unos tirantes que sostienen la losa que cubre el cajón ferroviario, de forma que permiten la iluminación natural de los andenes a través de un cerramiento de vidrio de seguridad curvado. De esta forma se consigue abrir lucernarios que estarán integrados en el diseño del parque de la cubierta. Por la noche se iluminarán mediante circuito de alumbrado urbano.

- En cuanto a los materiales y la selección cromática, el equipo de arquitectos ha optado por elementos resistentes y sencillos, que a la vez aporten luminosidad y amplitud al conjunto: lamas de aluminio extruido para el techo, andenes de 400 m de largo y 10 m de ancho, con terrazo en color blanco, y paramentos verticales de vidrio en su mayor parte, con sistema de muro cortina de aluminio en el interior y de acero en la fachada exterior. El suelo del vestíbulo será de tacos de madera tratada con aceites.
- La estación intermodal contará con un aparcamiento en dos plantas, con una superficie útil de 8.381,87 m² en la planta sótano 1 (206 plazas grandes, 60 pequeñas y 7 adaptadas, 273 en total) y 8.579,05 m² en la planta sótano 2 (225 plazas grandes, 98 pequeñas y 4 adaptadas, que suman un total de 327).

Inspección termográfica del estado de las instalaciones de electrificación ferroviaria

Un termómetro ferroviario

Ineco y Adif comenzaron en 2008 una experiencia piloto para implantar la supervisión termográfica en las instalaciones de línea aérea de contacto del Cercanías de Madrid. Los buenos resultados obtenidos permitieron extender la experiencia, hasta ampliarla a todas las subestaciones eléctricas de tracción de la red convencional.

Por Francisco Fraile y Leopoldo Valcárcel (Instalaciones y Sistemas Ferroviarios).

La inspección termográfica permite conocer, de forma inmediata y en situación real de trabajo, sin necesidad de parar el funcionamiento de la instalación, el estado de aquellas partes donde se pueden producir incrementos de temperatura: detecta los puntos calientes, lo que es útil para diagnosticar y prevenir fallos en su funcionamiento. De ese modo se consigue incrementar la fiabilidad y disponibilidad de las instalaciones al facilitar el trabajo de los equipos de mantenimiento.

Aunque el período de actuación ha sido relativamente corto, se ha podido constatar que el número de puntos calientes detectados y reparados ha sido significativo, evitando así males mayores y averías con un alto coste económico, quedando plenamente justificado su poder de anticipación y como herramienta eficaz de cualquier mantenimiento preventivo.

A pesar de que la termografía es una técnica ampliamente utilizada en instalaciones eléctricas, su aplicación a las instalaciones de electrificación, tanto en la línea aérea de contacto como en las subestaciones de tracción, ha necesitado de un profundo estudio y análisis específico, dadas sus singulares características.

La termografía se define como el registro gráfico del calor emitido por la superficie de un cuerpo en forma de radiaciones infrarrojas. La ley de Stefan-Boltzmann establece que todos los cuerpos que se encuentran a una temperatura por encima del cero absoluto (-273 grados centígrados) emiten energía en forma de ondas electromagnéticas. Esto equivale a decir que todo cuerpo emite energía en forma de radiación electromagnética, tendiendo al equilibrio térmico con los cuerpos que le rodean.

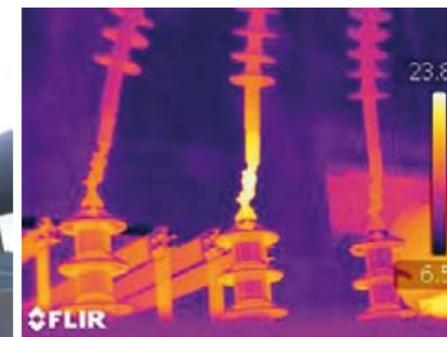
Imágenes de la radiación térmica

Las cámaras termográficas disponen de una lente de germanio y un sistema de medición de microbolómetros que les permiten capturar imágenes de la radiación infrarroja emitida por los cuerpos. Con ellas podemos obtener un termograma: una representación en una paleta de colores de las diferencias de radiación de los objetos. Además, conociendo su emisividad se puede calcular su temperatura. La emisividad es, esencialmente, la proporción de radiación térmica emitida por una superficie u objeto a una temperatura determinada.



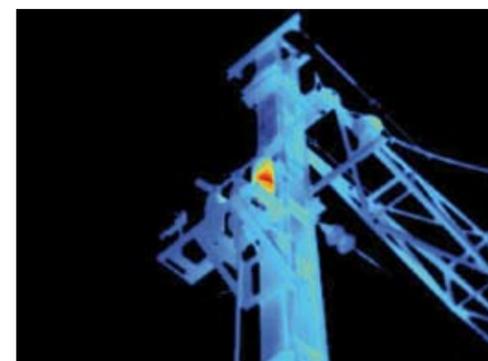
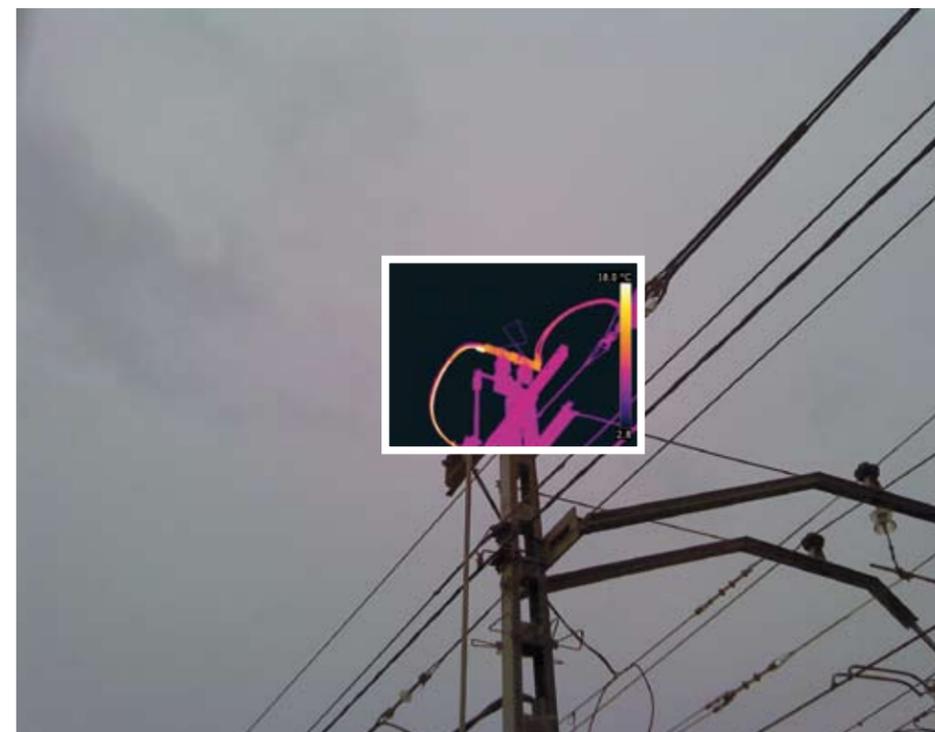
CAPTURAS DE RADIACIONES

Gracias a la monitorización a través de las cámaras termográficas se logra reducir los tiempos de las inspecciones, que a su vez son más seguras y menos costosas. Además, el diagnóstico se puede realizar sin interrumpir el funcionamiento de las instalaciones.



TÉCNICA SIN CONTACTO

Gracias a la termografía se puede medir con facilidad y gran precisión la temperatura de objetos sin interferir en su funcionamiento al tratarse de una técnica sin contacto. En las imágenes de la izquierda se puede ver el elemento Fase S de un transformador de grupo en una subestación eléctrica.



PROPIEDADES FÍSICAS

La ley Stefan-Boltzmann, que dicta que todos los cuerpos que se encuentren por encima de -273°C emiten energía en forma de ondas electromagnéticas, coincide con la ecuación $P = \epsilon \cdot \sigma \cdot T^4$.

