



La revista de los
Ingenieros de Caminos,
Cañales y Puertos

3598 MAYO 2018

REVISTA DE
OBRAS PÚBLICAS

ROP



Vietnam. En la senda del desarrollo

COYUNTURA

- El transporte de mercancías por ferrocarril debe tener mucho más protagonismo en España en el siglo XXI por **Rafael Fernández de Alarcón**

ANÁLISIS

- PDE 2020
- Aire y agua en la ciudad frente a un clima más extremo e irregular

Trabajos del Premio Fin de Máster







EDITORIAL

Tras el monográfico dedicado al BIM, que ha suscitado cálidas adhesiones por lo completo del repertorio de los trabajos publicados, este número ordinario retorna al acopio de trabajos sectoriales. El vicepresidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, José Polimón, firma un resumen ejecutivo del Plan Estratégico 2020, que es fruto de una intensa reflexión y de un esforzado trabajo y que se condensa en 40 medidas de impulso al desarrollo de la institución.

A continuación, se publica uno de los documentos del ThinkHub, célula de reflexión dirigida por Miguel Aguiló que pretende establecer las posiciones alcanzadas de la Fundación Caminos en las principales materias de más candente actualidad relacionadas con la profesión. En esta ocasión, se publica el documento Aire y agua en la ciudad, frente a un clima más extremo e irregular”, un asunto evidentemente asociado al cambio climático y a las condiciones resilientes del urbanismo ante esta nueva situación.

En la línea de colaboración institucional que mantiene sistemáticamente el Colegio, este ha elaborado una serie de informes sobre los planes en materia de infraestructuras que el Ministerio de Fomento presentó el pasado mes de noviembre. En este número de la ROP se adjunta el informe referido al Plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras, que a su vez se enmarca en la Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-2027.

A continuación publicamos un documento de Rafael Fernández de Alarcón, miembro de la Comisión de Transportes del Colegio, titulado “El transporte de mercancías por ferrocarril debe tener mucho más protagonismo en

España en el siglo XXI”. Es una nueva y actualizada versión de una vieja aspiración guiada por la racionalidad técnica y económica.

Ignacio Villalba, de la Comisión de Transportes y Logística de la Comunidad Valenciana, firma un actualísimo trabajo titulado “Electromovilidad. El nuevo paradigma de la movilidad”.

De acuerdo con la política del Colegio –y de la ROP– de dar cabida en nuestras publicaciones a colaboradores procedentes del ámbito iberoamericano, damos también cabida a un trabajo de varios ingenieros del Valle del Cauca (Colombia) sobre sistemas de contratación pública.

Publicamos asimismo dos artículos –el premio principal y el accésit– que participaron en el concurso nacional de Proyectos Fin de Máster de la ingeniería de Caminos, en la segunda categoría, de Mejor Calidad y Contenido. Y el número se completa con un reportaje de Paula Muñoz sobre “Vietnam, en la senda de desarrollo”, un repaso a las oportunidades de negocio de las obras públicas en aquel país, en el que ya residen numerosas empresas españolas.

El próximo número de la ROP versará sobre el Foro Global de la Ingeniería y la Obra Pública que se celebrará en la sede de la Universidad Menéndez Pelayo de Santander los días 25 y de 26 de junio.

Antonio Papell
Director de la ROP

SUMARIO

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS Nº 3598
MAYO 2018. AÑO 165. FUNDADA EN 1853

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera
José Polimón
Vicent Esteban
Tomás Sancho
José Javier Díez Roncero
Francisco Martín Carrasco
Benjamín Suárez
José Luis Moura Berodía
M^a del Camino Blázquez Blanco

Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza
Vicente Esteban Chapapría
Jesús Gómez Hermoso
Conchita Lucas Serrano
Antonio Serrano Rodríguez

Edita

Colegio de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

Foto de portada

Hanoi (Vietnam)

Foto de interior de portada

La Bahía de Ha Long (Vietnam)

La revista decana de la
prensa española no diaria

Director

Antonio Papell

Redactora jefe

Paula Muñoz

Diseño

Julián Ortega

Maquetación y edición

Diana Prieto

Fotografía

Juan Carlos Gárgoles

Publicidad

Almagro, 42 - 4^a Plta.
28010 Madrid
T. 913 081 988
rop@ciccp.es

Imprime

Gráficas 82

Depósito legal

M-156-1958

ISSN

0034-8619

ISSN electrónico

1695-4408

ROP en internet

<http://ropdigital.ciccp.es>

Suscripciones

[http://ropdigital.ciccp.es/
suscripcion.php](http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php)
suscripcionesrop@ciccp.es
T. 91 308 19 88

8

Análisis

PLAN ESTRATÉGICO DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS

PDE 2020

JOSÉ POLIMÓN

THINK HUB DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS

12

AIRE Y AGUA EN LA CIUDAD FRENTE A UN CLIMA MÁS EXTREMO E IRREGULAR

COLABORACIÓN DEL COLEGIO CON EL MINISTERIO DE FOMENTO

15

PLAN DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL TRANSPORTE Y LAS INFRAESTRUCTURAS

Parte I COYUNTURA

- 34 EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR FERROCARRIL DEBE TENER MUCHO MÁS PROTAGONISMO EN ESPAÑA EN EL SIGLO XXI
RAFAEL FERNÁNDEZ DE ALARCÓN
- 48 ELECTROMOVILIDAD. EL NUEVO PARADIGMA DE LA MOVILIDAD
IGNACIO VILLALBA

Parte II CIENCIA Y TÉCNICA

- 54 ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS HABILITANTES DE CONTRATACIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL TERMINADOS ANORMALMENTE DESPUÉS DE CONVOCADOS: CASO VALLE DEL CAUCA (COLOMBIA)
CARLOS ANDRÉS ARIAS ZULUAGA, DIANA SOFÍA RENGIFO SOLANO, MARIA FERNANDA SERRANO GUZMÁN, DIEGO DARÍO PÉREZ RUIZ, LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ

CONCURSO NACIONAL PROYECTOS FIN DE MÁSTER DE LA INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

- 61 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DEL RÍO BESAYA A SU PASO POR LOS CORRALES DE BUELNA, CANTABRIA
SALVADOR NAVAS
- 73 PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA NUEVA TERMINAL DEL AEROPUERTO DE SAN SEBASTIÁN
JUAN ANTONIO BARRENECHEA

Parte III INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

- 90 VIETNAM. EN LA SENDA DEL DESARROLLO
PAULA MUÑOZ RODRÍGUEZ
- 103 **Libros**
PRESERVAR LOS PUENTES. HISTORIA DE LA CONSERVACIÓN PATRIMONIAL DE LA INGENIERÍA CIVIL EN ESPAÑA



An aerial photograph of a coastline, showing a large body of water on the left and a landmass on the right. The image is overlaid with several diagonal, semi-transparent bands of varying shades of gray, creating a layered, geometric effect. The text is positioned in the lower right quadrant of the image.

ANÁLISIS
PDE 2020
THINK HUB
PLAN INTERNACIONALIZACIÓN FOMENTO

EL PDE 2020

Un Plan Estratégico al servicio de la profesión

JOSÉ
Polimón

Vicepresidente del Colegio
de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos



La planificación estratégica es la herramienta para diseñar y desarrollar las líneas de actuación y las acciones necesarias para conseguir el objetivo general definido por la visión de futuro que se marca una organización.

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CIC-CP) cumplió el Plan Director de Estrategia (PDE), que tenía su horizonte en 2016, y consiguió dos objetivos fundamentales: el saneamiento económico – financiero del Colegio y la homologación a Máster de la titulación de ICCP. Objetivos ambos muy de orden interno del propio Colegio que requirieron un esfuerzo, dedicación y sacrificio considerables pero que dejaron cimentada una buena base para las nuevas acciones que se deben emprender.

Hace dos años que se iniciaron los trabajos para establecer el PDE 2020, con la idea fuerza de que sea el Plan Estratégico de la Profesión, de la que el Colegio es su brazo ejecutor para desarrollarlo e implantarlo. La fase de toma de datos incluyó la realización de una amplia encuesta a colegiados y de una serie de entrevistas sectoriales, por las que desfilaron todos los campos en los que tenemos actividad: ingeniería, construcción, agua, planificación hidrológica, energía y ahorro energético, energías renovables, cambio climático, desarrollo sostenible, medio ambiente, administración públi-



ca, universidades, consultoría, organismos financieros y de crédito, tecnologías de información y comunicación, seguros, emprendedores, ciudades inteligentes, inmobiliaria, inversión inmobiliaria (socimis), cooperación al desarrollo, logística, transportes, concesiones, movilidad urbana, I+D+i, internacionalización y gestión de organizaciones o proyectos complejos.

La visión, que establece el objetivo general donde queremos situar a la profesión, se compone de tres pilares verticales y una base horizontal. Los primeros son Liderazgo, Influencia y Eficiencia en tanto que la base, transversal para todas las acciones, es la Comunicación – Participación. (Fig. 1)

Se trata de que con este Plan nos volquemos hacia fuera en lugar de mirarnos hacia dentro. Para ello, está planteado como un reto para aprovechar las ventajas del Colegio único manteniendo una excelente colaboración entre todos los órganos colegiales y de la profesión, evitando rozamientos internos. En este sentido, las líneas de actuación para llegar a los objetivos propuestos abarcan al colectivo total de ingenieros de caminos.

Todas nuestras líneas de trabajo fundamentales están recogidas en este documento.

Los nuevos retos que, para el ejercicio profesional de los Ingenieros de Caminos, tiene planteados la sociedad del conocimiento en un contexto global cada vez más exigente, nos demanda profundizar en la modernización de nuestra profesión y de nuestro Colegio, ya que es indispensable que reflexionemos sobre el medio y largo plazo para orientar estrategias y abordar nuevos retos. Es decir, para seguir mostrando, dentro y fuera de España, la utilidad de nuestra profesión.

Somos plenamente conscientes de la enorme importancia de la innovación y del capital humano como fuente de competitividad y crecimiento de un país. Como respuesta a este desafío, nuestra profesión incorpora la innovación como parte de sus cimientos y valores. Por este motivo, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos presenta el Plan Director de Estrategia 2020, con el objetivo de incorporar, de forma rápida y eficaz, la innovación en los sectores estratégicos para impulsar la recuperación económica y favorecer el desarrollo, siempre al servicio de la sociedad.

Este documento estratégico se nutre de las medidas propuestas por 11 grupos de trabajo sobre los temas candentes de la profesión que permitirán culminar la modernización del Colegio y ofrecer nuevas soluciones que se podrán visualizar también a través de la Fundación Caminos como el ‘think hub’ para situar a la profesión en un papel de liderazgo e

influencia en relación con la sociedad y las organizaciones políticas y empresariales.

Con la estabilidad económica conseguida durante los últimos años y con las oportunidades de proyección pública que facilita la Fundación Caminos, el PDE 2020 es la herramienta para señalar las medidas que facilitan la colaboración con las Escuelas y la formación complementaria del máximo nivel, así como garantizar el empleo de calidad, la modernización del visado y la certificación, la transformación digital, la modernización y mejora de la profesión, la proyección internacional, los servicios para el ingeniero del futuro. Todo ello apoyado en una estrategia de comunicación ágil y coordinada. (Fig. 2)

Además, estamos involucrando en este PDE 2020 a un amplio y variado número de agentes profesionales, empresariales e institucionales, así como expertos y prescriptores en los sectores estratégicos de nuestra economía, por lo que tiene un carácter eminentemente participativo. A todos ellos, así como a los órganos colegiales (Consejo General, Junta de Decanos, Junta de Rectoras, Comisiones y Comités Técnicos), a los miembros del Consejo Asesor y a los Patronos de la Fundación, a los componentes de los Grupos de Trabajo y al personal del propio Colegio (Sede y Demarcaciones) hay que agradecer la elaboración de este plan que nos orienta hacia un mejor futuro profesional. 📧



Las 40 medidas del PDE

I. COLEGIO-ESCUELAS

1. Dar VISIBILIDAD al título y a la profesión: Programas integrados
2. Potenciar la CONFERENCIA COLEGIO –DIRECTORES ESCUELAS
3. Fomentar VOCACIONES: Concursos institutos. Olimpiadas. Vídeos Ingeniería
4. Motivar a ALUMNOS ESCUELAS: Grupo trabajo de DELEGADOS. JORNADAS
5. Apoyar la ACREDITACIÓN DE ESCUELAS: Obtener SELLOS internacionales

II. FORMACIÓN DE MÁXIMO NIVEL

6. Potenciar el Portal de Formación: difusión cursos del Colegio y otros
7. Fomentar Prácticas no laborales: inserción en el mundo laboral y precolegiación
8. Integrar Formación con Certificación

III. EMPLEO DE CALIDAD

9. PERFILES profesionales más demandados
10. NECESIDADES de profesionales

IV. VISADO Y CERTIFICACIÓN

11. Impulsar el Visado de las actuaciones profesionales. Mejora del SRC
12. Disponer de un Historial detallado, acreditado y certificado de los Colegiados (CAP y CEP)
13. Ofrecer Servicios de Certificación. Emitir certificados internacionales

V. FUNDACIÓN CAMINOS. THINK HUB

14. Realizar prospectiva de sectores: Tecnologías e innovación
15. Impulsar PREMIOS de reconocimiento profesional. Plan de PRESTIGIO
16. Organizar Jornadas y FOROS de debate nacionales e internacionales

VI. ORGANISMOS POLÍTICOS, EMPRESARIALES Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

17. MANTENER RELACIÓN con Administraciones Públicas
18. COLABORAR con organizaciones empresariales y con sectores estratégicos

19. MANTENER RELACIÓN con organismos INTERNACIONALES

20. INNOVAR en red con organismos oficiales o privados

VII. TRANSFORMACIÓN DIGITAL, INNOVACIÓN, ODS, CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA

21. Difundir e intercambiar conocimientos
22. Actuaciones de colaboración con los Planes de Innovación de las AA. PP.

VIII. MODERNIZACIÓN DEL COLEGIO AL SERVICIO DE LA PROFESIÓN

23. Impulsar el CÓDIGO ÉTICO Y DEONTOLÓGICO
24. Optimizar la organización interna del Colegio
25. Desarrollar el Reglamento de CERTIFICACIÓN y el Reglamento de ACREDITACIÓN
26. Simplificar, integrar y automatizar los PROCESOS del Colegio
27. Poner en valor los ACTIVOS materiales e inmateriales

IX. SERVICIOS DE SEDE Y DEMARCACIÓN

28. Desarrollar el Plan Nacional de EMPRENDEDORES
29. Crear SINERGIAS entre entidades: BANCO CAMINOS, FAM, MUTUALIDAD
30. Fidelizar a precolegiados y nuevos colegiados
31. Ofrecer nuevos servicios

X. INTERNACIONAL

32. Reforzar el vínculo del Colegio con sus Colegiados
33. Desarrollar un marco continuado de colaboración con los Representantes del CICCOP en el extranjero
34. Poner en marcha una estructura de comunicación multicanal específica
35. Facilitar la movilidad profesional de ámbito regional o bilateral
36. Liderar una estrategia de proyección internacional de la Ingeniería Española

XI. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

37. Estrategia: Comunicación ágil y coordinada
38. Servicio de estudios. Aportación de información a los medios
39. Agenda: Planificación de encuentros y eventos
40. Canales de Comunicación

Aire y agua en la ciudad

frente a un clima más extremo e irregular

THINK HUB

Se trata de un foro tecnológico en el que se puedan examinar y debatir los aspectos que se consideren de interés, con especial énfasis en los impactos tecnológicos disruptivos que cambiarán la manera de concebir el mundo y, por lo tanto, condicionarán el papel de los profesionales de la ingeniería de Caminos.