P = potencia emitida.

σ = constante de Stefan-Boltzmann.

ϵ = emisividad del cuerpo.

T = temperatura absoluta del cuerpo.

INSPECCIONES

Elementos objeto de la inspección termográfica en la línea aérea de contacto

■ PÓRTICOS DE SALIDA DE SUBESTACIÓN

- > Terminales de los cables de alimentación a los seccionadores.
- > Cuchillas de los propios seccionadores.

■ 'FEEDERS' DE ALIMENTACIÓN

- > Terminales de unión a otros cables o a seccionadores.
- > Manguitos o grapas de empalme.
- > Seccionadores de alimentación a catenaria.
- > Alimentación de 'feeder' a catenaria.

■ CATENARIA

- > Alimentaciones entre sustentador e hilo de contacto (Tipo Co1).
- > Alimentaciones entre catenarias en seccionamientos.
- > Alimentaciones entre catenarias en agujas.

■ 'FEEDERS' DE RETORNO

- > Manguitos de empalme de conductores.
- > Alimentación a carril o junta inductiva a catenaria.

■ OTROS ELEMENTOS

- > Seccionadores de vías secundarias y terminales de cables de alimentación.

INSPECCIONES

Elementos objeto de la inspección termográfica en las subestaciones

■ LLEGADA DE LÍNEA

- > Aisladores.
- > Botellas terminales de conductores aislados.
- > Cuchillas de seccionadores.
- > Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, transformadores de protección, autoválvulas e interruptores.
- > Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos.
- > Elementos interiores de los armarios de los accionamientos, tales como contactores, relés, regleteros, etc.

■ EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL DE ENERGÍA

- > Aisladores.
- > Cuchillas de seccionadores.
- > Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores y transformadores de medida.

■ ACOMETIDA A SUBESTACIÓN MÓVIL

- > Aisladores.
- > Cuchillas de seccionadores.
- > Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores.

■ GRUPO DE TRACCIÓN

- > Aisladores.
- > Botellas terminales.
- > Cuchillas de seccionadores.
- > Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, pasamuros, transformadores de protección, interruptores, transformadores de potencia, rectificador, bobina de alisamiento y filtro de armónicos.
- > Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos y en los equipos auxiliares.
- > Elementos interiores de los armarios de los accionamientos y equipos auxiliares, tales como contactores, relés, regleteros, etc.
- > Bornas pasatapas del transformador de grupo.
- > Radiadores del transformador de grupo.
- > Conjunto de diodos y radiadores del rectificador.

- > Bobinas y condensadores del filtro de armónicos.

- > Bobina de alisamiento.

■ SALIDAS DE 'FEEDERS'

- > Aisladores.
- > Cuchillas de seccionadores.
- > Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, pasamuros y disyuntors extrarrápidos.
- > Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos, placas de análisis, disyuntors extrarrápidos.
- > Elementos interiores de los armarios de los accionamientos, tales como contactores, relés, regleteros, etc.
- > Elementos que constituyen la placa de análisis, tales como fuentes de alimentación, regleteros, transductores de tensión, etc.
- > Elementos auxiliares de los extrarrápidos.

■ SS/AA DE LA SUBESTACIÓN

- > Aisladores.
- > Cuchillas de seccionadores.
- > Fusibles de protección en A.T.
- > Portafusibles en A.T.
- > Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores y transformador de SS/AA.
- > Bornas pasatapas del transformador de SS/AA.
- > Terminales y conexiones de los conductores de potencia de B.T.
- > Fusibles de protección en B.T.
- > Portafusibles en B.T.
- > Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en el armario de SS/AA C.A.
- > Elementos interiores del armario de SS/AA C.A. como interruptor de B.T., contactores, magnetotérmicos, relés, regleteros, etc.
- > Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en el armario de SS/AA C.C.
- > Elementos interiores del armario de SS/AA C.C. como magnetotérmicos, fuentes de alimentación, regleteros, etc.
- > Terminales y conexiones de los conductores en las baterías y en el equipo rectificador-cargador de baterías.



ALTA PRECISIÓN

Con la técnica de la termografía cuantitativa se logra obtener una medida exacta de la temperatura. Esto facilita la valoración y prevención de los posibles problemas que puedan surgir. Para poder realizar esta técnica se tienen en cuenta diferentes parámetros, ya que estos pueden influir en el resultado.

Otros elementos

■ ALIMENTACIÓN LÍNEA DE SEÑALES DE TRÁFICO

- > Aisladores.
- > Cuchillas de ruptoseccionadores.
- > Fusibles de protección.
- > Terminales y conexiones de conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, transformadores medida y transformador de señales.
- > Bornas pasatapas del transformador de señales de tráfico.
- > Terminales y conexiones de conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos y en los equipos auxiliares.
- > Elementos interiores de los armarios de los accionamientos.

■ POZO DE NEGATIVOS

- > Terminales y conexiones de conductores y pletinas al armario de negativos.

■ CUADRO DE ALUMBRADO Y FUERZA

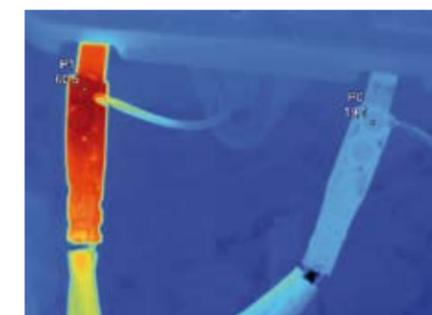
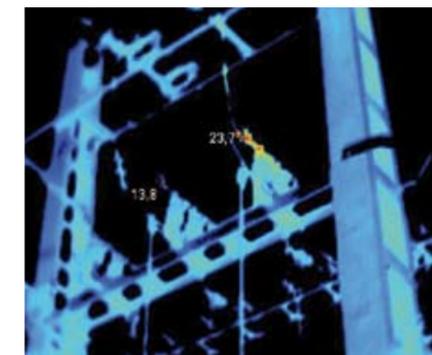
- > Terminales y conexiones de los conductores de B.T.
- > Elementos interiores del armario.

■ EQUIPO DE PROTECCIONES 3,3 kV

- > Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de protecciones 3,3 kV.
- > Elementos interiores de los armarios de protecciones 3,3 kV.

■ ARMARIOS DE MANDO Y CONTROL

- > Terminales y conexiones de los conductores en los armarios de Mando y Control de la subestación.
- > Elementos interiores de los armarios de Mando y Control de la subestación.



INSTALACIONES VERIFICADAS

Ineco realiza inspecciones termográficas en las subestaciones eléctricas y en las líneas aéreas de contacto.



Un cuerpo negro ideal tendrá una emisividad de 1. Otro parámetro que interviene en la termografía es la temperatura ambiente reflejada, que junto a la emisividad contribuirá a encontrar la radiación del cuerpo que se pretende medir descontando la radiación reflejada.

Basándose en los fundamentos teóricos de la técnica y en el funcionamiento y características de las cámaras termográficas, los parámetros que se deben tener en cuenta para la correcta realización de una imagen ter-

mográfica son la emisividad del objeto que se quiere inspeccionar, la temperatura ambiente reflejada, el rango de temperaturas, el enfoque térmico, la composición de la imagen y el campo de visión instantáneo medido de la cámara empleada en relación a la distancia a la que se está realizando la termografía. En ciertas ocasiones, al observar un objeto de muy baja emisividad o en condiciones de alta humedad resulta realmente difícil, o incluso imposible, obtener una lectura de temperatura exacta.

Tipos de análisis termográficos

Existen dos tipos de análisis termográficos: cualitativa y cuantitativa. La técnica de la termografía cualitativa consiste en detectar gradientes térmicos en el elemento objeto de la inspección. El defecto en la instalación causante de dicho gradiente térmico se localizará por comparación con otros cuerpos de esa misma condición. Una de las ventajas de esta técnica es que no necesita una medida exacta de la temperatura, por lo que los factores expuestos anteriormente tienen una influencia en el resultado de la inspección menor que si tratamos de realizar una termografía cuantitativa.