Presentamos aquí una de las publicaciones del Think Hub dedicada a la ciudad.

El número de ciudades no para de crecer y cada vez son más grandes. Roma fue la primera ciudad de más de un millón de habitantes y Londres tardó 18 siglos en superarla. En 1851 era la ciudad más grande del mundo con dos millones, el doble de la siguiente, París. En 1900 había 30 ciudades con más de un millón de habitantes, pero ahora son más de 400 y las mayores siguen creciendo: en 2050 el número de personas que viven en ciudades será más del 70 % de la población mundial. Y cada vez es más importante su papel económico, cultural y social: en Europa, las ciudades aportan el 85 % del PIB, suponen un porcentaje aún mayor de la producción cultural y ofrecen más bienes públicos y mejores condiciones de vida que lo rural.

Por su población, movilidad y pulso económico, las ciudades son contribuyentes clave a las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), así como a la alteración de caudales y calidad del agua de los ríos donde se asientan. La concentración de efectos favorecida por su creciente densidad los agrava, sin que se tomen las medidas adecuadas para mitigarlos y corregirlos. Todo ello convierte a las ciudades en puntos clave de los impactos y vulnerabilidades del cambio climático.

El aumento de población, número y tamaño de las ciudades exige más recursos naturales y produce mayor deterioro ambiental por una triple vía. Primero, aumenta el número de fuentes de contaminación, o de individuos que la producen. Segundo, estos urbanitas o habitantes de la ciudad llevan un modo de vida que incrementa la generación unitaria de contaminantes, tanto de residuos sólidos, como de agua residual vertida a los ríos o al mar, y de gases de combustión emitidos a la atmósfera. Tercero, porque la mayor cantidad de emisiones y vertidos se devuelve de forma concentrada a unos receptores naturales -aire y agua- cuya capacidad de dilución es limitada y disminuye drásticamente en condiciones climáticas de calmas y sequías.

Hay más fuentes, cada una produce individualmente más emisiones contaminantes y el conjunto emite esos residuos de forma concentrada. La concentración agrava los problemas ambientales, pues contaminar es alterar la pureza o condiciones de algo y, por tanto, es una cuestión de grado. De hecho, se mide y se combate según el porcentaje de alteración, en concreto, la cantidad de contaminante por unidad de volumen del medio alterado y el número de días o veces que se repite esa alteración. Y, en cuanto a las soluciones:

- la solución primaria siempre fue diluir o dispersar el contaminante
- la siguiente, mitigar sus efectos con filtros o depuradoras
- ahora es obligado reducir las fuentes urbanas de contaminación
- en el futuro más o menos inmediato será imprescindible eliminar las emisiones

Estos problemas de contaminación son serios, bien conocidos y potencialmente controlables, pero resultan agravados por un clima cada vez más extremo e irregular. Este incremento de episodios extremos y de la irregularidad del clima es menos co-

nocido por el público que el aumento a largo plazo de los valores medios de temperatura, de gases de efecto invernadero o del carbono en la atmósfera. Pero la alteración del régimen de precipitaciones o movimientos del aire tiene efectos complementarios a los anteriores, de gran significación para la ciudad, que se manifiestan en un doble sentido, que multiplican el tipo y gravedad de los riesgos en la ciudad.

Por un lado, aumentan las necesidades de almacenamiento de recursos naturales para la ciudad, en forma de embalses o de acuíferos subterráneos. Por otro, cuando el caudal medio diario del río receptor es constante, la dilución del agua contaminada permanece estable. Pero si el caudal deja de ser regular y aumentan las sequías, los efectos de la mayor contaminación durante estos períodos no son compensables por el exceso de agua de las inundaciones. La resiliencia o capacidad de adaptación del medio natural frente a esa alteración perniciosa es limitada, y la acumulación de situaciones adversas puede superarla y producir daños irreversibles.

De igual modo, los efectos de una acumulación de días de ‘calma chicha’ no se eliminan con mayor número de vendavales. Aunque limpia la atmósfera y nos permite respirar de nuevo, la llegada del viento no cura ni corrige el daño infringido por la contaminación a las personas, animales y plantas que viven en la ciudad. Les alivia y les permite recuperarse, pero el daño se queda en forma de enfermedad respiratoria crónica o como mutación del polen para sobrevivir a cambios radicales que multiplica y agrava las alergias.

Como aún no sabemos almacenar el aire en grandes volúmenes, la irregularidad del régimen de vientos -gobernado por la frecuencia de ciclones y anticiclones- exige como única solución la reducción de las emisiones de gases contaminantes. El habitualmente llamado ‘buen tiempo’ imperante en nuestro país, con sol y viento en calma durante la mayor parte del año y lluvias concentradas en cortas épocas, empieza a convertir en crónicas las restricciones de abastecimiento, el mal estado de los ríos y los episodios de grave contaminación del aire de algunas grandes ciudades españolas.

Además, si la lluvia que termina con la sequía es torrencial, sus efectos pueden ser igualmente dañinos. De nuevo la concentración es la clave: si llueve en una hora lo que en años anteriores llovía en un día, la serie de precipitaciones diarias no se altera, pero el alivio se transforma en tragedia para la ciudad. Los sistemas de evacuación del agua de lluvia y las depuradoras no se diseñan para el volumen de precipitaciones, sino para los caudales a evacuar, que resultan multiplicados por 24 si todo cae en una hora o por 100 si lo hace en unos 15 minutos. Si un barrio se inunda cada cien años, se podrá vivir con ello, pero si ocurre varias veces al año, como en algunas ciudades españolas, no basta con movilizar ayudas, es imprescindible preparar la ciudad para minimizar los daños.

Más ciudades y cada vez más grandes producen una concentración que deteriora el aire y el agua, y esos daños se agravan por un clima extremo e irregular, pues aguaceros y vendavales no quitan el daño de sequías y calmas sino que generan daños crónicos y accidentes a menudo fatales, en el agua, los seres vivos, las obras públicas y los edificios, de mayor gravedad en la ciudad que en el campo.

Y cuando ese exceso de agua, generado por lluvias torrenciales, llega a las depuradoras, arrastra consigo los residuos de aceites, combustibles fósiles y suciedad acumulados durante la sequía en las calles, pues en las ciudades españolas no es común la existencia de redes separadas para aguas pluviales. Para evitar daños de difícil reparación, las depuradoras alivian esos caudales y los vierten directamente al río, generando cargas contaminantes impensables en cualquier otro régimen. Esas dosis de contaminación destruyen o alteran gravemente a los seres vivos instalados en los ríos, haciendo imposible su recuperación cuando terminan los caudales torrenciales.

Por su parte, cuando el ansiado viento llega como vendaval, sus devastadores efectos en árboles y edificios resultan en fatales accidentes para los ciudadanos. Y las posibles soluciones son algo más complejas que talar árboles defectuosos o tirar cornisas en mal estado. Hay especies arbóreas cuyo sistema radical es muy superficial y, aunque estén en perfecto estado, no aguantan el empuje lateral de fuertes vientos. Es probable que las condiciones de viento más extremas exijan un diferente tipo de podas, más ajustadas a la dureza extrema que habrán de soportar los árboles. Y hay sistemas de cubiertas muy ligeras que no podrán afrontar la succión generada por vendavales tan fuertes y tendrán que ser abandonadas.

Cuando esas condiciones extremas de lluvia o viento ocurren en el campo, sus efectos no parecen tan peligrosos, pero es frecuente que devengan en graves riesgos para las ciudades situadas aguas abajo. En las grandes ciudades ribereñas, las inundaciones son cada vez mayores y más frecuentes. En Zaragoza, por ejemplo, el Ebro inunda ciertos barrios todos los años y no sirve de mucho aducir que eso venga ocurriendo desde hace siglos. Con los abundantes datos hoy disponibles, no parece probable que la situación remita, más bien tiende a agravarse.

Frente a estos problemas ¿qué estamos haciendo? La corriente principal de la ciencia del clima y de la formulación

Los ingenieros deben ser agentes relevantes, e involucrarse en la mitigación de impactos, como profesionales, por su formación, competencia, capacidad digital y liderazgo

de políticas están públicamente representadas por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático - IPCC y las sucesivas Conferencias de las Naciones Unidas - COP (la de París en 2015 es COP 21). Cada país tiene sus Estrategias o Planes de Adaptación al Cambio Climático -PNACC, que se desarrollan mediante Programas de Trabajo (en España 2006, 2009 y 2013 y se vigilan con Informes de Seguimiento (2008, 2011 y 2014).

Entre otras medidas, el Programa de 2014 incluía unas 'acciones de gobernanza' dirigidas a coordinar a las administraciones, establecer vías para la participación de los agentes más relevantes, promover asociaciones y partenariados, y aumentar la interacción entre ciencia, planificación y gestión. Además, está pendiente una Ley de Cambio Climático y Transición Energética, con acciones a realizar hasta 2030, cuyo anteproyecto se debía haber publicado en el primer trimestre de 2018.

En España, tanto el cambio climático como estos planes son bien percibidos por los ciudadanos: el 90 % cree que el cambio climático está ocurriendo ya, y el 75 % cree probable que en los próximos años se manifiesten sus efectos, como sequías, inundaciones, incendios o problemas en zonas costeras. La mayoría apoya la idea de que debemos anticiparnos a sus posibles consecuencias, pero se consideran poco o nada informados en estas materias.

Además de comportarse como buenos ciudadanos, muchos ingenieros -en particular los de caminos- poseen conocimientos básicos y capacidades de actuación, en principio suficientes para sentirse 'agentes relevantes' y destinatarios lógicos de esas acciones de gobernanza. En un documento

anterior de este ThinkHub se mencionaron las posibilidades de mejora de los problemas ambientales de la ciudad ofrecidas por la nueva Movilidad (TH01).

Por todo ello, los ingenieros de caminos tienen el deber cívico y la oportunidad profesional de involucrarse en esas tareas de mitigar los problemas ambientales del aire y el agua en las grandes ciudades. Unos problemas agravados por la creciente irregularidad del clima y por la multiplicación de situaciones extremas. La creciente frecuencia de calmas, vendavales, sequías y lluvias torrenciales, su más larga duración y el aumento de sus valores extremos exigen su actuación decidida y urgente.

Se trata de materias de su competencia, para las que los ingenieros están no solo cualificados sino también obligados a actuar. Deben concienciar a los ciudadanos y a los poderes públicos del actual agravamiento de unos problemas ambientales que cada vez serán más difíciles de tratar. Quizás no valgan las soluciones históricas frente a la actual complejidad, pero deben trabajar junto con otros profesionales para desarrollarlas, comunicarlas, hacerlas viables y conseguir su realización.

Las reuniones y congresos relacionados con el cambio climático en la ciudad han multiplicado los temas y posibilidades de trabajo en estas cuestiones relacionadas con el aire y el agua, y van centrando las prioridades de investigación y la agenda de las tareas más urgentes. Entre ellas, destacar la importancia de la ciudad y las redes de ciudades como soporte de interacción entre instituciones políticas, profesionales y académicas; mapear los datos de distribución y alcance de los GEI y CCVC; definir las necesidades de investigadores y participantes en los servicios climáticos; vincular los actuales datos a las políticas de mitigación; precisar las aportaciones ambientales de las diversas tecnologías de la nueva movilidad; concretar los efectos reales de la contaminación en los ciudadanos; optimizar el número y ubicación de las estaciones de medición para mejorar el conocimiento de la contaminación; impulsar innovaciones sociales para aumentar la resiliencia...

Para esas tareas disponen de nutridas bases de datos de inmediata utilización, de nuevos sistemas de mapeo y tratamiento digital de esos datos y de unas redes sociales de gran potencial de comunicación. Con ello podrán hacer partícipes de esas nuevas soluciones a sus destinatarios y a sus representantes políticos, para compartirlas y establecer prioridades conjuntas de actuación. Bastará encauzar la conciencia cívica y ambiental, adquirida en su formación, con su indudable capacidad profesional, hacia las nuevas oportunidades y exigencias de la gran ciudad.

Solo han de ponerse a ello. 📍

Colaboración del Colegio con el Ministerio de Fomento

El Colegio de Ingenieros de Caminos ha elaborado una serie de informes que ha hecho llegar al ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, sobre los planes en materia de infraestructuras que fueron presentados en noviembre pasado.

Reproducimos a continuación los que hacen referencia al Plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras.



Enmarcado en la Estrategia de Internacionalización de La Economía Española 2017 – 2027, este Plan ha sido elaborado con la colaboración de todas las empresas del Grupo Fomento y de las principales Asociaciones Sectoriales representantes del tejido empresarial español del transporte y las infraestructuras, en coordinación con la Secretaría de Estado de Comercio y el ICEX.

El Plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras tiene el propósito de ser un plan compartido, inclusivo, transversal e integrador de las actividades e iniciativas necesarias para la generación de más y mejores oportunidades de negocio para las empresas españolas en el exterior, el potenciamiento de su actividad internacional y el reforzamiento de la imagen tecnológica, innovadora y empresarial de España.

Este plan identifica las sinergias, tanto operativas como comerciales entre las empresas del Grupo Fomento y el sector privado, favoreciendo, por una parte, las actividades de cooperación y colaboración entre los agentes involucrados y, por otra, la complementariedad de trabajos y servicios que redunden en una mayor competitividad internacional.

La estrategia del Plan de Internacionalización se plasma en la selección de unos mercados prioritarios y de oportunidad en los que se desarrollarán unas líneas de acción que persiguen la generación de imagen del sector, el aprovechamiento de las capacidades integrales de la oferta española y la influencia institucional.



Las líneas de acción se concretan en 110 iniciativas que serán lanzadas en el periodo 2018-2020.



El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y la Fundación Caminos brindan, así, una total colaboración con la estrategia del ministerio en sus políticas sobre cambio climático y su efecto en las infraestructuras; todo ello además como eje de su principal preocupación e interés por seguir prestando el mejor servicio a la sociedad y al conjunto de los ciudadanos. 🌐

Plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras

Sinergias de la Acción exterior del CICCIP en el conjunto de actividades del Plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras

Resumen ejecutivo

El presente plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras es una oportunidad para aglutinar bajo el liderazgo del Ministerio de Fomento muchas iniciativas de los distintos actores en la proyección internacional de la ingeniería civil de nuestras empresas y del colectivo que desarrolla dichas actividades: los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, entre otros.

El plan de Estrategia 2013-2016 del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ya recogió dentro de sus objetivos estratégicos "internacionalizar el Colegio". Este objetivo comprendía una serie de medidas con el fin de fortalecer la presencia e influencia internacional de nuestro colectivo así como reforzar el vínculo con nuestros colegiados y empresas ejercientes en el extranjero mediante la prestación de servicios acordes a sus necesidades, colectivo que supera los 2.500 colegiados declarados y que se estima cercano a los 3.500, por encima del 10 % del colectivo.

La implementación de este plan 2013-2016 ha permitido acometer la proyección internacional del CICCIP para el periodo 2017-2020 a través de una estructura de representantes en todos aquellos países con colectivo ejerciente en el país superior a 20 colegiados, la creación de guías normativas para el ejercicio legal en distintos países, así como la provisión de servicios en línea con algunas de las iniciativas de colaboración ministerial mencionadas en el propio Plan de Internacionalización.

Análisis de medidas

Revisado el contenido del plan, se procede a continuación a comentar las posibles aportaciones del CICCOP a las líneas de actuación esbozadas en su texto.

SPAIN TRANSPORT LAB

Habida cuenta de que las asociaciones profesionales fomentan el desarrollo de foros de carácter técnico, normativo y regulatorio, el CICCOP se ofrece a dar cabida a las distintas empresas españolas públicas y privadas, como se ha venido realizando de manera esporádica en actividades en México, Cuba y Costa Rica en los pasados años. Esta iniciativa ofrecería una oportunidad de articular esta oferta de manera regular.

SPAIN TECH TRANSPORT SUMMIT - STTS

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información, como es el caso en distintos convenios de reconocimiento bilateral, como por ejemplo con la Ordem dos Engenheiros de Portugal.

INNOVATION BRIDGE

Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones. Es de interés el tener en cuenta el Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio cada año como posible cita complementaria dentro de estas misiones inversas.

COLABORACIÓN INTERMINISTERIAL

Estas iniciativas son fundamentales en el ámbito de la puesta en valor de la capacitación profesional de los equipos de las empresas españolas en el extranjero así como para asegurar el ejercicio de la actividad de nuestros profesionales de manera acorde a la legislación en destino, evitando posibles riesgos posteriores en el ejercicio de su actividad.

En este último tema, el Colegio de Ingenieros de Caminos, C y P., ha desarrollado una intensa actividad en este campo, que en algunos de los casos no ha sido convenientemente secundada por distintos actores de las AAPP como pueden ser las iniciativas realizadas en Argentina, Singapur, Texas, Chile y México. A

lo largo del texto, se reflejan el estado de dichas iniciativas en cada uno de dichos países.

En este mismo sentido, existen campos de colaboración con la Unión Europea en el desarrollo de marcos de reconocimiento profesional bajo el paraguas de los tratados de libre comercio firmados por la UE a través del Consejo Europeo de Ingenieros Civiles, del cual el CICCOP es miembro.

OBSERVATORIO ESPAÑOL DEL TRANSPORTE Y LAS INFRAESTRUCTURAS

El observatorio, en su condición de plataforma de encuentro del sector es congruente con el desarrollo general del plan si bien no menciona de manera explícita, como en otros casos, la presencia de los colegios profesionales en el mismo. La aportación de los colegios profesionales se traduciría en la capacidad de interlocución con instituciones de carácter homólogo, públicos y privados, que pudieran ser reacios a compartir su información a iniciativas con carácter empresarial exclusivo.

Acción regional

Una vez contrastado el análisis del propio plan con las actuaciones y estructuras presentes del CICCOP, se constata que todos los países que ha identificado como mercado prioritario dicha plan de internacionalización ya acogen un colectivo apreciable de profesionales colegiados ejercientes en el extranjero, como demuestra la existencia de representantes del CICCOP en todos esos países exceptuando Suecia. En el caso de los países identificados en el estudio como oportunidades, el colectivo de profesionales se encuentra localizado principalmente en aquellos países de Iberoamérica y mercados más asentados en los últimos años como son Singapur e India siendo la presencia casi testimonial en Dinamarca, Egipto, Israel y Malasia. La presencia de estos representantes está a disposición de las iniciativas del plan a través del Colegio.

Coordinación de ambos planes

El potencial aprovechamiento de sinergias es patente entre ambos planes siendo de interés la puesta en común de las iniciativas durante el plan de acción de las mismas. En este sentido, la participación del CICCOP dentro de los órganos colegiados de dirección y operativos es fundamental, así como una estrecha colaboración con la Secretaría del Plan, asumida por la Subdirección General de Relaciones Internacionales del propio Ministerio de Fomento.

Por dicha razón, consideramos necesario visibilizar esta colaboración mediante la presencia de nuestro Presidente, D. Juan A. Santamera Sánchez, en el Comité de Dirección del plan así como de la presencia de un representante del Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P en su Comité Operativo, sin perjuicio

de las incorporaciones de otros representantes a distintos grupos de carácter técnico que pudieran desarrollar tanto la propia Subdirección General de Relaciones Internacionales como la Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos de la Secretaría General Técnica en el ámbito del reconocimiento de títulos cuyas competencias tiene asumidas.

Conclusiones

Con todo, el Plan de internacionalización del Transporte y la Infraestructura es una oportunidad única para la puesta en común de las distintas iniciativas hasta ahora descoordinadas que tienen como objetivo el visibilizar la capacidad de nuestro tejido empresarial y el modelo de trabajo que ha convertido a nuestro país en un exponente de la excelencia en el diseño y ejecución de proyectos de ingeniería civil en el mundo.

Análisis del Plan de Internacionalización del Transporte y las Infraestructuras

Consideraciones generales

La presente sección tiene como objetivo enriquecer el diagnóstico presentado en el texto del plan.

Tendencias globales

El Plan en su página 16 identifica como tendencia global de manera acertada “El aumento de los procesos de concentración empresarial mediante fusiones, adquisiciones o participaciones económicas es una forma de modificar la estructura del mercado, ya que generalmente ocasiona una mayor concentración del poder económico o de decisión en el sector.”

Cabe añadir que esta concentración empresarial favorece economías de escala, abriendo oportunidades de conseguir alianzas con socios privilegiados, permitiendo afrontar retos, proyectos y oportunidades con menor riesgo, siendo ésta un factor de competitividad esencial en los mercados internacionales.

En este sentido, dado que el Plan no recoge ninguna iniciativa en línea con esta tendencia, se propone que se considere dentro de las funciones de la línea de acción 6: “Observatorio español del transporte y las infraestructuras” en el ámbito doméstico, favoreciendo la libre competencia en la contratación sin limitaciones a la dimensión del ofertante.

Oferta

En el análisis de la oferta del sector empresarial español, se identifica de manera general, y más acusadamente en AENA y ADIF, un retraso en la incorporación de buenas prácticas de contrata-

ción en línea con el nuevo marco de contratación pública europeo. En este sentido, se propone como puede ser la selección y la contratación de servicios sobre la base de la Most Economic Advantageous Tender - MEAT en sustitución del actual mecanismo de selección basado exclusivamente en el precio. La no incorporación de dichas prácticas puede desincentivar la elección de dichas empresas como socios internacionales de referencia en proyectos de inversión en infraestructuras.

La inclusión de estas prácticas, en muchos casos identificadas como básicas en la mayoría de países objetivo, permitirán fomentar la excelencia y mejorar la imagen reputacional de estas organizaciones en el contexto internacional.

Acción nacional

Presentamos a continuación comentarios o propuestas adicionales a cada una de las acciones definidas por el propio plan en origen y definimos la acción y recursos vigentes en esos países por parte del CICCOP.

Mercados prioritarios

ARABIA SAUDÍ

106 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, las cámaras profesionales tienen labores capacidad regulatoria. En ella, el Saudi Council of Engineers - SCE asume el registro profesional así como las labores de representación de la profesión. Así mismo, no es desdeñable las sinergias que ofrece la federación regional Gulf Engineering Union, que aglutina a las autoridades competentes de Bahrain, Emiratos, Kuwait, Omán, Qatar y la propia Arabia Saudí.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por el propio SCE, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información. Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los

contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revista del SCE - Engineer's Magazine como iniciativa conjunta entre el CICCIP y el SCE dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con el SCE es incipiente, con contactos preliminares en pasadas reuniones de la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros. La imbricación de representantes del SCE en estas iniciativas permitiría establecer una serie de contactos regulares entre ambas organizaciones, lo cual facilitaría la resolución de incidencias con las mismas.

La posibilidad de incluir a Arabia Saudita como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

AUSTRALIA

50 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, la regulación profesional es distinta según las provincias. Sin embargo, el marco de regulación profesional es común y está gestionado por Engineers Australia. Engineers Australia asume el registro profesional, el análisis de capacidad de ejercicio de los profesionales extranjeros así como las labores de representación de la profesión. Así mismo, no es desdeñable las sinergias que ofrece la federación regional Asian Civil Engineering Coordinating Council, que aglutina a organizaciones profesionales de diversa índole de EEUU, Filipinas, Japón, China, Corea del Sur, Vietnam, Mongolia, Indonesia, India, Bangladesh, Pakistán, Nepal y la propia Australia.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por la propia Engineers Australia, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información. Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revista de Engineers Australia - Create como iniciativa conjunta entre el CICCIP y Engineers Australia dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con Engineers Australia es fluida, puesto que la actual presidente de la FMOI, Marlene Kanga, es pasada presidente de la institución. En este sentido, debe tenerse en cuenta la celebración del Congreso Mundial de Ingeniería a celebrar en Noviembre de 2019 en Melbourne, Australia de la que Engineers Australia es organizadora. Del mismo modo, es de interés identificar la reunión de la Civil Engineering Conference of the Asia Region - CECAR 2019, que tendrá lugar en Tokio en Abril del 2019.

La posibilidad de incluir a Australia como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Por último, hay que tener en cuenta que el marco actual de Tratados de Libre Comercio permitiría el desarrollo de un marco de movilidad profesional entre la UE y Australia, que facilitaría mucho la actividad de las empresas españolas en Australia.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

CANADÁ

107 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, la regulación profesional es distinta según las provincias. Sin embargo, el marco de regulación profesional es común y está gestionado por Engineers Canada, asumiendo el registro profesional y el análisis de capacidad de ejercicio de los profesionales extranjeros. En este sentido, el North American Free Trade Agreement - NAFTA, ha desarrollado relaciones con TBPE, único estado firmante de EEUU. Sin embargo, las labores de representación de la profesión se desarrollan a través de la Canadian Society of Civil Engineers, con la cual mantiene un convenio de colaboración la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por la propia Engineers Canada, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información. Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revistas de las distintas secciones de Engineers Canada como iniciativa conjunta entre el CICCOP y Engineers Canada dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con Engineers Canada es limitada, puesto que ha modificado su dirección ejecutiva a principios de año.

La celebración del 200 aniversario del Institution of Civil Engineers - ICE británico que se celebrará la última semana de Octubre de 2018 permitirá retomar el contacto con Engineers Canada debido a su asistencia al mismo.