Por otra parte, la técnica de la termografía cuantitativa se basa en obtener una medida exacta de la temperatura con objeto de realizar una valoración de los problemas potenciales detectados. El uso correcto de esta técnica en la inspección termográfica de la línea aérea de contacto será excepcional, ya que deben darse situaciones en las que no se encuentre ninguna de las restricciones comentadas anteriormente, debido a que su influencia en el resultado de la inspección es muy elevada. Por todos los factores citados, se optó en la mayoría de los casos por realizar un análisis termográfico de tipo cualitativo. ■

Participación de Ineco en el 7º Programa Marco

Líderes nacionales en investigación y desarrollo

Los Programas Marco constituyen el principal instrumento para canalizar la financiación europea para los diferentes proyectos de investigación y desarrollo. Propuestos por la Comisión Europea y aprobados por el Parlamento Europeo, sus programas de trabajo se aplican desde 1984. Ineco es una de las empresas españolas que participan y lideran un mayor número de proyectos.

Por **Álvaro Urech** (Aeronáutica).

El 7º Programa Marco está diseñado para dar continuidad a los logros del programa marco anterior, hacia la creación del espacio europeo de investigación y llevarlo todavía más allá, hasta el desarrollo en Europa de la economía y la sociedad del conocimiento. Hasta la presente edición, su duración era de cinco años, pero el actual 7º Programa Marco tendrá una duración de siete: entró en vigor en enero de 2007 y está previsto que finalice en el año 2013.

Con un presupuesto aproximado de 50.000 millones de euros, los principales objetivos de este 7º Programa Marco se han agrupado en cuatro grandes categorías: cooperación, ideas, personas y capacidades. Para cada tipo de objetivo se ha establecido un programa específico que se corresponde con las áreas principales de la política de investigación de la Unión Europea.

El programa específico sobre cooperación, al que corresponde más de la mitad del presupuesto, apoya todos los tipos de actividades de investigación realizadas por diversas entidades científicas en cooperación transnacional, y pretende alcanzar o consolidar el liderazgo en ámbitos clave de la ciencia y la tecnología.

Los programas de ideas, personas y capacidades se centran en programas de becas y creación de infraestructuras de investigación. Este programa de cooperación se divide en 10 temas que cubren todos los ámbitos de investigación: salud, alimentación, agricultura, pesca y biotecnología, tecnologías de la información y comunicación, nanotecnología, energía, medio ambiente, transporte, ciencias socioeconómicas y humanidades, seguridad, y espacio. Es, precisamente, en el ámbito del transporte (con un presupuesto superior a los 4.000 millones de euros) en el que Ineco se encuentra más activa, aunque también ha participado en otros como seguridad o tecnologías de la información y la comunicación.

Aportación de España

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) publicaba recientemente, como parte de la labor de seguimiento del Programa Marco y de apoyo a los participantes españoles, una estadística de la aportación de nuestro país al 7º Programa Marco durante sus tres primeros años de vigencia, atendiendo al nivel de retorno obtenido, es decir, a la financiación recibida. En concreto, para la temática de

transporte, se puede comprobar que España ocupa el séptimo lugar en Europa, con un retorno de 60 millones de euros, en una estadística liderada por Alemania, Francia y Reino Unido. Con una tasa media de éxito del 24% de las propuestas presentadas, 144 entidades españolas cuentan con actividades aprobadas, ya sea como socios participantes o como líderes o coordinadores del consorcio.

Las estadísticas nacionales están lideradas a su vez por Ineco, que ha participado en ocho proyectos o actividades, liderando el consorcio en cuatro de ellas, lo que resulta aún más significativo. Este nivel de proyectos liderados se ha conseguido por la confianza que depositan los socios en Ineco, fundamentada por la experiencia de gestión y el conocimiento del sector, así como por la posición "neutral" ante la industria, pero muy cercana a los usuarios. Es importante destacar que en muchos de estos proyectos se ha contado con el apoyo de Aena y Adif. Conviene mencionar el retorno alcanzado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) –con la que nos une una estrecha relación–, que ha conseguido participar en 14 actividades, aunque en ninguna como coordinador. ■



FOTO DE FAMILIA

Los días 13 y 14 de abril tuvo lugar en Valencia la IV Conferencia sobre el 7º Programa Marco en España. En la imagen, los coordinadores españoles de proyectos iniciados en 2010, entre los que estaban Luis Chocano y Álvaro Urech, de Ineco, junto a Juan Tomás Hernani, secretario general de Innovación.

Trabajos concretos de Ineco

Existe una variedad de proyectos en los que se está participando o liderando dentro de esta primera mitad del 7º Programa Marco/Transporte.

TITAN

(Turnaround Integration in Trajectory and Network)

Proyecto aeronáutico coordinado por Ineco, donde participan Aena, CRIDA, Jepsessen, RWTH y otros socios. → El objetivo es desarrollar y validar un concepto operacional mejorado para el proceso de escala de las aeronaves, optimizando su predecibilidad.

GIANT-2

(GNSS Introduction in the Aviation Sector – 2)

Proyecto de navegación por satélite coordinado por Ineco, donde participan Aena, TBD y otros socios. → El objetivo es avanzar en el uso de GNSS en la aviación general y de negocios.

GRAIL-2

(GNSS-based Enhanced Odometry for Rail)

Proyecto de navegación por satélite coordinado por Ineco, donde participan Adif, Ansaldo, TAS-I, Renfe y otros socios. → En este proyecto se pretende validar el uso de EGNOS para una aplicación de odometría mejorada en líneas de alta velocidad.

ACCEPTA

(Accelerating EGNOS Adoption in Aviation)

Proyecto de navegación por satélite coordinado por Ineco, donde participan Aena, TBD y otros socios. → El objetivo es facilitar el equipamiento de las aerolíneas y la disponibilidad de procedimientos para acelerar el uso de EGNOS en la aviación.

AAS

(Integrated Airport Apron Safety Fleet Management)

Proyecto aeronáutico en el que Ineco participa como socio junto con FAB, ANA, Globe Ground, Inform y otros socios. → El proyecto desarrolla una herramienta de optimización para los vehículos de 'handling' basada en su localización por GPS.

STANDARDS

(Standardisation and Reference Documentation Support)

Proyecto de navegación por satélite en el que Ineco participa como socio junto con FDC, TAS, GMV, NATS y otros socios. → El objetivo de este proyecto es avanzar en la estandarización de las aplicaciones de navegación por satélite, siendo Ineco la responsable de su aplicación al ferrocarril.

SUGAST

(Support to Galileo Standardisation)

Proyecto de navegación por satélite en el que Ineco participa como socio junto con FDC, TAS, GMV, NATS y otros socios. → Ineco vuelve a liderar la aplicación al ferrocarril en este proyecto de estandarización, complementario y continuación del proyecto STANDARDS.

INESS

(Integrated European Signalling System)

Proyecto ferroviario en el que Ineco participa como socio junto con UIC, Adif, Network Rail, UNIFE y otros socios. → Definirá las especificaciones funcionales y técnicas para una nueva generación de enclavamientos estándar europeos y en línea con ERTMS.

TRIOTRAIN

(Trio – Total Regulatory Acceptance for the Interoperable Network)

Proyecto ferroviario compuesto de otros tres (PANTOTRAIN, DINOTRAIN, AEROTRAIN), en los que Ineco participa como socio junto con UNIFE, Adif, Renfe, RSSB y otros socios. → Su objetivo es establecer una metodología para la certificación virtual del material rodante, de forma que ésta sea mejor, más rápida y más barata, pero conservando los niveles de seguridad.