La posibilidad de incluir a Canadá como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Por último, hay que tener en cuenta que el marco actual de Tratados de Libre Comercio permitiría el desarrollo de un marco de movilidad profesional entre la UE y Canadá, que facilitaría mucho la actividad de las empresas españolas en Canadá.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

COLOMBIA

88 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, la regulación profesional se gestiona a través del Consejo Profesional Nacional de Ingenieros y Arquitectos, de cuyo consejo forma parte la Sociedad Colombiana de Ingenieros, asume el registro profesional, el análisis de capacidad de ejercicio de los profesionales extranjeros. Sin embargo, las labores de representación de la profesión se desarrollan a través de la propia Sociedad Colombiana de Ingenieros, con la cual mantiene un convenio de colaboración el propio Colegio.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por la propia Sociedad Colombiana de Ingenieros, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementarían de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información. Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los

contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revista de la Sociedad Colombiana de Ingenieros - Anales de Ingeniería como iniciativa conjunta entre el CICCP y Engineers Canada dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con la Sociedad Colombiana de Ingenieros está consolidada desde la firma del convenio de reconocimiento bilateral firmada en el año 2013, celebrándose de manera anual una cumbre bilateral hispano colombiana, juntamente a la reunión anual del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana.

Esta cita tendrá lugar este año en Cancún, México a finales de Abril de 2018. El convenio bilateral de reconocimiento no ha sido desarrollado en su totalidad y se requiere de la colaboración de las AA. PP. españolas para su desarrollo.

La posibilidad de incluir a Colombia como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Por último, hay que tener en cuenta que el marco actual de Tratados de Libre Comercio permitiría el desarrollo de un marco de movilidad profesional entre la UE y Mercosur, que facilitaría mucho la actividad de las empresas españolas en Colombia.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en

el extranjero así como poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

EMIRATOS ÁRABES UNIDOS

33 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, las cámaras profesionales tienen labores capacidad regulatoria. En ella, la UAE Society of Engineers - SOEUAE asume el registro profesional así como las labores de representación de la profesión. Así mismo, no es desdeñable las sinergias que ofrece la federación regional Gulf Engineering Union, que aglutina a las autoridades competentes de Arabia Saudí, Bahrein, Emiratos, Kuwait, Omán, Qatar y los propios Emiratos.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por la propia SOEUAE, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información. Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revista de la SOEUAE - World of Engineering como iniciativa conjunta entre el CICCIP y el SOEUAE dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con el SOEUAE es incipiente, con contactos preliminares en pasadas reuniones de la Federación Mundial

de Organizaciones de Ingenieros. La imbricación de representantes del SOEUAE en estas iniciativas permitiría establecer una serie de contactos regulares entre ambas organizaciones, lo cual facilitaría la resolución de incidencias con las mismas. La posibilidad de incluir a Emiratos Árabes como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

ESTADOS UNIDOS

221 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, la regulación profesional es distinta según los estados. Sin embargo, el marco de general de regulación profesional es común y está gestionado por el National Council of Examination for Engineering and Surveying - NCEES, asume el registro profesional, el análisis de capacidad de ejercicio de los profesionales extranjeros. En este sentido, el North American Free Trade Agreement - NAFTA, ha desarrollado relaciones con Texas, único estado firmante de EEUU a través del Texas Board of Professional Engineers - TBPE. Sin embargo, las labores de representación de la profesión se desarrollan a través de la American Society of Civil Engineers, con la cual mantiene un convenio de colaboración la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por los propios licensing boards de los esta-

dos de interés reflejados en el plan, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

Este es el caso actual de Texas, en el que el TBPE ha firmado un Memorandum of Understanding con la Unión Profesional de Colegios de Ingeniería, que aglutina a las distintas ramas de la ingeniería española, que declara el compromiso de las partes a la firma de un convenio de movilidad profesional entre el estado de Texas y España. El detalle de este aspecto se discute en las acciones de colaboración ministerial del Plan.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge
La organización de cumbres específicas españolas en las regiones prioritarias de los EEUU (Texas, California, etc.) se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional en cada estado (licensing boards) con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información.

Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en las distintas revistas del ASCE como Civil Engineering como iniciativa conjunta entre el AICCP y el ASCE dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con ASCE es fluida dentro del marco de colaboración anual establecido desde hace más de 20 años. Es segura la asistencia de representantes de la AICCP a su convención anual y se está discutiendo la posibilidad de realizar una actividad conjunta en el marco de la ASCE Convention 2019.

La celebración del 200 aniversario del Institution of Civil Engineers - ICE británico que se celebrará la última semana de Octubre de 2018 permitirá desarrollar iniciativas durante ese periodo.

Por otro lado, la relación con el NCEES es más limitada. Sin embargo existe un ofrecimiento por parte de una delegación de EEUU compuesta por integrantes del propio NCEES, licensing boards de Texas, Nevada y Carolina del Sur así como representantes de ASCE y del American Board of Engineering and

Technology - ABET, agencia acreditadora de títulos académicos de ingeniería.

Así mismo, la posibilidad de incluir a alguno de los estados de EEUU como región invitada al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Por último, hay que tener en cuenta que la herramienta de los tratados bilaterales de movilidad permitiría el desarrollo de un marco de movilidad profesional entre España y dichos territorios, que facilitaría mucho la actividad de las empresas españolas en dichos estados de EEUU. Para ello, es necesario una actualización del marco normativo de ejercicio profesional para profesionales externos a la UE que permita el ejercicio profesional temporal de manera recíproca.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a registros de contratistas de distintos países o de manera específica en licitaciones.

MÉXICO

142 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, la regulación profesional se gestiona a través de la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública Mexicana. Sin embargo, las labores de representación de la profesión se desarrollan a través de los distintos colegios de ámbito estatal aglutinados en la Federación de Colegios de Ingeniería Civil de la República Mexicana - FECIC, con la cual mantiene un convenio de colaboración el propio Colegio. El colegio con más influencia es el Colegio de Ingenieros Civiles de México, que realiza algunas de las actividades presentadas en el propio plan.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por la propia FECIC, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información. Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revista de la FECIC - Ingeniería Civil como iniciativa conjunta entre el CICCOP y FECIC dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con la FECIC está consolidada desde la firma del convenio de reconocimiento bilateral firmada en el año 2013, celebrándose de manera anual una cumbre bilateral hispano colombiana, juntamente a la reunión anual del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana.

Esta cita tendrá lugar este año en Cancún, México a finales de Abril de 2018. El convenio bilateral de reconocimiento no ha sido desarrollado en su totalidad y se requiere de la colaboración de las AA.PP. españolas para su desarrollo.

La posibilidad de incluir a México como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Por último, hay que tener en cuenta que el marco actual de Tratados de Libre Comercio permitiría el desarrollo de un marco de movilidad profesional entre la UE y México, que facilitaría mucho la actividad de las empresas españolas en México, clarificando

el procedimiento y lo requisitos para el ejercicio legal de la profesión en México.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

NORUEGA

18 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país, si bien los mecanismos de movilidad profesional están sometidos a la Directiva de reconocimiento de Cualificaciones Profesionales 55/2013 y sus respectivas transposiciones en los estados miembros de la UE.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

PERÚ

158 ICCP colegiados ejercientes declarados

En este país, la regulación profesional se desarrolla de manera efectiva a través del Colegio de Ingenieros de Perú - CIP, que agrupa todas las ramas de ingeniería, aglutinando las labores de registro profesional, evaluación del ejercicio de profesionales extranjeros y las labores de representación de la profesión, siendo su capítulo más numeroso el de ingeniería civil.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por el propio CIP, permitiría establecer relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información.

Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revista del CIP - El Ingeniero como iniciativa conjunta entre el CICCPC y CIP dentro de la relación bilateral a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con el CIP está pendiente de consolidarse con la firma de un convenio de colaboración. Sin embargo, existen contactos anuales en el ámbito de las reuniones de la Federación Mundial de Ingenieros - FMOI y la reunión anual del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana - CICCPC.

Esta cita tendrá lugar este año en Cancún, México a finales de Abril de 2018. El convenio bilateral de reconocimiento no ha sido desarrollado en su totalidad y se requiere de la colaboración de las AA.PP. españolas para su desarrollo.

La posibilidad de incluir a Perú como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Por último, hay que tener en cuenta que el marco actual de Tratados de Libre Comercio permitiría el desarrollo de un marco de movilidad profesional entre la UE y Mercosur, que facilitaría mucho la actividad de las empresas españolas en Perú, clarificando el procedimiento y los requisitos para el ejercicio legal de la profesión allí.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

REINO UNIDO

397 ICCP colegiados ejercientes declarados

En el caso de Reino Unido, el ejercicio de la ingeniería no está regulado. Sin embargo, la regulación de distintos títulos protegidos, que de manera efectiva, regulan la profesión está a cargo de la Institution of Civil Engineers británica-ICE, con la que el CICCPC y la AICCP mantienen relaciones desde el año 1985. Las posibles incertidumbres derivadas del BREXIT son un tema a abordar en próximos contactos con el propio ICE, ya que en la actualidad los mecanismos de movilidad profesional se articulan bajo la directiva europea 55/2013. En cualquiera de los casos, no sería descartable la actualización del acuerdo bilateral firmado entre el ICE y el CICCPC una vez finalizada la pertenencia del Reino Unido a la UE.

Contribuciones a las Líneas de Acción

L1 Spain Transport Lab

La participación de iniciativas del Spain Transport Lab en actividades auspiciadas por el propio ICE, permitiría establecer

relaciones sectoriales de manera indirecta, y facilitaría otros aspectos del desarrollo de negocio como los trámites de establecimiento y regulación de los profesionales extranjeros en destino.

L2 Spain Tech Transport Summit - STTS / L3 Innovation Bridge

La organización de cumbres específicas españolas en los países prioritarios se complementaría de manera idónea con la celebración de contactos con las autoridades competentes en el ejercicio profesional con el fin de poder articular mecanismos de trámite abreviado para el reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en destino a través del propio Colegio en condición de prescriptor de dicha información.

Del mismo modo, la incorporación de las organizaciones profesionales y autoridades competentes a estas visitas permitiría catalizar los contactos previos desarrollados en destino y establecer vínculos de cooperación entre todas las partes interesadas de los distintos países con sus homólogos ampliando el ámbito de dichas actuaciones.

L4 Presencia en Medios de Comunicación

De manera adicional a las iniciativas ya presentadas en el plan, es viable el desarrollo de contenidos a presentar en la revistas del ICE, en especial su cabecera Civil Engineer, como iniciativa conjunta entre el CICCIP, la AICCP y el propio ICE dentro de las relaciones bilaterales a desarrollar entre ambas organizaciones.

Actividad presente y posibles actuaciones

La relación actual con el ICE es bastante fluida, con encuentros regulares dentro de la actividad del Consejo Europeo de Ingenieros Civiles, del que ambos son miembros fundadores. La capacidad de interlocución con la organización es apreciable, con posibilidad de participar en sus actividades de una manera regular.

La celebración del 200 aniversario del Institution of Civil Engineers - ICE británico que se celebrará la última semana de Octubre de 2018 es una buena oportunidad para ampliar las iniciativas conjuntas.

La posibilidad de incluir a Reino Unido como país invitado al Foro Global de Obra Pública a celebrar en el mes de Junio dentro de los cursos de Verano de la UIMP está a disposición dentro del calendario de actividades del plan.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesio-

nal en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones en el ámbito de las directivas europeas.

SUECIA

12 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país, si bien los mecanismos de movilidad profesional están sometidos a la Directiva de reconocimiento de Cualificaciones Profesionales 55/2013 y sus respectivas transposiciones en los estados miembros de la UE.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

Mercados de Oportunidad

Se identifica de manera abreviada el marco de relaciones con estos países. En aquellos países, en lo que no existen relaciones previas, el Colegio se compromete a iniciarlas y a nombrar representantes en dichos países poniéndoles a disposición para colaborar en el desarrollo de iniciativas del propio Plan. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

ARGENTINA

24 ICCP colegiados ejercientes declarados

El Colegio tiene una relación fluida con el Consejo Profesional de Ingenieros Civiles - CPIC con el que tiene firmado un convenio

de colaboración , y trabaja de manera regular con él en el ámbito del Consejo Mundial de Ingenieros Civiles - WCCE y el Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana.

En la actualidad se está dando seguimiento al convenio de reconocimiento de títulos firmados por el Gobierno de España y Argentina, al que está dando seguimiento la Secretaría General Técnica del Ministerio.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

CHILE

182 ICCP colegiados ejercientes declarados

El Colegio tiene una relación fluida con el Colegio de Ingenieros de Chile - CICh con el que tiene firmado un convenio de colaboración , y trabaja de manera regular con él en el ámbito del Consejo de Asociaciones Profesionales de Ingeniería Civil de Países de Habla Portuguesa y Castellana.

En la actualidad se está dando seguimiento al convenio de reconocimiento de títulos firmados por el Gobierno de España y Chile, al que está dando seguimiento la Secretaría General Técnica del Ministerio.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesio-

nal en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

DINAMARCA

6 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país, si bien los mecanismos de movilidad profesional están sometidos a la Directiva de reconocimiento de Cualificaciones Profesionales 55/2013 y sus respectivas transposiciones en los estados miembros de la UE.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

EGIPTO

3 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe relación con las entidades de regulación profesional del país.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como destino profesional, recopilando información migratoria, fiscal, y clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en

el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

INDIA

16 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

ISRAEL

3 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

MALASIA

0 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

MARRUECOS

22 ICCP colegiados ejercientes declarados

En estos momentos no existe ninguna relación con las entidades de regulación profesional del país.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

SINGAPUR

29 ICCP colegiados ejercientes declarados

En la actualidad existe una relación incipiente con el Professional Engineering Board de Singapur tras la acreditación de cinco Escuelas para la consecución del trámite abreviado de reconocimiento de profesionales extranjeros ante la Building Construction Authority de Singapur como Resident Engineer. La iniciativas del Plan permitirían desarrollar un marco de colaboración extensible a Malasia en el ámbito del Asian Civil Engineer Coordinating Council y la puesta en marcha de un marco de movilidad

profesional entre la UE y Singapur para el que es necesario la ya mencionada flexibilización del marco de ejercicio profesional temporal dentro de la legislación española.

Recursos disponibles

El Colegio ha recopilado para sus colegiados una ficha con información básica del país como posible destino profesional, recopilando información básica migratoria, fiscal, de clima laboral y profesional. En este caso concreto se ha editado un Informe Básico de Ejercicio Profesional que identifica el procedimiento administrativo para regularizar la capacidad de ejercicio profesional en destino, así como la documentación necesaria a emplear. Esta guía se complementa con el ofrecimiento de la tramitación en origen de la documentación por parte del propio Colegio.

En otro orden de cosas, el propio Colegio estableció para las empresas un servicio de certificación y tramitación documental para facilitar la puesta en valor de los equipos de las empresas españolas en licitaciones de carácter nacional y multilateral en el extranjero así como para poner en valor la experiencia profesional de la propia empresa en los procesos de inscripción a los registros de contratistas de los distintos países o de manera específica en licitaciones.

OTRAS INICIATIVAS

Colaboración Interministerial (5/18)

Mayor eficiencia en la gestión de los fondos de ayuda al desarrollo (Colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación).

Países afectados: Países sujetos a financiación de la cooperación al desarrollo o inversión soberana española.

La creación de una cultura propia de contratación como es el caso de otros agentes de cooperación soberana o multilaterales, facilitaría las condiciones de contratación en caso de que la gestión directa de ayudas, siempre preferible, no fuera posible. En este sentido, es necesario que dichas condiciones incluya mecanismos de resolución extrajudicial de controversias mediante arbitraje de la Administración Pública española; mecanismos de garantía proporcionados, nunca onerosos; y la opción para empresas europeas del abono directo de fondos en euros desde la entidad multilateral.

Homologación de Títulos Españoles en el Extranjero

Países afectados: Mercosur (Argentina, Chile, Perú, Paraguay, Colombia) México, Canadá, EEUU, Australia

El reconocimiento de la capacidad de ejercicio profesional en el extranjero está supeditada a los marcos de ejercicio profesio-

sional de cada uno de los países y la existencia o no de mecanismos de licencia temporal para profesionales extranjeros. Si bien esta circunstancia está adecuadamente resuelta en la Unión Europea, esto no es así fuera de este marco.

En la actualidad, los Tratados de Libre Comercio firmados por la Unión Europea ofrecen un mecanismo para regular el ejercicio temporal de la profesión en países como Canadá, Chile, México, etc, a través de mecanismos más flexibles que el de reconocimiento de títulos académicos. La puesta en marcha de dichos acuerdos de reconocimiento de títulos firmados con los gobiernos de Argentina y Chile tienen pendiente un desarrollo lento, más aún cuando se utilizan por las AA.PP. de otros países como un freno a la incorporación de profesionales extranjeros.

La aplicación de un marco de ejercicio temporal adecuado, muy lejano al de Perú, donde se reclaman unas tasas de 2.000 USD \$ anuales, es necesario para resolver una ejercicio temporal, caso mayoritario de los expedientes de homologación o reconocimiento tramitados en el extranjero. La reciprocidad de este marco a aplicar a profesionales ajenos a la Unión Europea debe desarrollarse de la mano del Ministerio de Fomento en colaboración con el Ministerio de Economía y el Ministerio de Educación en último caso.

En otro orden de cosas, la capacitación de equipos en ofertas es un elemento previo a la capacidad de ejercicio efectiva en el país y que tiene otras opciones para su resolución como en muchos casos subsana la emisión de certificados aclaratorios por el propio Servicio Internacional del Colegio, extremo desconocido por muchas empresas y los agregados comerciales de la embajada en los países destino.

En el caso de modificar el mecanismo de movilidad se podrían ampliar las regiones a las siguientes:

- Registro de Profesionales en Divisiones Administrativas Locales

Países afectados: Estados Unidos, Canadá, Brasil

La emisión de documentación requerida para el registro de profesionales en destino es una de las líneas de trabajo que se han consolidado como servicio a nuestros colegiados. La difusión de este servicio permitirá reducir en una parte la tramitación de este registro, habida cuenta que el Colegio dispone de experiencia en el trámite de documentación en los distintos países.

En este sentido, el servicio de tramitación documental y el posible desarrollo de convenios bilaterales con EEUU (en desarrollo), Canadá (disponible mediante ALC) y Brasil (ofrecido por la autoridad competente en Brasil - CONFEA) con dichas autoridades permitiría abreviar dichos trámites o incluso se pu-

dieran iniciar en origen a través propio Colegio como garante del proceso, ante entidades homólogas.

- Legalización de Firmas y Documentos Europeos en Países Destino

Países afectados: Iberoamérica

Es interesante observar que en muchos procesos de contratación internacionales se requieren certificados ad-hoc con inclusión de información específica que no suele aparecer en los certificados que emiten habitualmente las administraciones españolas, así como información acreditativa de los integrantes de los equipos constitutivos de una oferta, la cual, en algunos casos, se solicita en fase posterior a la adjudicación como documentación soporte a la resolución.

En este sentido, la emisión de estos certificados ad-hoc (certificados de figuras contractuales, de experiencia profesional de empresas para procesos de licitación y de clasificación en registros de contratación) han subsanado muchos de esos trámites al asumir las entidades adjudicadoras al Colegio como entidad prescriptora reduciendo la cadena de validación documental, lo que unido al servicio de tramitación ofrecido por el propio Colegio reduce los tiempos para la consecución de los requisitos documentales solicitados.

Esta actuación ha sido realizada con éxito en los siguientes países: Perú, Bolivia, Chile, Costa Rica, Argentina, Uruguay, México, Colombia, El Salvador y Guatemala.

- Puntuaciones de Partida de Las Empresas Españolas

Países afectados: Iberoamérica

En ciertos países de Latinoamérica las administraciones públicas encargadas de valorar la ayuda a la industria nacional en fase oferta de los proyectos, califican con una menor puntuación a aquellas empresas extranjeras cuyos países no tengan cerrado un acuerdo o convenio que evite esa discriminación. La firma de acuerdos específicos que aborden las dificultades mencionadas contribuirían a mejorar el posicionamiento de las empresas españolas a la hora de concurrir en estos países.

- Mejora del cumplimiento de los convenios de Doble Imposición

Países afectados: Todos los países prioritarios

La iniciativa se autolimita en la propuesta a mejorar la aplicación de los Convenios de Doble Imposición - CDI existentes en varios países. Sería necesario que la iniciativa se abriera a todos los países referidos en el propio Plan por orden de prioridad.

Nueva iniciativa: facilitar los procesos contables en la exportación de servicios y en la integración de la contabilidad de sucursales

Actualmente, la exportación de servicios se encuentra sujeta a una doble imposición a cuenta en el impuesto de sociedades. Se observa necesario la reducción y, a largo plazo, la eliminación de esta circunstancia.

De igual forma, el marco contable actual penaliza el desarrollo internacional del sector mediante sucursales en favor de la creación de filiales en destino. Los mecanismos de integración contable de las sucursales necesitan una revisión en profundidad para no limitar la opción de operar mediante sucursales por cuestiones puramente contables.

En definitiva, se antoja necesaria una iniciativa que permita racionalizar el marco contable de la exportación de servicios mediante establecimiento permanente (sucursales/filiales).

Observatorio Español del Transporte y las Infraestructuras

El observatorio, en su condición de plataforma de encuentro del sector es congruente con el desarrollo general del plan si bien no menciona de manera explícita, como en otros casos, la presencia de los colegios profesionales en el mismo. La aportación de los colegios profesionales se traduciría en la capacidad de interlocución con instituciones de otros países de carácter homólogo, públicos y privados, que pudieran ser reacios a compartir su información a iniciativas con carácter empresarial exclusivo.

En otro orden de cosas, sería de interés aprovechar esta plataforma para la detección de oportunidades de mejora que permitan multiplicar el impacto del resto de acciones del plan e identificar malas prácticas y áreas de mejora en los medios y procedimientos de las AAPP españolas que pudieran estar afectando negativamente su prestigio internacional.

Observaciones al Plan de gestión

El potencial aprovechamiento de sinergias es patente entre el Plan de Estrategia del CICCPC y este plan siendo de interés la puesta en común de las iniciativas durante el plan de acción de las mismas. En este sentido, la participación del CICCPC dentro de los órganos colegiados de dirección y operativos es fundamental, así como una estrecha colaboración con la Secretaría del Plan, asumida por la Subdirección General de Relaciones Internacionales del propio Ministerio de Fomento.

Comité de Dirección

Por dicha razón, consideramos necesario visibilizar esta colaboración mediante la presencia de nuestro Presidente, D. Juan A. Santamera Sánchez, en el Comité de Dirección del plan.

Comité Operativo Grupo Fomento / Sector Privado

La presencia de un representante del CICCPC en su Comité Operativo, sin perjuicio de las incorporaciones de otros representantes a distintos grupos de carácter técnico que pudieran desarrollar tanto la propia Subdirección General de Relaciones Internacionales como la Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos de de la Secretaría General Técnica en el ámbito del reconocimiento de títulos cuyas competencias tiene asumidas.

Contacto

El Colegio queda a disposición de la dirección del Plan de Internacionalización para aclarar o comentar cualquiera de las alegaciones o propuestas presentadas, así como cualquiera de los servicios o actuaciones realizadas por el Colegio y mencionadas en el texto. Dichas aclaraciones se podrán solicitar a través de su Secretaría General secretariogeneral@ciccp.es o al propio Servicio Internacional del Colegio servicio.internacional@ciccp.es. 





Parte I

COYUNTURA

El transporte de mercancías por ferrocarril

debe tener mucho más protagonismo en España en el siglo XXI

La evolución del Ferrocarril de mercancías en el último siglo

La mayor parte de las inversiones ferroviarias iniciadas en el siglo XIX se hicieron pensando en dos grupos de clientes; en algún caso las infraestructuras ferroviarias tenían como objetivo mejorar la movilidad de las personas que vivían en un territorio, como ocurrió en el primer ferrocarril de viajeros de la península ibérica; el que circulaba entre Barcelona y Mataró, mientras que en otros casos los ferrocarriles fueron diseñados financiados y gestionados con el objetivo preferente de transportar mercancías, como ocurrió en los ferrocarriles de Asturias, en los ferrocarriles andaluces, y en el ferrocarril central de Aragón, inaugurado en 1901 para unir Sagunto y Calatayud que durante muchos años contribuyó con éxito al desarrollo de las actividades productivas mineras y agrícolas de la región.

La atención compartida a esas dos familias de clientes fue posible y eficaz en muchas líneas ferroviarias durante siglo y medio, ya que durante ese tiempo ambos necesitaban de condiciones técnicas parcialmente compatibles; la infraestructura y superestructura, las instalaciones y equipamientos ferroviarios podían ser utilizadas por unos y otros clientes. Sólo las estaciones el material móvil, motor y remolcado, así

como algunas instalaciones auxiliares debían ser especializadas para cada uso. Así fueron diseñadas construidas y utilizadas.

En la mayor parte de las decisiones sobre los trazados de la vía se buscaba conseguir la mejor aproximación posible al mayor número de núcleos de población, así como a los puertos, condicionadas por los límites de unas pendientes máximas que hicieran posible el transporte de mercancías pesadas sin un enorme gasto energético, o sin pérdida de la adherencia necesaria para la circulación...

Durante muchos años las sumas de intereses y de beneficios de esas inversiones fueron positivas para las compañías ferroviarias y para la economía de esos clientes.

Cuando los viajeros empezaron a necesitar más velocidad y confort para competir con el automóvil, los explotadores del ferrocarril respondieron a esa exigencia de esos clientes con una serie de decisiones; los correos se convirtieron en "directos" o "expresos"; los coches fueron mejorados, los nuevos trazados ferroviarios se diseñaron más directos entre los principales núcleos de población, aunque ello exigiera pendientes más fuertes, y menos adecuadas para el transporte de mercancías...

RAFAEL

Fernández
de Alarcón

Miembro de la Comisión de
Transportes del Colegio



En España se invirtió bastante durante gran parte del siglo pasado en el ferrocarril, mientras se consideró por los Gobiernos y por la sociedad civil que esas inversiones eran convenientes para nuestro desarrollo, pero al surgir durante el tercer tercio del siglo XX la generalización del uso del automóvil la Administración General del Estado cambió los criterios de la inversión, con el fin de priorizar las inversiones destinadas a mejorar la red de carreteras.

Hacia 1985 se abordaron las últimas inversiones importantes, tanto en infraestructura como en material rodante, destinadas al ferrocarril convencional de media o larga distancia. A consecuencia de ellas se consiguió subir la velocidad a 180 km/hora en algunos tramos de la red, y se iniciaron las inversiones destinadas al nuevo acceso ferroviario a Andalucía, que luego fue parcialmente utilizado para la alta velocidad.

En las últimas décadas la inmensa mayoría de las prioridades entre los dos grupos de clientes potenciales del ferrocarril se han ido tomando en España a favor del viajero. Quizá porque casi nunca en Renfe se cuidó suficientemente la gestión del transporte de mercancías, pero quizá también porque los criterios empresariales tuvieron menos fuerza que la presión política de muchas autoridades para las que atender las de-

mandas de los ciudadanos que utilizan los servicios de transporte metropolitano siempre es más atractivo electoralmente en el corto plazo que atender las demandas de transporte de industrias o actividades logísticas., lo que sólo redundaba en el interés general a largo plazo

Lo antedicho lleva a constatar que por entonces:

El transporte de mercancías por carretera evolucionaba comercialmente, aportando atención directa al cliente, flexibilidad horaria, trazabilidad, fiabilidad, accesibilidad total (cualquier origen y cualquier destino) y, sobre todo, servicio puerta a puerta a un coste muy competitivo frente al del ferrocarril. En resumen, ofrecía un mejor servicio a la industria o a la logística de las mercancías; sectores a los que aportaban más eficiencia y más fiabilidad de lo que obtenían de un ferrocarril que no respondió a ese reto.