FOTOS DE GABRIEL LAGO



FOTO DE PATIER

POR UN FUTURO SOSTENIBLE

Barrón fue el moderador de las jornadas celebradas el pasado junio en Madrid durante la XI edición de la Conferencia de la UIC, bajo el lema 'El ferrocarril: movilidad para un futuro sostenible'. Las jornadas sirvieron para que los participantes compartieran experiencias y destacaran el protagonismo del tren.

Iñaki Barrón

Director de Alta Velocidad y Viajeros de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)

“La verdadera interoperabilidad está en la mente de las personas”

Iñaki Barrón es un defensor a ultranza del papel determinante de la red ferroviaria de alta velocidad. En esta entrevista recalca la importancia de la interoperabilidad europea y pone de relieve el actual proceso de liberación ferroviaria, que servirá para redibujar por completo el sector en el Viejo Continente.

Huelgas como la de la SNCF, nubes de ceniza provocadas por volcanes... cuando a Iñaki Barrón se le pregunta por los últimos incidentes europeos en materia de transporte, su respuesta es tajante: “En recorridos medios e incluso largos el ferrocarril europeo ha estado a la altura de las circunstancias. Ha sido una buena ocasión para reflexionar y estar preparados en el futuro para casi cualquier cosa”.

Se supone que en 2016 se habrán superado los condicionantes técnicos para circular por toda la UE gracias a la interoperabilidad... ¿Qué panorama veremos entonces?

La verdadera interoperabilidad está en la mente de las personas y no en la señalización o en el ancho de vía. Se están dando pasos muy importantes de cara a lograr la célebre interoperabilidad, pero es un poco optimista pensar que en 2016 estará todo superado. Un reto importantísimo lo tiene la Agencia Ferroviaria Europea, que debe ponernos a todos firmes para asegurar la interoperabilidad, la equidad en el acceso al uso de la infraestructura y la seguridad. Para el resto de los actores (compañías de ferrocarril, industria, asociaciones...), los

retos vendrán derivados del nuevo panorama que se abre con la liberalización total del espacio ferroviario europeo.

Su organización integra a 200 compañías de todo el mundo... ¿Qué operadores han dado los primeros pasos para acceder a nuevos mercados?

Podemos hablar de dos tipos de operadores. Por una parte, los históricos SNCF, FS-Trenitalia, Renfe Operadora o DB AG están tomando posiciones y conciencia del reto de la liberalización ferroviaria. Estos tratan de lograr alianzas y acuerdos para operar como hasta ahora, en régimen de colaboración mutua, aunque también se están dando pasos de cara a una competencia que puede llegar a ser cruel. En cuanto a la aparición de nuevos operadores, los primeros en experimentarlo están siendo los italianos, que ya han liberalizado el tráfico interior de viajeros y tienen un nuevo operador, NTV, que quiere competir con sus trenes de alta velocidad entre Turín, Milán, Roma y Nápoles.

El momento que empezamos a vivir es muy interesante y las posibles extrapolaciones con otros procesos de liberalización, como la aviación o las comunicaciones, no nos permiten

adivinar exactamente lo que va a pasar. La UIC está atenta a lo que pueda suceder y abierta a admitir y colaborar con todos los nuevos operadores que vayan surgiendo.

¿Qué rutas europeas son especialmente atractivas?

Las rutas más apetecibles son algunos corredores emblemáticos y bien equipados en infraestructura, como Madrid-Barcelona, Colonia-Fráncfort-Berlín/Múnich, París-Bruselas

“La UIC está atenta a lo que pueda suceder y abierta a admitir y colaborar con todos los nuevos operadores que vayan surgiendo”

o Milán-Roma. Todas ellas se encuentran en el punto de mira de los posibles operadores-competidores. La francesa SNCF ya ha anunciado que quiere trabajar en España, en régimen de colaboración, de competencia, o con ambos. FS-Trenitalia intenta lanzar su primera relación en alta velocidad Milán-París. La DB alemana quiere llegar hasta el sur de Francia y a Inglaterra a través del Eurotúnel. Y Renfe Operadora



El objetivo final de la liberalización es que el cliente salga beneficiado y que la sociedad no tenga que pagar más por ello

ha anunciado su interés por algunas rutas, como Barcelona-Londres. Lo que no sabemos es lo que tienen en mente los operadores que aún no han salido a escena.

¿Qué ventajas ve de cara al futuro? ¿Bajarán los precios y se acabará con la imagen de producto de lujo de la alta velocidad?

Asimilar trenes de alta velocidad a trenes de alta gama es algo que sólo sucede en España. Para el resto, alta velocidad no significa necesariamente lo mismo. Esto es algo que deberíamos tener en cuenta para cuando se liberalice el mercado español y alguien pretenda ofrecer otro tipo de producto.

Los procesos de liberalización suelen llevar consigo mejoras en la relación calidad-precio. El objetivo de la liberalización es que el cliente salga beneficiado y que la sociedad no tenga que pagar más por ello. Se está invirtiendo mucho en infraestructura ferroviaria porque se cree que la capacidad que aporta es beneficiosa para la movilidad sostenible. El sistema de transporte debe aprovechar al máximo esa capacidad en beneficio del cliente y, para ello, lo mejor es la liberalización de las operaciones.

¿La distancia y densidad de población justifican por sí mismas la alta velocidad o hay otros factores?

La distancia entre poblaciones y la densidad de población son elementos esenciales a la hora de planificar una línea, pero hay muchos otros, como las poblaciones intermedias, los elementos geográficos, el nivel de renta... En la planificación de líneas y servicios lo importante no consiste únicamente en prever cuántos viajeros se pueden esperar y cuál será su distribución en el tiempo, sino cuánto estarán dispuestos a pagar por el billete en determinadas condiciones de confort, frecuencia, etc. Lo que no pague el



El futuro de las mercancías sobre raíles

'Estamos ante una oportunidad única para hacer algo importante con nuestra red convencional en cuanto al tráfico de mercancías, con vistas a integrarla en Europa. Hay muchas fórmulas posibles y es el momento de tomar decisiones que podrían ser históricas, teniendo en cuenta que las inversiones necesarias deberían ser muy inferiores a las que necesita la alta velocidad', afirma Barrón. Sin embargo, se muestra menos

cliente lo tendrá que pagar la sociedad, y esto es esencial a la hora de tomar decisiones.

Hay proyectos muy cuestionados, tanto desde el punto de vista económico como del medioambiental, como es el caso del AVE del Cantábrico.

Los proyectos de alta velocidad tienen muchas implicaciones y consecuencias, positivas y negativas, que la sociedad debe asumir. Todo ello

partidario del uso mixto de las líneas de alta velocidad. Asegura que al hacer una inversión fuerte en infraestructura de alta velocidad y tratar de optimizar su aprovechamiento, el tráfico mixto representa ciertas limitaciones que hay que definir, asumir y prever, y no se puede improvisar. 'Es posible la explotación de una línea con trenes cuyas velocidades máximas difieren en más de 50/60 km/h, con regímenes

se debe debatir y cuestionar. Antes de tomar una decisión hay que analizarlo todo con detenimiento, incluyendo el coste de no hacer nada. El AVE del Cantábrico no ha sido suficientemente explicado, y menos aun debatido.

Hay un compromiso importante con la sostenibilidad en la fase de construcción, pero una vez operativa la línea, ¿cuál es el coste energético?



de paradas diferentes, pero implica una reducción en el número de trenes por hora admisibles.

La única línea de alta velocidad por la que hoy circulan regularmente trenes de mercancías es la Hannover-Würzburg (Alemania), en la que los trenes de carga circulan de noche y los de viajeros de día. 'Hasta ahora, ningún tren de viajeros se ha cruzado, circulando a más de 220 km/h, con otro de mercancías de manera regular', concluye.