Además, cuando las principales áreas urbanas crecieron ocupando la periferia de las ciudades históricas, las administraciones públicas utilizaron la red ferroviaria metropolitana para extenderla o para doblar la capacidad de las redes de transporte urbano o metropolitano. Y poco a poco las cercanías fueron ocupando muchos surcos inicialmente utilizados por los ferrocarriles, por lo que la

fiabilidad de los servicios de mercancías por ferrocarril empeoró.

A partir de 1990 el auge de las inversiones para las cercanías y para alta velocidad, dejaron en la práctica sin oxígeno financiero al ferrocarril de mercancías.

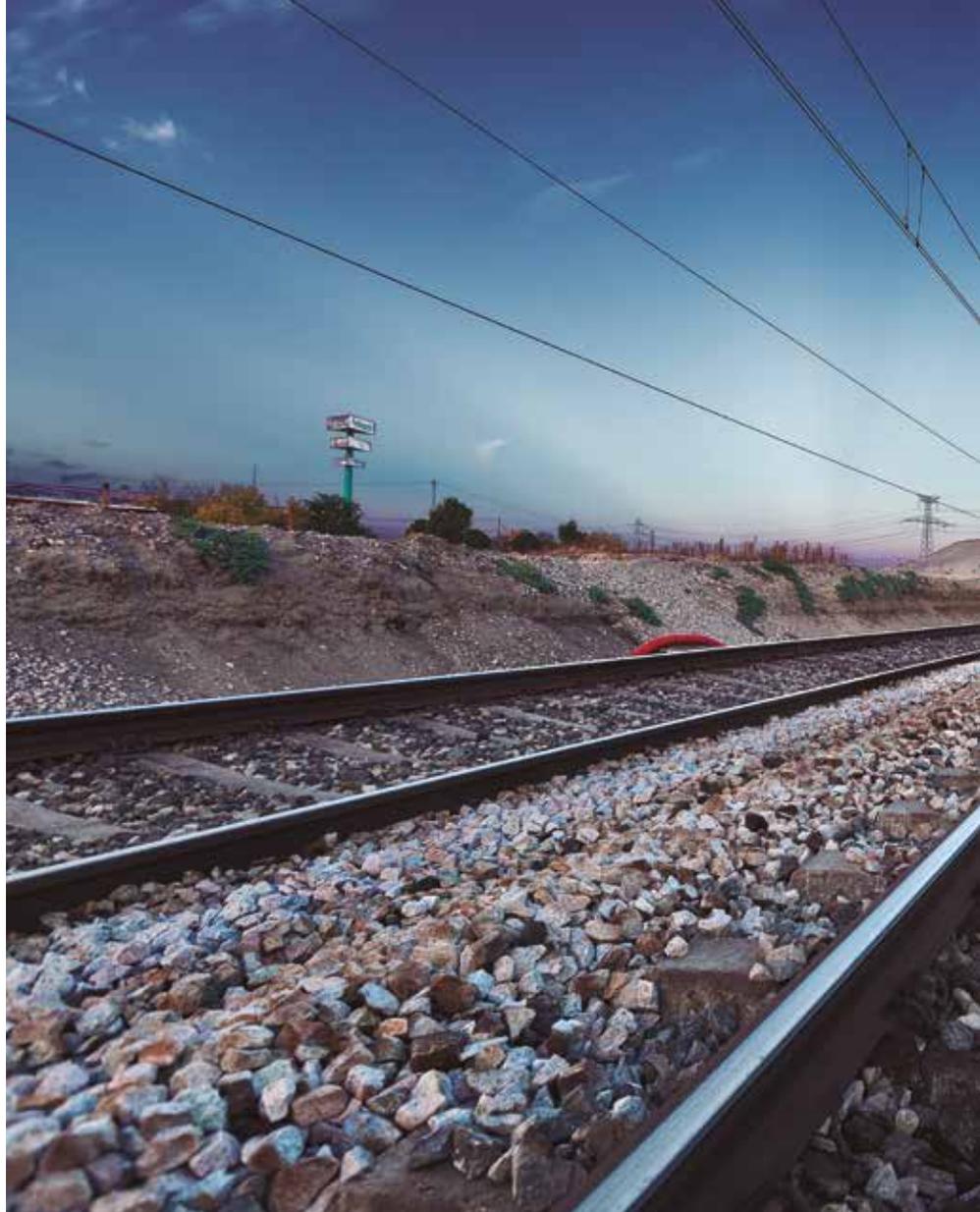
Posteriormente, ya después del 2000 se han estudiado proyectos parciales para destinar la red convencional, que ya no es competitiva para viajeros de largo recorrido, al uso de mercancías y a los servicios regionales o metropolitanos; pero se aprobaron y financiaron pocos proyectos concretos, con lo que el declive del ferrocarril de mercancías en España se agravó progresivamente hasta descender a una cuota del 2,16 % del total de mercancías transportadas en España en 2007.

En esos años, la situación se agravó por efecto de la progresiva pérdida de transporte de graneles que ha sufrido el ferrocarril a consecuencia del cierre de algunas importantes explotaciones mineras, y por la pérdida del transporte de paquetería que ha sufrido por la competitividad comercial de las empresas de transporte por carretera.

En esta situación, algunos estiman que la situación de caída de cuota del transporte de mercancías por ferrocarril en España puede ser irreversible, aunque para nosotros todavía es posible recuperarlo.

De hecho, desde 2007, parcialmente por el apoyo de los operadores ferroviarios privados y parcialmente por efecto de la reducción global de tráfico causada por la crisis, la cuota modal del ferrocarril de mercancías ha ascendido en 2015 ligeramente, hasta el 4,27 % del transporte total en España

Estos datos permiten confirmar que la estrategia de liberalización del transporte ferroviario de mercancías está dando algunos resultados, todavía no suficientes pero esperanzadores. Además, en los últimos años, son cada vez más



frecuentes algunas nuevas inversiones destinadas a mejorar los accesos ferroviarios a los puertos o alguna moderna estación de clasificación de mercancías. Por otra parte, se ha vuelto a proponer como conveniente en algunos foros que el ferrocarril debe recuperar parte del mercado de transporte de mercancías. Al menos así se ha hecho para justificar y potenciar los programas de inversiones para el arco mediterráneo...

Pero no está claro si van a superarse los problemas técnicos para hacer compatibles los surcos y velocidades de los trenes de alta velocidad con los de mercancías, o los problemas de diseño de los parámetros de las líneas, estas y otras cuestiones de eficiencia hacen pensar a algunos que finalmente las

vías diseñadas para alta velocidad serán sólo útiles para los viajeros, aunque quizá esa circunstancia puede llevar a que algunas no puedan ser explotadas rentablemente.

Pero pese a todas esas dificultades, cada vez son más generalizadas las llamadas a recuperar el transporte de mercancías por ferrocarril; entre ellas merece la pena recordar y desarrollar al menos cuatro propuestas positivas de distinto alcance:

- La del libro verde del transporte y cambio climático, redactado y editado por la Comisión de transportes de nuestro colegio en junio de 2010, que llama a trabajar por el transporte ferroviario de mercancías, y establecer líneas espe-



ciales para destinarlas prioritariamente a este grupo de clientes ferroviarios.

- La de la Comisión de Transporte de la Demarcación en la Comunidad Valenciana del Colegio de Ingenieros de Caminos, que editó en 2014 un cuaderno específico proponiendo el ferroutage para el eje mediterráneo
- La del informe de junio de 2015 de la subcomisión de estudios y análisis del sistema ferroviario español, constituida por decisión de la comisión de Fomento del Congreso de los Diputados, que propone la creación de líneas ferroviarias con prestaciones específicas para el transporte ferroviario de mercancías

- La del actual Ministerio de Fomento que en 2017 ha modificado la forma de tratar al ferrocarril de mercancías; El ministerio en varias intervenciones públicas ha reconocido algunos compromisos de inversión en ferrocarril destinado a las mercancías. Entre otros se ha comprometido a invertir unos 350 millones de euros en los próximos 4 años para el tramo Zaragoza-Sagunto del Santander-Mediterráneo, con el que se podría dar un servicio adecuado para mercancías, imprescindible para la actividad económica del nordeste español, así como para todo el noroeste si se prolonga a un nivel aceptable hasta Cantabria y Asturias, y compatible con dar servicio a viajeros que pudieran viajar en bastante menos de 3 horas entre Zaragoza y Valencia por ferrocarril.

Y para esa recuperación, una posibilidad sería la de establecer, en las vías de la red ferroviaria no utilizadas para la alta velocidad o las cercanías, un nuevo sistema de gestión de la circulación, diseñado preferentemente para que circulen con prioridad los trenes de mercancías.

Algunas cifras comparativas del ferrocarril de mercancías español y europeo:

Los planes de la Comisión Europea han propuesto como objetivo de que el 50 % del transporte interno europeo se realice por ferrocarril en 2050, en un proceso hacia la intermodalidad.

El análisis elaborado por el ministerio de Fomento en “el plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España” publicado por el Ministerio de Fomento el 14 de septiembre de 2010, reconoce que “España es el país con la menor cuota modal de transporte ferroviario de mercancías entre los países más significativos de la UE, siendo además el que mayores descensos ha experimentado respecto al conjunto de dichos países en la última década.”

- Según ese plan estratégico la cuota en España se ha reducido desde el 10 % al 4,1 % entre 1997 y 2008, al tiempo que en carretera ha crecido al doble.
- Según el anuario estadístico del ministerio de Fomento, el tráfico ferroviario de mercancías en 2015 había caído un 35,6 % respecto a 2007, llegando a un punto bajo del 2,16 %, y en los últimos años ha recuperado hasta el 4,27 %, gracias a la gestión de los operadores privados
- Otras fuentes dan una reducción algo menor (del 7,2 % en Tm/km en el año 2.000, al 5 % en el año 2015, es decir una pérdida del 44 %)

Aunque los datos conocidos de otros países europeos no son totalmente homogéneos por la falta de un método co-

mún de medición de magnitudes, sea cual sea la fuente el desequilibrio entre España y gran parte de los países fuertes de Europa en captación de cuota ferroviaria es evidente y muy importante.

Atendiendo a la cuota modal del ferrocarril en Europa (expresada siempre sobre el total de TnKm de transporte y datos de EUROSTAT), los valores son:

- La cuota del ferrocarril de mercancías en 2015 alcanzaba el 24,0 % en Alemania, el 17,4 % en Francia y el 15,1 % en Italia, mientras que en España era solo del 5,0 %.
- La evolución de dicha cuota en el periodo 2000-2015, era de una ganancia del 4,8 % en Alemania, una pérdida del 3,2 % en Francia y una ganancia del 4,1 % en Italia. España perdió un 2,2 % de cuota en ese periodo.
- Globalmente, en la UE28, la cuota era en 2015 del 17,9 %, con una pérdida del 0,9 % en el periodo 2000-2015, si bien en la UE15 ganó un 1,7 % en ese periodo hasta llegar al 16,8 % en 2015.

• En la variación de la cuota 2000-2015 tiene influencia el desplome del uso del ferrocarril en los países pre-soviéticos: Polonia perdió un 26,3 % (hasta llegar al 16,2 % en 2015), Lituania perdió el 34,0 % (hasta el 34,6 %) y Rumania perdió el 28,3 % (hasta el 20,8 %), lo que indica la sensibilidad del modo a las condiciones de libre mercado.

En la utilización del indicador de cuota en TnKm hay que tener en cuenta las diferencias de eficiencia de los sistemas de transporte:

o En España el ferrocarril transporta 29 millones de TM, a lo largo de sus 21.000kms. de vías, mientras Alemania mueve 365 millones de TM en sus 56.000kms. de vías, con un coeficiente de eficiencia del sistema 4,7 veces superior al de nuestro país.

En cuanto a intermodalidad:

o según EUROSTAT Alemania transportó en 2015, en contenedores y cajas móviles, 64,3 Mtn, que es el 17,5 % del total transportado en FFCC (367,3 Mtn),



mientras que España transportó 10,1 Mtn, que es el 38 % del total transportado en FFCC (26,7 Mtn)

o Según el observatorio del transporte y la logística de España, la intermodalidad terrestre (ferrocarril más carretero) va creciendo en los últimos años, y alcanza ya el 18 %.

La conclusión intermedia es que, en transporte ferroviario de mercancías, España está descolgada tanto con respecto a las cifras medias europeas, como con respecto a las de los países fuertes de la Unión.

El desequilibrio es mucho mayor si se trata de tráfico internacional de mercancías, dentro del cual la cuota ferroviaria española desciende hasta un 2 %:

- En España solo el 17 % del tráfico ferroviario total es internacional, mientras que en Alemania es internacional el 29 %,
- Italia, país tan periférico como España, y con dificultades orográficas más fuertes que las nuestras para su integración ferroviaria en Europa, alcanza una cuota del 9,4 % del total del transporte internacional de mercancías por ferrocarril en Europa, mientras que España sólo alcanza una cuota del 0,6 %

Y todo ello a pesar de que la distancia de transporte internacional por carretera en España para el 72 % del tonelaje transportado, es superior a 500 km, distancia para la que el ferrocarril bien gestionado debería ser muy competitivo en precio respecto a la carretera.

España no es el único lugar de Europa en el que no será factible alcanzar una cuota del 50 % en 2050, tal y como plantea como objetivo la Unión europea. En España es posible mejorar la cuota actual del uso del ferrocarril de mercancías hasta cifras intermedias, similares a las de otros países europeos. Cifras deseables para mejorar la economía española, que pueden conseguirse

mejorando la gestión de tal forma que vuelva a ser competitivo el ferrocarril de mercancías.

Causas de la caída de la cuota de mercado del transporte de mercancías que utiliza el ferrocarril

El esfuerzo inversor en España destinado al ferrocarril, desde 1990 hasta 2014 ascendió a 45.000 millones de euros, de los que el 73 % correspondieron a infraestructuras de gran velocidad, y del resto, la mayoría se destinó al transporte de cercanías, siendo muy escasas las inversiones destinadas a mejorar el transporte de mercancías.

Pero la caída de la cuota de mercado de mercancías para el ferrocarril no se ha producido sólo por la falta de inversiones ferroviarias adecuadas. La principal causa de esa caída de cuota de mercado está en la falta de competitividad, así como de respuesta comercial por parte del principal operador ferroviario hacia sus clientes de mercancías, agravada por:

- Las dificultades que soportan los operadores privados, para la eficiente integración de la cadena de comercialización-acarreo-terminal-transporte ferroviario-distribución-atención al cliente
- La atomización de los distribuidores agroalimentarios, y de las empresas productoras en España
- El fuerte incremento en el uso de los servicios de cercanías a las ciudades operados por Renfe, que alcanzaron 395 millones de viajeros en 2014, incrementándose anualmente en un 14 %.
- La baja flexibilidad del ADIF para adaptarse a los cambios.

Pero también deberíamos mencionar las causas derivadas de los vaivenes de la política española, que han facilitado que muchas buenas propuestas de un Gobierno no hayan sido continuadas por el Gobierno que le ha sucedido:

Entre ellas, dentro de este siglo, creo interesa recordar dos buenas propuestas de inversiones ferroviarias que si fueran recuperadas podrían iniciar el cambio de rumbo que se necesita para que el ferrocarril de mercancías facilite una mejora del potencial económico español.

- La propuesta de un Gobierno español para incluir en la red europea básica el eje 16 de la red de infraestructuras ferroviarias europeas, como unión de mercancías para unir los puertos de Sines y Algeciras con la Red europea con ayuda de un eje ferroviario central destinado prioritariamente a mercancías que conectara la península ibérica con el ferrocarril francés cruzando el pirineo central; propuesta que fue aprobada en 2004 por la Comisión Europea , y que fue vigente hasta que otro gobierno español , en 2011 dejó de solicitar su inclusión en la nueva lista de proyectos de transporte más necesarios para Europa, siendo postergado hasta 2050
- El plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España “publicado por el Ministerio de Fomento el 14 de septiembre de 2010, que no ha seguido siendo trabajado por el gobierno de España como uno de los proyectos necesarios a partir de 2012

Objetivos para el transporte ferroviario de mercancías en España

El transporte del futuro de mercancías será intermodal, pero en ese marco parece consensuado que el ferrocarril debe ser más utilizado de lo que lo es ahora.

Es indudable que en la redacción de los planes de la Comisión Europea para hacer crecer la cuota interna de transporte de mercancías por ferrocarril han influido principalmente las razones ambientales; el objetivo último es conseguir rebajar las emisiones contaminantes a la atmósfera; la consecución del 50 % no es ciertamente realista, pero intentar

cuotas mayores de las actuales en el uso del ferrocarril sería posible y beneficioso para la ecología y para la economía europea.

Para rebajar las emisiones contaminantes, las empresas que fabrican material móvil para el transporte por carretera continúan trabajando por la innovación (los camiones eléctricos, con pila de hidrógeno o híbridos van a estar en las carreteras antes de que nos demos cuenta, y probablemente con costes inferiores a los actuales). Ello es cierto, pero el mayor uso del ferrocarril de mercancías puede ayudar, sin duda, también a ese objetivo, porque reduciría de forma importante la cantidad de energía producida, siempre que la innovación se implante también con fuerza en el transporte ferroviario y consiga que su coste sea competitivo.

El consumo de combustible diésel por cada 100 toneladas – kilómetro movidas es de 1,3 litros en el ferrocarril frente a 3,6 litros en el caso del transporte por carretera; aquél sólo es superado por el transporte marítimo, con 0,3 litros como promedio.

Según un reciente estudio de PwC, creciendo desde los 12.600 millones de Tm/km actuales de transporte de mercancías por ferrocarril, a 35.000 millones de Tm, lo que sería viable con una moderada inversión, se podrían ahorrar 484kiloTEP al año en consumo de energía primaria, 234 millones de euros al año en costes externos de transporte, así como reducir las emisiones de CO² en 1,3 millones de Toneladas anuales, de NOx en 2,1 millones de toneladas, o de 262 millones de partículas emitidas por año...

Además, son cada vez más frecuentes las opiniones de grupos empresariales españoles, y consultores de prestigio de que el impulso del ferrocarril de mercancías puede ser, para España, pilar de una economía más eficiente y menos contaminante, aunque para lograrlo es necesario que estas tesis lleguen a



influir realmente en los presupuestos y poderes del Estado y en las decisiones empresariales.

En España el objetivo sería, para unos, transportar por ferrocarril 50 Millones de tm/año de mercancías en 2025. Para otros alcanzar cuotas próximas al 30 % en el año 2050, lo que supondría llegar casi a 100 Millones de Tm al año. En cualquier caso, un objetivo mínimo podría ser que el transporte ferroviario internacional por ferrocarril, desde la península ibérica, alcanzara una cuota ferroviaria similar a la mitad del que actualmente ha conseguido el transporte ferroviario entre Italia y el resto de Europa, lo que supondría multiplicar por cinco veces los tráficos actuales de ferrocarril que cruzan los pirineos.

Como cimiento de cualquier estrategia española dirigida a potenciar en su caso el transporte de mercancías por ferrocarril beneficioso para la economía española, es necesario que exista una estrategia nacional estable; un plan de negocio consensuada técnica y políticamente entre los que pueden hacerlo

posible, y no sujeto a vaivenes cada 4 años.

“Las decisiones que pueden tener impacto a largo plazo son decisiones de Estado, que deberían ser tomadas y asumidas por consenso y no deben ser personalizadas ni atribuidas a un momento o situación política concreta”

Nuestra propuesta es la de estudiar en profundidad, con el fin de que pueda ser definido, aprobado por el Gobierno, así como por el Parlamento, y puesto en marcha, un nuevo e integrado plan de negocio, a medio y largo plazo, para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España.

Bases y contenidos del plan de negocio

Es indudable que no sería serio ni positivo, ni acorde a la seriedad técnica y económica que exige la historia y el prestigio de la Ingeniería de Caminos que en el Comité de transportes del Colegio planteáramos propuestas con-

cretas que no fueran susceptibles de ser ratificadas tras ser estudiadas sólidamente con un análisis de sus costes y beneficios económicos, sociales y ecológicos.

Pero tampoco sería serio seguir demandando las propuestas dirigidas a mejorar la gestión de los operadores ferroviarios de mercancías, o a realizar la inversión necesaria en infraestructuras destinadas a las mercancías hasta que mejore la situación económica global hasta que se consiga una suficiente reducción de la deuda de España. O bien hasta que se ultimen los proyectos en curso para finalizar las líneas ferroviarias de gran velocidad ya iniciadas, o prometidas políticamente. No se puede porque cualquier demora puede originar una mayor caída de la cuota de transporte de mercancías para el ferrocarril, provocando mayores dificultades para la recuperación de la economía española.

Es necesario un plan de negocio que incluya acciones destinadas a la regulación, la planificación, la financiación, la gestión competitiva y eficiente del ferrocarril

Las claves de ese plan de negocio pueden ser estas:

1. Es indudable que lo más necesario es cambiar radicalmente el modelo de gestión de la red ferroviaria; la velocidad de circulación de las mercancías no es la clave de esa mejora, pero sí lo será un cambio hacia la competitividad en el servicio al cliente, porque para que el ferrocarril pueda competir con el transporte por carretera, los gestores del ferrocarril deben tener mentalidad logística.

- La gestión ferroviaria puede mejorar con la ayuda de los operadores privados, que desde 2007 han captado un 34,5 % del tráfico ferroviario, con crecimientos anuales recientes del 37 %; con su ayuda la cuota modal del ferrocarril ha subido hasta el 4,27 %



Pero también será necesario:

- Articular una red ferroviaria para las mercancías, con líneas preferentes y exclusivas para ello,
- Realización de contratos de participación público-privada para el acondicionamiento, mantenimiento, ...
- Establecer un sistema de gestión de la circulación diseñado preferentemente para administrar trenes de mercancías en la red convencional.
- Mejorar la gestión en la composición de los trenes, y en la situación de los vagones vacíos en los lugares y tiempos necesarios

- Romper el monopolio de la carretera en el transporte internacional, completando con urgencia las inversiones en curso para que todos los operadores (RENFE también) puedan disponer cuanto antes de un sistema rápido y eficaz de cambio de ancho de eje que debiera incluir el cambio de ejes y el cambio de bogies
- Mayor agilidad en la asignación de surcos
- Facilitar la coordinación de los operadores ferroviarios con los operadores de transporte por carretera, creando empresas mixtas.
- Liberalización efectiva de las terminales



- Y sobre todo incorporar a esa gestión una filosofía de servicio al cliente, para gestionar la infraestructura con criterios comerciales, y atendiendo al cliente 24 horas todos los días del año

2. Pero esa gestión también necesitará de infraestructuras adecuadas, ya que la red ferroviaria española cuenta con numerosos puntos críticos de capacidad, entre el mediterráneo y el cantábrico, en las fronteras con Francia, y también en algunas áreas metropolitanas por efecto de la tradicional subordinación del tráfico de mercancías a los servicios de cercanías de las grandes ciudades,

En concreto serán sin duda necesarias inversiones destinadas a:

- Facilitar la circulación de trenes de más de 750 metros, preferiblemente de 1.000 metros.
- Identificar y solucionar los cuellos de botella en la red ferroviaria.
- Facilitar mejor accesibilidad a los puertos y a los principales nodos logísticos españoles (puertos secos, Plaza en Zaragoza...).
- Mejorar en la conectividad con el ferrocarril para muchas empresas de automoción, y polos petroquímicos y siderúrgicos.
- Preparación de las vías, plataforma y estructuras para cargas por eje y vagón competitivas.

- Modernizar los intercambiadores y las terminales ferroviarias para la mejor eficiencia en las operaciones para la intermodalidad del ferrocarril con la carretera, mejorando los medios auxiliares y situándolos en lugares no encerrados por áreas urbanas o industriales que dificulten su crecimiento.

- Innovar en material rodante

- Solucionar las incompatibilidades y limitaciones existentes para el tráfico de mercancías peligrosas

- la mejora de la interoperabilidad con las infraestructuras ferroviarias del resto de Europa.

- La ampliación de gálibos para facilitar el ferroutage.

- La innovación y desarrollo de los ejes de ancho variable para mercancías.

Conclusión y Propuesta:

Por todo ello, desde el Comité técnico de transportes queremos elevar al colegio de Ingenieros de Caminos esta propuesta:

Animar a la Sociedad Civil, a la CEOE, a los exportadores y al Ministerio de Fomento para que trabajen y se apoyen mutuamente para que España pueda contar con un nuevo y eficiente plan de negocio para el ferrocarril de mercancías.

Formar junto con el resto de los representantes de la sociedad civil una plataforma para impulsar y coadyudar a ese cambio, mediante un plan de negocio

Un plan que pueda consensuarse en el Parlamento y con la Sociedad civil como pacto de Estado para los ferrocarriles de mercancías, destinado a contribuir a la mejora económica de España.

Este plan de negocio debe partir de una teoría básica: "Los modos de transporte que no se adaptan a los requerimien-

tos de los procesos logísticos, son expulsados del mercado, que elige a los modos que entiende responden adecuadamente a sus requerimientos de calidad de servicio, eficiencia, fiabilidad y competitividad económica.”

- El plan de negocio debe incluir acciones destinadas a facilitar la entrada en la gestión ferroviaria de operadores de transporte de otros modos. Además, debe incorporar planes específicos destinados a que el ferrocarril ayude a la mejor eficiencia y competitividad para algunos sectores económicos concretos, sugiriéndose inicialmente el sector del automóvil, la industria química, o los operadores logísticos.

- Asimismo, el plan debe incluir acciones destinadas a progresar en las mejoras tecnológicas del ferrocarril, que puedan hacer más eficiente la intermodalidad, reduzcan costes logísticos, o faciliten la competitividad ferroviaria.

- También el plan debe identificar las acciones necesarias de inversión que deben realizarse en la red ferroviaria convencional, para optimizar su uso, o para ampliar la capacidad en sus cuellos de botella, producidos en parte por la competencia con los servicios de cercanías, para que las mercancías circulen de forma fiable.

- Sin duda será necesario también establecer un proyecto específico de inversión en infraestructuras ferroviarias reservadas, o casi reservadas para el uso de mercancías, que permitan garantizar capacidad suficiente en para esas mercancías y fiabilidad en los tiempos comprometidos para el transporte.

Y en concreto proponemos:

- Que esa red básica ferroviaria para mercancías se diseñe, además de para el resto de sus funciones, para llegar a permitir el transporte ferroviario de remolques de camión, e incluso el mismo camión en las denominadas autopistas

ferroviarias; quizás sea lo que pueda conseguir para el ferrocarril de mercancías un resultado de crecimiento análogo al que la tecnología de alta velocidad ha conseguido para recuperar cuota de mercado de viajeros.

- Que en la gestión del ferrocarril intervengan empresas que ahora son operadoras de transporte por carretera, formando sociedades mixtas que utilicen frecuentemente la intermodalidad de los dos modos para el transporte de mercancías.