En estos momentos estamos terminando un estudio muy interesante en la UIC-Alta Velocidad en el que analizamos, entre otras muchas cosas, el balance energético y el balance de emisiones de CO₂ de una línea nueva de alta velocidad. Las conclusiones serán presentadas en el próximo Congreso Mundial de la Alta Velocidad, que se celebrará en Pekín el próximo diciembre, aunque ya podemos anticipar que el coste medioambiental de una línea de alta

velocidad queda plenamente compensado por las bajas emisiones durante la explotación, en aproximadamente 16 años y medio.

La alta velocidad ha revivido el ferrocarril en todo el mundo... ¿Cómo afecta a las cercanías y a las medias distancias?

La alta velocidad está teniendo un efecto muy positivo sobre los demás modos de transporte ferroviario e, incluso, sobre los otros medios de transporte asociados, porque son complementarios y no se puede mejorar drásticamente una parte de la cadena de transporte sin mejorar las demás. La alta velocidad no sólo aporta alta velocidad, sino también alta capacidad, alta frecuencia, alta fiabilidad, alta modernidad... lo que obliga al resto de medios de transporte a estar a la altura. En cuanto a las medias distancias, la liberalización de capacidades en la red clásica al abrir un nuevo corredor de alta velocidad permite mejores condiciones de utilización para los otros servicios ferroviarios.

Como coordinador de la Región Latinoamericana de la UIC, ¿qué perspectivas de desarrollo de la alta velocidad se aprecian en Hispanoamérica?

El desarrollo en América Latina va a ser lento, aunque tarde o temprano empezarán a planearse y construirse líneas. Brasil parece ser la primera que va a construir un corredor de alta velocidad, de Río de Janeiro a São Paulo y Campinas. Los brasileños tienen dos buenas oportunidades (Mundial de Fútbol de 2014 y Juegos Olímpicos de 2016) y están inmersos en un proceso de desarrollo económico y social sin precedentes. Cuentan, además, con un buen sistema financiero, potencial de tráfico, etc. Espero que con todo ello salga un buen proyecto que sirva de estímulo para el desarrollo de nuevos corredores.

APUESTA POR EL TREN

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Iñaki Barrón ha dedicado gran parte de su vida profesional a Renfe, a la que se incorporó en 1981. Tras pasar por diversos cargos, en 1997 dio el salto a París al ser nombrado responsable de la Misión Alta Velocidad de la sede gala de la Unión Internacional de Ferrocarriles

(UIC), cargo que después cambiaría por el de director de Alta Velocidad, Vía Métrica y Coordinador de la Región Latinoamérica de la UIC. Gracias a su amplia experiencia en el mundo ferroviario y los cargos internacionales desempeñados en los últimos 13 años, se ha convertido en un verdadero experto en materia de liberalización ferroviaria.

¿Y el caso de China?

Lo que está ocurriendo en China es impresionante. En menos de dos años han pasado de la nada a tener 3.500 km de líneas de alta velocidad, lo que les sitúa como líderes mundiales por número de líneas y servicios. Además de los trenes que ya están en servicio, el total de trenes de alta velocidad que se están fabricando es equivalente al parque europeo actual. Se están dotando de un sistema de transporte que les resulta imprescindible para contribuir al no menos espectacular desarrollo económico del país. Esa es la misión que se le ha encomendado al ministerio chino de ferrocarriles (MOR) y que está siguiendo a rajatabla. Lo que será importante para todos es asumir lo que los chinos van a ser capaces de ofrecer al mundo cuando hayan terminado de equiparse de sus nuevos sistemas de alta velocidad.

En lo que respecta a las ingenierías como Ineco, ¿cómo ve el mercado a medio plazo?

El futuro tiene que ser muy bueno para las ingenierías de alta velocidad. Está previsto llenar el mundo de nuevas líneas y nuevos sistemas de alta velocidad, pero también de nuevas estaciones, de nuevos sistemas de transporte complementarios... Es el terreno adecuado para que empresas como Ineco se luzcan y trabajen en todas las fases de desarrollo de los proyectos.

Por otra parte, el desarrollo español de la alta velocidad es un modelo muy observado en el exterior, no sólo por la cantidad de obras y proyectos, sino por la rapidez, calidad y desarrollo tecnológico. La evolución de la alta velocidad nos sitúa en un momento histórico que debemos aprovechar. Hay que hacer las cosas bien, y la excelencia del trabajo de empresas como Ineco debe ser esencial. ■

Agenda

DISEÑO

50 años de trenes futuristas

Se podría decir que todo empezó en Japón en 1959. Desde entonces, la carrera para ganar velocidad en la industria ferroviaria ha llevado implícita una auténtica revolución en el diseño.

Hace ya medio siglo que comenzaron las primeras experiencias de trenes de alta velocidad en el mundo. Han sido 50 años de diseños futuristas hechos realidad, travesía a travesía, para cruzar países de un extremo a otro lo más rápido posible. Mucha culpa de la velocidad adquirida por estas máquinas ferroviarias la tienen las formas aerodinámicas de las cabeceras.

Pocos concebían una evolución tan rápida en los diseños desde que, en 1959, el Shinkansen japonés comenzara a coger velocidad. En 1960, el TGV (Train à Grande Vitesse) francés empezó a realizar las primeras pruebas. En aquella década ya se concebían los trenes como algo más que un medio de transporte. En 1968, uno de los fabricantes más conocidos de la industria ferroviaria, Alstom (Alstom en la actualidad), pidió a uno de los grandes diseñadores del momento, Jack Cooper, la creación de un tren que “no se viera como un tren”, con un diseño interior relajante. Nada de esto hubiera sido posible sin un diseño exterior acorde, que posibilitara un viaje silencioso y agradable a pesar de la elevada velocidad.

Bombardier Transportation, Siemens AG, GEC-Alstom (Fiat Ferroviaria) e Hitachi, entre otras, han trabajado día a día con estudios y diseñadores para conseguir las mejores líneas aerodinámicas. Las españolas CAF, en colaboración con



La nueva serie 'Zefiro', de Bombardier, está diseñada para alcanzar los 380 km/h.



Los primeros Bombardier 'Zefiro 380' empezarán a entregarse en 2012.

el estudio IDD (Integral Desing & Development), y Talgo también están entre las firmas punteras a escala mundial.

Algunos de los mejores ejemplos
El Zefiro 380 de Talgo y Bombardier –empresa que acumula 20 años de experiencia en el sector de la alta velocidad–, los Pendolino ETR 600 y 610 de Pininfarina –estudio responsable de los diseños de los

míticos Ferrari–, Alstom para Trenitalia y Cisalpino –líneas férreas que debían salvar grandes desniveles, con una exigencia en potencia y aerodinámica muy especial– o el Shinkansen 500 Nozomi, diseñado por Neumeister & Partner –firma del premiado diseñador Alexander Neumeister–, son algunos de los mejores ejemplos de las líneas aerodinámicas que presentan los nuevos trenes. Aunque no todo se centra



CAF OARIS UNIDADES INTEROPERABLES PARA EUROPA

El diseño exterior de los Oaris, la nueva plataforma de CAF que cubrirá la futura línea Madrid–París, es obra del estudio IDD, en colaboración con la prestigiosa Giugiaro (diseño interior). La unidad prototipo tiene una longitud de 202.240 mm, una altura de piso de 1.260 mm y un diámetro de rueda de 920 mm. Su concepción y las pruebas realizadas hasta la fecha están definidas para circular a 350 km/h, lo que implica una velocidad máxima un 10% superior a la actual, pero la homologación se hará ‘sólo’ para 320 km/h. En la imagen, el modelo que CAF ha diseñado para la línea Ankara–Estambul (Turquía).



El Siemens 'Velaro' es uno de los modelos que más éxitos han cosechado en Europa, capaz de alcanzar sin problemas los 350 km/h.



Alta velocidad en China.



Alstom 'AGV'.



Talgo '350', tecnología española.

en el diseño... El nuevo Talgo *Avril*, más conocido como el *AVE del desierto*, que podría cubrir la futura línea de alta velocidad entre La Meca–Medina (Arabia Saudí), lucirá en su interior un equipamiento muy especial, con añadidos en oro.

La constante evolución marca los procesos y materiales de fabricación de estas “flechas” de la alta velocidad. Así, por ejemplo, el aluminio adquiere un protagonismo decisivo en estos 50 años, que han sido los más “rápidos” de la historia del ferrocarril, a través de las afiladas puntas de las máquinas para alcanzar, en algunos casos, los 500 km por hora sin perder un ápice de compostura. ■

UN NUEVO INTERIOR

Pininfarina cambiará la imagen del Eurostar

Los servicios de Eurostar a través del Túnel del Canal comenzaron en 1994 y, después de 15 años de servicio, con una media de velocidad de 300 km/h, los 28 trenes (designado 'Clase 373' en Reino Unido y 'TGV373000' en Francia) necesitan una gran transformación para adaptarse a los nuevos tiempos de la alta velocidad ferroviaria. De momento, el contrato entre Pininfarina y el propio Eurostar será supervisado por el operador ferroviario francés SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer) y sólo se traducirá en una reforma del interior. El comienzo de estas reformas se fijó para antes del verano de 2010, pero los nuevos

trenes no se pondrán en marcha hasta 2012. Pininfarina, el estudio responsable del diseño de los veloces Ferrari, sólo se ocupa del interior de los trenes, por lo que no se esperan grandes cambios en el exterior. “Estamos encantados de recibir esta importante tarea”, señaló Lowie Vermeersch, director de Diseño de Pininfarina, mediante un comunicado al conocer la adjudicación del proyecto. “Con el nuevo Eurostar estamos decididos a crear un diseño que suponga una gran experiencia de viaje, mezclando así nuestro estilo y funcionalidad excepcionales para los vehículos, con una visión clara del futuro de los trayectos en tren”.

Agenda

GASTRONOMÍA

Los mejores mercados municipales

Los mercados populares, amenazados desde hace décadas por el auge de la gran distribución y el progreso, se reinventan para seguir ofreciendo productos de calidad y valor añadido.

La crisis de identidad que amenazaba históricamente a los mercados municipales se ha sumado a la crisis económica. Las grandes superficies comerciales han terminado imponiendo su hegemonía y el consumidor se segmenta buscando productos de calidad superior. Sin embargo, algunos de estos locales populares han sabido adaptarse a los nuevos tiempos para no perder protagonismo. Su recuperación como punto de encuentro social, económico y cultural es un hecho. Se imponen, por tanto, los mercados con personalidad propia.

LA BOQUERIA

BARCELONA. Desde el año 1217 está documentada la presencia de mesas de venta de carne en las proximidades del actual Mercat de la Boqueria. Hoy se ha convertido en un referente turístico y cultural para Barcelona. Los grandes de la cocina catalana (Ruscadella, Adrià, Santi Santamaria...) compran aquí los productos con los que posteriormente deleitan a sus clientes.

> Aparte de la excepcional calidad de los artículos de algunos puestos, especialmente los de la zona central de pescados y mariscos, no deje de saborear las ostras más frescas con cava en el Bar Pinocho. Disfrute del ambiente.

LA BRETXA

SAN SEBASTIÁN/DONOSTIA. Tiene algunos de los mejores puestos de pescado del



La Boqueria.



La Bretxa.



Mercado Central de Zaragoza.



La Ribera.



San Agustín.



MERCADO DE SAN MIGUEL RECICLARSE O MORIR

Con la desaparición de los formidables mercados de La Cebada y el de Los Mostenses, el de San Miguel es el único mercado de hierro que ha sobrevivido hasta nuestros días en Madrid. Construido originalmente en 1916, está considerado Bien de Interés Cultural en la categoría de Monumento. Para adaptarse a los nuevos tiempos ha debido someterse a una completa rehabilitación que lo ha transformado en una auténtica atracción turística. Poco queda del mercado tradicional, de barrio, que era. Ahora se imponen los productos 'delicatessen' y la gastronomía 'gourmet'.

país. El edificio original, de estilo neoclásico, se construyó en 1870. Son característicos sus accesos a pisos superiores por escalinatas exteriores.

> Kokotxas de merluza, rape negro, bonito del Cantábrico, besugos de anzuelo, pulpo... La oferta de pescados es única.

MERCADO CENTRAL

ZARAGOZA. Diseñado en 1895 por el arquitecto Félix Navarro Pérez, fue declarado Monumento Histórico Nacional en 1978.

> Tienen fama sus puestos de aves y carnes, además de contar con una selección extraordinaria de quesos y charcutería.

LA RIBERA

BILBAO. Es, con sus 10.000 m², el mayor mercado cubierto de Europa y en 1990 fue reconocido por el Libro Guinness como el más grande del mundo en cuanto a número de comerciantes y puestos. Sufrió una profunda remodelación a raíz de las trágicas riadas de 1983, con la que ganó nuevos espacios para la alimentación.

> Apreciar la obra arquitectónica en su conjunto, con decoración Art Decó, que concede especial importancia a la luz y los espacios abiertos para favorecer la ventilación de olores.

SAN AGUSTÍN

A CORUÑA. Su peculiar cubierta parabólica lo convirtió en todo un símbolo de la modernidad en Galicia. Cuando se puso en marcha en 1932 era el edificio más innovador, moderno y tecnológicamente avanzado de España. Es conocido como el 'Guggenheim gallego' de la época.

> Es una de las tres obras de A Coruña incluidas en el catálogo Docomomo (Documentación y Conservación del Movimiento Moderno). ■



Las vidrieras con motivos indios del Mercado Municipal de São Paulo tamizan la luz.



Interior de los grandes almacenes KaDeWe.



OFERTA VARIADA DE UN EXTREMO A OTRO DEL PLANETA

Un jardín gastronómico en Berlín

Algunos opinan que el mejor mercado del mundo está en Berlín. El imponente KaDeWe (Kaufhaus des Westens) es un enorme centro comercial, en cuyas últimas plantas se puede encontrar lo mejor de la gastronomía mundial. Se calcula que dispone de más de 33.000 artículos diferentes: cerca de 1.300 tipos de queso, 1.500 clases de carnes y embutidos, y hasta 400 variedades de pan. Fue fundado en

1907 y es en la actualidad un verdadero paraíso para los más sibaritas. São Paulo, por su parte, recuperó en 2004 su emblemático Mercado Municipal como gran atractivo turístico y escaparate de la gastronomía brasileña. El edificio, de estilo ecléctico, fue inaugurado en 1933, obra del arquitecto Francisco de Paula Ramos de Azevedo. Destacan sus coloridos puestos de frutas, verduras, cereales, carnes y condimentos.

Agenda

CULTURA



LA NOCHE EN BLANCO
REPENSAR LA CIUDAD
 Madrid volverá a convertirse el 11 de septiembre en un gigantesco espectáculo nocturno, con propuestas culturales para todos los públicos. El colectivo de arquitectos Basurama transformará esta vez Madrid en una zona de juegos para lanzar un mensaje de acción positiva.

La música vuelve a protagonizar el final del verano

Dicen las discográficas que la industria musical está al borde del abismo, pues cada vez se venden menos discos. Pero la música en vivo rompe esta tendencia. Hay conciertos para todos los gustos.

Septiembre siempre ha llegado a España repleto de citas musicales para despedir el verano. La oferta de este año es realmente meritoria. Mientras las grandes firmas de la industria discográfica se lamentan por la "crítica" situación que atraviesa el sector –cuyas ventas acumulan nueve años de caídas–, los artistas empiezan a ser conscientes de que la salvación está en la música en vivo.

Según el último informe elaborado por Promusicae (Asociación de Promotores de Música de España), los ingresos de las discográficas cayeron el 12% en la primera mitad de 2010, hasta situarse por debajo de los 77 millones de euros, la cifra más

baja de su historia (la facturación superaba los 250 millones de euros a comienzos de la década). Promusicae considera que este "hundimiento" se debe básicamente a la crisis económica y a la "impunidad ante el intercambio ilegal de archivos".

Otras instituciones argumentan, sin embargo, que el dinero sigue fluyendo en la música, aunque cambian las formas de disfrutarla. La Asociación de Promotores Musicales (APM), que engloba al 80% del sector del directo en España, aseguró en febrero que los ingresos por las ventas de entradas para conciertos habían aumentado el 117% en la última década: de los cerca de 70 millones de euros del año 2000, a los más de 150 millones de euros de 2008. "La música está viva", declaró Pascual Egea, presidente de la APM. "La música en directo no está cayendo y la música grabada está cambiando". La larga y prolífica lista de conciertos de este año parece darle la razón. ■



LAS CITAS MÁS ATRACTIVAS DE SEPTIEMBRE

ALEJANDRO SANZ

- > **Jueves, 2 de septiembre**
MARINA NORTE – PUERTO (VALENCIA), 22:00h
- > **Sábado, 4 de septiembre**
CAMPO DE FÚTBOL MUNICIPAL DE ALCALÁ DE LOS GAZULES, 22:30h
- > **Miércoles, 8 de septiembre**
PALACIO DE LOS DEPORTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (MADRID), 22:00h
- > **Sábado, 11 de septiembre**
CAMPO DE FÚTBOL MUNICIPAL DE SALOU, 22:00h
- > **Lunes, 13 de septiembre**
COMPLEJO DEPORTIVO ALMARJAL (CEHEGÍN, MURCIA), 22:00h
- > **Miércoles, 15 de septiembre**
PALAU SANT JORDI (BARCELONA), 21:30h
- > **Viernes, 17 de septiembre**
PABELLÓN PRÍNCIPE FELIPE (ZARAGOZA), 22:00h

- > **Sábado, 18 de septiembre**
SALA POLIVALENT (ALMACELLES, LLEIDA), 22:00h
- > **Jueves, 23 de septiembre**
PALACIO DE LOS JUEGOS DEL MEDITERRÁNEO (ALMERÍA), 22:00h
- > **Sábado, 25 de septiembre**
CUBIERTA MULTIUSOS DE ÁVILA, 22:00h

ANDRÉS CALAMARO

- > **Sábado, 4 de septiembre**
AUDITORIO KURSAAL (SAN SEBASTIÁN), 21:00h
- > **Miércoles, 8 de septiembre**
SALA RAZZMATAZZ (BARCELONA), 21:30h
- > **Sábado, 11 de septiembre**
ROCKSTAR LIVE – MEGAPARK (BARAKALDO), 21:30h
- > **Miércoles, 15 de septiembre**
SALA LA RIVIERA (MADRID), 21:30h
- > **Sábado, 18 de septiembre**
COMPLEJO DEPORTIVO AS TRAVESAS (VIGO), 22:00h

DAVID BISBAL

- > **Sábado, 4 de septiembre**
PLAZA DE TOROS DE PUERTOLLANO, 22:30h
- > **Domingo, 5 de septiembre**
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL LA CAVERINA (CALASPARRA, MURCIA), 23:00h
- > **Viernes, 24 de septiembre**
INFECAR (LAS PALMAS DE GRAN CANARIA), 22:00h
- > **Sábado, 25 de septiembre**
PLAZA DEL CRISTO (LA LAGUNA, SANTA CRUZ DE TENERIFE), 22:00h

EELS

- > **Viernes, 17 de septiembre**
BIKINI (BARCELONA), 20:00h
- > **Sábado, 18 de septiembre**
SALA LA RIVIERA (MADRID), 20:15h

GOLDFRAPP

- > **Sábado, 25 de septiembre**
SALA LA RIVIERA (MADRID), 20:00h

JOAQUÍN SABINA

- > **Jueves, 2 de septiembre**
AUDITORIO MUNICIPAL DE DAIMIEL (DAIMIÉL, CIUDAD REAL), 22:00h
- > **Sábado, 4 de septiembre**
PLAZA DE TOROS DE EJEA DE LOS CABALLEROS, 23:00h
- > **Jueves, 9 de septiembre**
CAMPO DE FÚTBOL LA SINDICAL (SALAMANCA), 21:00h
- > **Sábado, 11 de septiembre**
AUDITORIO ROCÍO JURADO – ISLA DE LA CARTUJA (SEVILLA), 22:30h
- > **Jueves, 16 de septiembre**
PALAU SANT JORDI (BARCELONA), 21:30h
- > **Sábado, 18 de septiembre**
MARINA SUR – PUERTO (VALENCIA), 22:00h
- > **Jueves, 23 de septiembre**
PLAZA DE TOROS DE GRANADA, 22:00h
- > **Sábado, 25 de septiembre**
ANTIGUO ESTADIO LA CONDOMINA (MURCIA), 22:00h

MIGUEL BOSÉ

- > **Sábado, 4 de septiembre**
CIUDAD DEPORTIVA SANTA MARÍA (ALCAÑIZ, TERUEL), 22:30h
- > **Martes, 7 de septiembre**
PLAZA DE TOROS DE ALCÁZAR DE SAN JUAN, 22:30h
- > **Sábado, 11 de septiembre**
CAMPO DE FÚTBOL DE ALBACETE, 23:00h
- > **Jueves, 16 de septiembre**
PALACIO DE LOS DEPORTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (MADRID), 22:00h
- > **Jueves, 23 de septiembre**
PLAZA DE TOROS LA CONDOMINA (MURCIA), 22:30h
- > **Miércoles, 29 de septiembre**
PALAU SANT JORDI (BARCELONA), 21:30h

MIGUEL RÍOS

- > **Viernes y sábado, 17 y 18 de septiembre**
PALACIO DE DEPORTES DE GRANADA, 21:30h

PETER GABRIEL

- > **Miércoles, 22 de septiembre**
PALACIO DE LOS DEPORTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (MADRID), 21:00h
 - > **Jueves, 23 de septiembre**
PALAU SANT JORDI (BARCELONA), 21:30h
- SUPERTRAMP**
- > **Miércoles, 15 de septiembre**
PALACIO DE LOS DEPORTES DE LA COMUNIDAD DE MADRID (MADRID), 21:30h
 - > **Viernes, 17 de septiembre**
BIZKAIA ARENA (ANSIO-BARAKALDO), 21:30h
 - > **Sábado, 18 de septiembre**
PALAU SANT JORDI (BARCELONA), 21:30h

U2

- > **Domingo, 26 de septiembre**
ESTADIO ANOETA (SAN SEBASTIÁN), 17:30h
- > **Miércoles, 29 de septiembre**
ESTADIO OLÍMPICO DE LA CARTUJA (SEVILLA), 17:30h



EXPOSICIONES

Últimos días de algunas grandes muestras

Todavía hay tiempo a la vuelta de las vacaciones para visitar alguna de las grandes exposiciones que han marcado la temporada de verano. Hasta el 19 de septiembre estará abierta en el Museo Nacional del Prado (Madrid) la muestra *Turner y los Maestros*, en la que se exponen 80 obras singulares del pintor británico. *Ghirlandaio*, uno de los mayores exponentes del Renacimiento italiano, no cerrará sus puertas hasta el 10 de octubre, en el Thyssen-Bornemisza. Y en julio regresó a España la aclamada *Lo sagrado hecho real*, después de triunfar en su gira internacional (hasta el 30 de septiembre en el renovado Museo Nacional Colegio de San Gregorio, de Valladolid).

Agenda LIBROS

NARRATIVA CONTEMPORÁNEA / PLAGA DE PALOMAS

En clave rural

Las comunidades heréticas constituyen un ecosistema narrativo en el que la vida literaria se multiplica como en una charca; el conocimiento absoluto del vecino, de sus padres y de sus abuelos actúa como un abono. Pasados que salpican de lava incandescente el presente, la ley de la gravitación universal aplicada a los personajes, regiones reales que amparan series completas de títulos de un mismo autor... Desde Faulkner a García Márquez, desde Clarín a Zola, el paisaje humano condenado a la fricción continua goza de rasgos proyectables a lo universal.

Así es el pequeño pueblo de Pluto (Dakota del Norte), sobre el que se mueve con una pro-

Plaga de palomas

LOUISE ERDRICH



sa grácil y elegante la autora norteamericana Louise Erdrich, descendiente de indios y gran conocedora del profundo norte de su país, en el que localiza sus historias. El título que ahora se publica en España, *Plaga de*

palomas, se considera su mejor novela y ha sido reiteradamente calificada de obra maestra.

Un crimen cometido en 1911 impregna el destino de una comunidad blanca colindante a una reserva india; a pesar del paso del tiempo y de la inevitable mezcla de los habitantes de la zona, los sucesos antiguos y violentos repercuten en el devenir de hijos y nietos de los protagonistas. Palabras con jirones de misterio sembradas en un hervidero de personajes entrelazados, una de esas historias de las que el lector parece formar parte. ■

PLAGA DE PALOMAS
LOUISE ERDRICH
Siruela
380 páginas 21,95 €



FOTOGRAFÍA

Obras Maestras
ISABEL MUÑOZ

Reconocida con premios como el World Press Photo o PHotoEspaña y con numerosas exposiciones monográficas en su haber, la fotógrafa Isabel Muñoz (Barcelona, 1951) protagoniza la tercera entrega de la colección Obras Maestras de Editorial La Fábrica, coordinada por Chema Conesa. El presente volumen recoge cientos de ilustraciones, desde imágenes inéditas a otras que la consagran como uno de los mayores exponentes de la fotografía española contemporánea.

La Fábrica



PASIÓN EN CADA PROYECTO

No todos los aeropuertos son iguales. Ni las carreteras. Ni los puertos. Ni siquiera las vías del tren. Existe algo que los diferencia. La pasión al enfrentarse a su proyecto. El detalle en el diseño, en la planificación, en su desarrollo. Cómo se gestiona, el compromiso con el medio ambiente y, sobre todo, la calidad del equipo humano que hay detrás. En Ineco Tífsa llevamos más de 40 años marcando la diferencia, entregándonos a fondo en cada nuevo proyecto. Siendo un referente en ingeniería y consultoría del transporte, aplicando en más de 25 países la tecnología más avanzada según las necesidades de cada cliente. Cuando se pone pasión en los proyectos se nota en el viaje.

Referente en ingeniería y consultoría de transporte.



La idea de la justicia
AMARTYA SEN

Reconocido pensador y Nobel de Economía en 1998, Sen hace en esta obra un encomiable esfuerzo por adaptar a los tiempos actuales y reales el concepto de justicia social. Imprescindible.
Taurus



Encuentro en Sebastopol
KATHARINE MCMAHON

Novela histórica con dos heroínas diametralmente opuestas, una época agradecidamente literaria (la Inglaterra victoriana) y, de fondo, la guerra de Crimea.
Salamandra



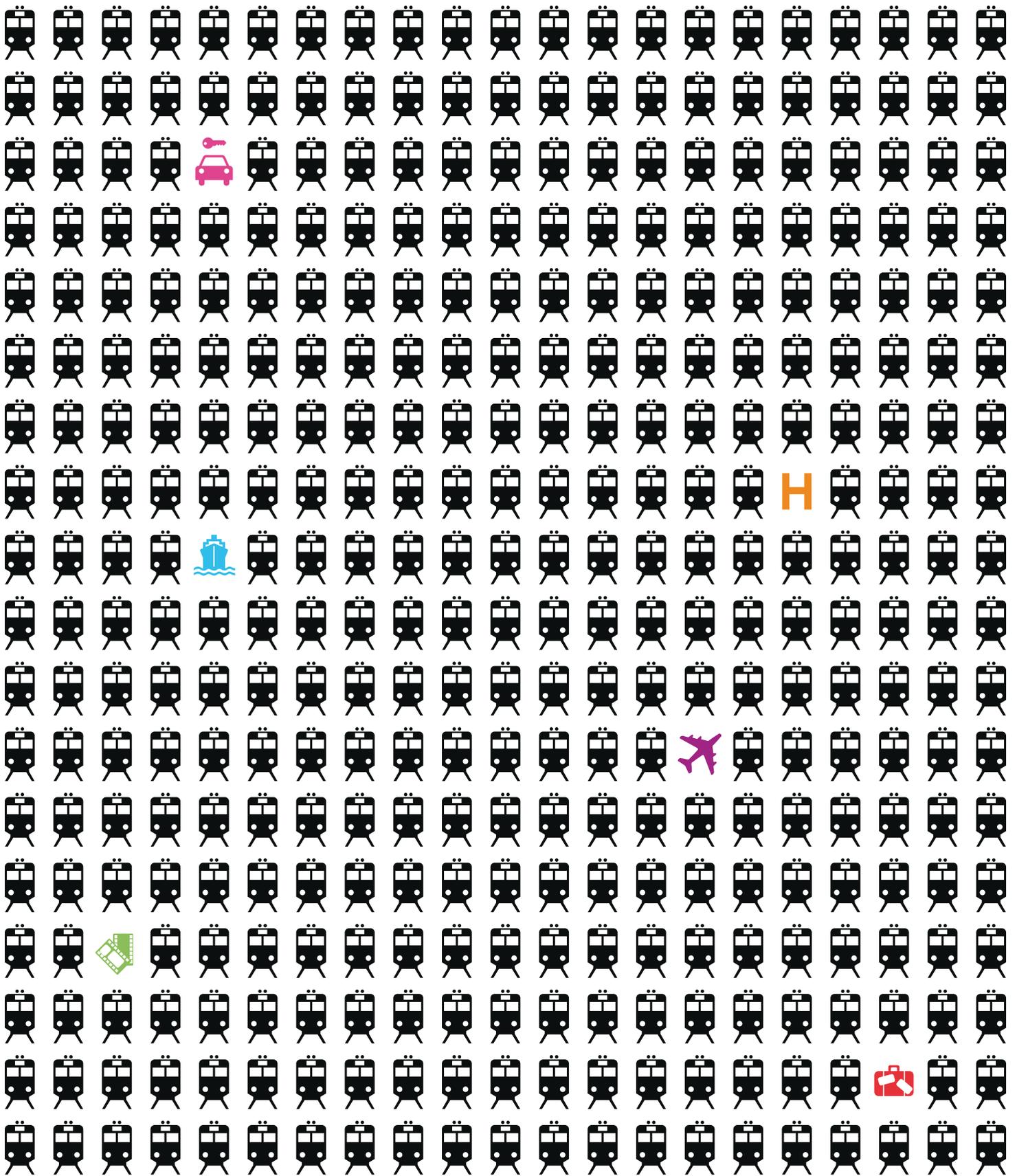
Tu mundo en una servilleta
DAN ROAM

"Dibujarlo es la mejor manera de constatar que algo se sabe". Un gran libro de empresa sobre pensamiento visual que enseña a resolver problemas y vender ideas.
Gestión 2000



Fiesta en la madriguera
JUAN PABLO VILLALOBOS

Crónica del hilarante viaje en busca de un raro animal. En México, un narcotraficante está dispuesto a cumplir todos los deseos de su hijo, rehén de una metafórica madriguera de oro.
Anagrama



El viaje que buscas está en la página de los trenes.

renfe *viajes.com* 
Sea cual sea tu viaje.

VUELOS · HOTELES · VACACIONES · COCHES DE ALQUILER · ENTRADAS · **PRECIO MÍNIMO GARANTIZADO**



ACORTAMOS DISTANCIAS. ACERCAMOS PERSONAS.
www.fomento.es