Consideramos que esas son propuestas en las que deberían trabajar cuanto antes conjuntamente los empresarios logísticos, los exportadores, la industria y el comercio y el Ministerio de Fomento

Creemos firmemente que el Colegio de Ingenieros de Caminos se debe ofrecer como adecuado y útil coordinador e impulsor de la acción conjunta de la Sociedad Civil y de la Administración para que el transporte ferroviario de mercancías recupere su cuota y sea útil a la economía española.

P.D. 1. En uno de los últimos artículos que nuestro compañero Sandro Rocci presentó al comité de transporte, propuso también, refiriéndose al deseable pacto de estado sobre las infraestructuras, dos afirmaciones que quisiéramos incorporar a esta propuesta:

- “Es imprescindible que el Plan de infraestructuras del transporte que necesita España sea acordado a un horizonte estable que abarque cuatro o cinco legislaturas: lo que ahora se ha dado en llamar “Pacto de Estado”.

- Si se pretende lograr un “Pacto de Estado” que ampare un Plan de infraestructuras del transporte que sirva para algo, dicho pacto debe lograr que el Plan tenga una programación estable y una financiación comprometida.

P.D.2.- Es conveniente recordar que

plan estratégico del Ministerio de Fomento en 2010 propuso entre otras las siguientes acciones:

- “Definir la Red Básica en cuanto a infraestructuras lineales y nodales de transporte ferroviario de mercancías para dar certidumbre al mercado sobre la definición de la red y sus condiciones de operación, fijando criterios de actuación y dándole rango normativo cuando fuere necesario.”
- “Las actuaciones sobre las infraestructuras existentes y las de nueva construcción (lineales y nodales) tendrán como criterio básico la eficiencia del transporte de mercancías por ferrocarril medida en términos de coste de la unidad física transportada y de fiabilidad de servicio.”
- “Definir y desarrollar corredores prioritarios competitivos para mercancías comunicando centros de producción y consumo, zonas logísticas, puertos y fronteras.”
- “Adaptar las infraestructuras de línea y las terminales para la circulación y explotación eficiente de trenes de 750 m de longitud.”
- “Adaptación progresiva de los gálibos (GC) a medida que se renueven las líneas”
- “Eliminación de cuellos de botella”.
- “Vías dedicadas para mercancías en los grandes núcleos de cercanías a medio plazo”.
- Estudiar y localizar los centros nodales más necesarios para estructurar el servicio de mercancías

Notas sobre el coste del Plan

El Plan de 2010 había previsto la inversión de 7.112 millones de euros, de ellos 2.480 millones en infraestructuras lineales, 2.520 millones en terminales, de los que un 40 % podrían obtenerse

de la participación privada, y 1.800 en accesos a puertos.

Sin duda que una pequeña parte de este plan se ha ejecutado, y sin duda que el plan requerirá de un nuevo presupuesto, probablemente superior al inicialmente previsto, aun sin contar con la cuantía de obras tan costosas como las necesarias para aumentar los gálibos y hacer posible la utilización del ferroustage, pero tras evaluar los beneficios social y económicamente directos e indirectos y ajustar las cifras en lo conveniente, parece que en el marco de la economía española es viable financiar un plan como el señalado, que será con elevada probabilidad rentable, aunque deba justificarse con garantías de realidad.

En la propuesta realizada en la Jornada sobre decisiones fundamentales para el transporte de mercancías en España y con Europa, celebradas en el colegio de ingenieros de caminos el 25 de febrero de 2015 se planteó que el coste de infraestructuras podría ser superior a 15.000 millones de euros, a desarrollar en 20 años. 📍

FUENTES

Es necesario nombrar algunas de las fuentes de los datos utilizados en este documento; en concreto:

- Libro verde de transporte y cambio climático, publicado en junio de 2010 por la Comisión de transporte del colegio de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España: Ministerio de Fomento: 14 de septiembre de 2010
- Estudio de impacto del eje Sines/Algeciras-Madrid-Paris en el PIB y en el empleo, redactado en junio 2012 por AFI, Sers, y EgisFrance para la fundación transpirenaica
- “Corredores ferroviarios de gran capacidad” documento realizado por IDOM para la fundación transpirenaica del Gobierno de Aragón en diciembre de 2014
- “Tomando la vía hacia un transporte de mercancías inteligente” un estudio editado por el grupo de crecimiento inteligente de PwC
- Ponencias de la Jornada sobre el ferrocarril de mercancías entre la península ibérica y Europa, organizada el 29 de septiembre de 2014 por CEOE y el Gobierno de Aragón: “para que la empresa española sea más competitiva en Europa”
- Ponencias de la Jornada sobre decisiones fundamentales para el transporte de mercancías en España y con Europa, celebradas en el colegio de ingenieros de caminos el 25 de febrero de 2015
- Informe de la comisión técnico científica para el estudio de mejoras en el sector ferroviario publicado en 2014
- Informe de junio 2015 de la subcomisión de estudios y análisis del sistema ferroviario español, constituida por decisión de la comisión de Fomento del Congreso de los Diputados
- Anuario estadístico del ministerio de Fomento de 2015
- Los retos del ferrocarril en España (artículo de D. Luis Andrés publicado en la revista de obras públicas en mayo de 2017)
- Ponencias de la jornada sobre “las autopistas ferroviarias de mercancías en la península ibérica, en septiembre 2017

+ desarrollo sostenible

Más que agua

Talento, conocimiento y compromiso.
Aportamos respuestas adecuadas
para una gestión más eficiente.
Compartimos conocimiento
y generamos innovación.
Trabajamos por un futuro basado
en el compromiso y la cooperación.

www.aqualogy.net



AQVALOGY
Where Water Lives

SOLUCIONES INTEGRADAS
DEL AGUA PARA UN
DESARROLLO SOSTENIBLE

Electromovilidad

El nuevo paradigma de la movilidad

IGNACIO
Villalba

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos

Comisión de Transportes y Logística de
la Comunidad Valenciana

La movilidad, como concepto superador del antiguo binomio transporte-tráfico, está configurando un nuevo paradigma al que los ICCP nos debemos adaptar con rapidez e imaginación ante las presiones de otros colectivos para ocupar ese espacio profesional, pasando de ser los antiguos ingenieros de tráfico a los nuevos ingenieros de la movilidad. Uno de los componentes más dinámicos de ese nuevo paradigma es la electromovilidad.

Durante el siglo XX, el transporte de personas y mercancías ha estado vinculado estrechamente al uso de combustibles fósiles. No obstante, la sociedad actual se enfrenta a grandes retos en cuanto a la movilidad, la energía y el medio ambiente. El desarrollo de tecnologías y sistemas de transporte más eficientes pasa por reducir el consumo energético, especialmente aquél basado en combustibles fósiles y consecuentemente, la disminución de los gases de efecto invernadero.

Para abordar estos problemas, en los últimos años se están produciendo cambios tanto en nuestras ciudades como en la forma de moverse como nunca antes se habían producido hasta la llegada del automóvil. Es en este contexto actual en el que nace el término de electromovilidad, entendida como el transporte de personas y/o mercancías mediante el uso de tecnologías basadas en la electricidad.

El escenario en el que se basa esta nueva forma de movilidad es bien diferente al de hace algunas décadas, especialmente en cuanto a la forma de generar la electricidad. A medida que las energías renovables tengan un mayor peso en la producción eléctrica, nuestra eficiencia y respeto hacia el medio ambiente será mayor. Junto con las mejoras en la producción



energética, el creciente desarrollo de tecnologías está permitiendo difundir y fomentar el uso de todo tipo de vehículos eléctricos. Ejemplos de esta nueva movilidad eléctrica están presentes tanto en los vehículos más simples como los skateboards eléctricos, patinetes eléctricos, hoverboards y similares hasta los más complejos, como los coches (híbridos o puros), autobuses y camiones, entre otros.

En cuanto a los pequeños vehículos motorizados o de movilidad personal (VMP) como los patinetes eléctricos y sus posibles variantes, éstos vehículos han pasado de tener un uso meramente lúdico a ser una nueva forma de movilidad real, reflejado en un mercado que no deja de crecer en los últimos años. Este tipo de vehículos aporta múltiples ventajas, tales como su velocidad (alcanzan alrededor de los 25 km/h) o autonomía (hasta 25 kilómetros), pero si hay algún aspecto por el cual destaca respecto al resto es por su versatilidad, pues no requiere aparcamiento, es posible llevarlo a cualquier lugar y se recarga se realiza a través de un enchufe convencional.

Todas estas características hacen que su uso sea especialmente atractivo para realizar desplazamientos urbanos como ir al trabajo, a realizar la compra o simplemente dar un paseo, siempre y cuando las distancias no sean muy elevadas y la accesibilidad sea la adecuada.

Además, debido a su reducido tamaño y facilidad de transporte, es posible combinarlos fácilmente con otros modos de transporte, como el ferrocarril, el metro o el autobús.

No obstante, la reciente proliferación de este tipo de vehículos plantea nuevas necesidades en materia normativa. En

este aspecto, en España únicamente la ciudad de Barcelona cuenta con una legislación, en la que se determina que los patinetes eléctricos y según sea su tamaño y velocidad máxima deben circular por los carriles bici, las calles 30 o la calzada. En otras ciudades, como el caso de Valencia, se está trabajando al respecto para regular y compatibilizar el uso de estos vehículos con el resto de usuarios y modos de transporte.

Además de los vehículos de movilidad personal, el uso de la electricidad como energía de tracción es cada vez más frecuente en las motocicletas, automóviles y en los vehículos de transporte colectivo. Si bien puede resultar una idea moderna, hay que tener presente que los primeros prototipos de automóvil con propulsión eléctrica se desarrollaron ya en el siglo XIX, cuando en 1832 y 1839 el inventor escocés Robert Anderson desarrolló el primer vehículo eléctrico puro. En España destacan las contribuciones realizadas por Emilio de la Cuadra Albiol (nacido en Sueca en el año 1859), militar, empresario y fundador de la compañía de automóviles La Cuadra. Tras una visita a la Exposición Internacional de la Electricidad de París de 1889, de la Cuadra apostó por la fabricación de prototipos, llegando a construir un camión, un ómnibus y un coche, que finalmente fueron desmantelados por problemas asociados a las baterías utilizadas en aquel tiempo.

Ya en la actualidad, es posible observar cómo el mercado de los vehículos eléctricos crece año tras año. El primer impulso hacia esta nueva forma de movilidad eléctrica se dio con los denominados vehículos “híbridos”. Este tipo de vehículos combina un motor de combustión con un motor eléctrico, siendo posible reutilizar la energía cinética en la frenada para recargar las baterías a través de los denominados fre-

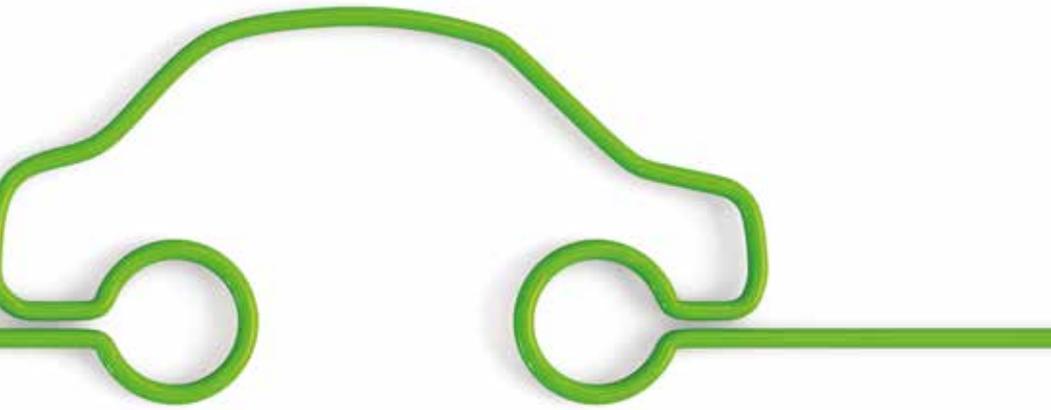


nos regenerativos. Las ventajas que ofrece la eficiencia del motor eléctrico junto con el frenado regenerativo hacen de estos vehículos especialmente interesantes en zonas urbanas muy transitadas, pues permite reducir significativamente el consumo de combustible y, con ello, las emisiones de gases de efecto invernadero.

Tras el auge del vehículo híbrido, en los últimos años los coches eléctricos puros están llegando a nuestras ciudades. Este tipo de vehículos van ganando terreno de ventas a los coches con motor de combustión, por lo que parece razonable pensar que, en un futuro próximo, la venta de este tipo de vehículo aumentará exponencialmente. Entre otros aspectos, su menor mantenimiento, el menor coste por km recorrido y sus nulas emisiones de contaminantes son aspectos que contribuyen a apostar por esta forma de movilidad más sostenible. Además, la exención de pago del impuesto de matriculación, el aparcamiento gratuito en zonas de estacionamiento regulado (ZER) y la bonificación de hasta el 75 % del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) son algunos de los beneficios que es posible obtener.

Pese a todo ello, el número de matriculaciones de este tipo de coches todavía es poco significativo. Las razones por las cuales no existe un cambio significativo hacia este tipo de vehículos son varias: el coste de adquisición, su autonomía, la escasez de puntos de recarga o la autonomía de sus baterías. Con respecto al coste de adquisición, por parte del gobierno está previsto poner en marcha en verano de 2018 el plan VEA (Vehículos de Energías Alternativas), cuya dotación de unos 16 millones de euros estará destinada a estimular la compra de vehículos híbridos, híbridos enchufables, eléctricos, de GLP, GNC, etc. Así como para financiar parte del coste que supone la instalación de un punto de carga.

Sin embargo, el mayor escollo al que se enfrenta el vehículo eléctrico es la denominada “ansiedad de autonomía”.



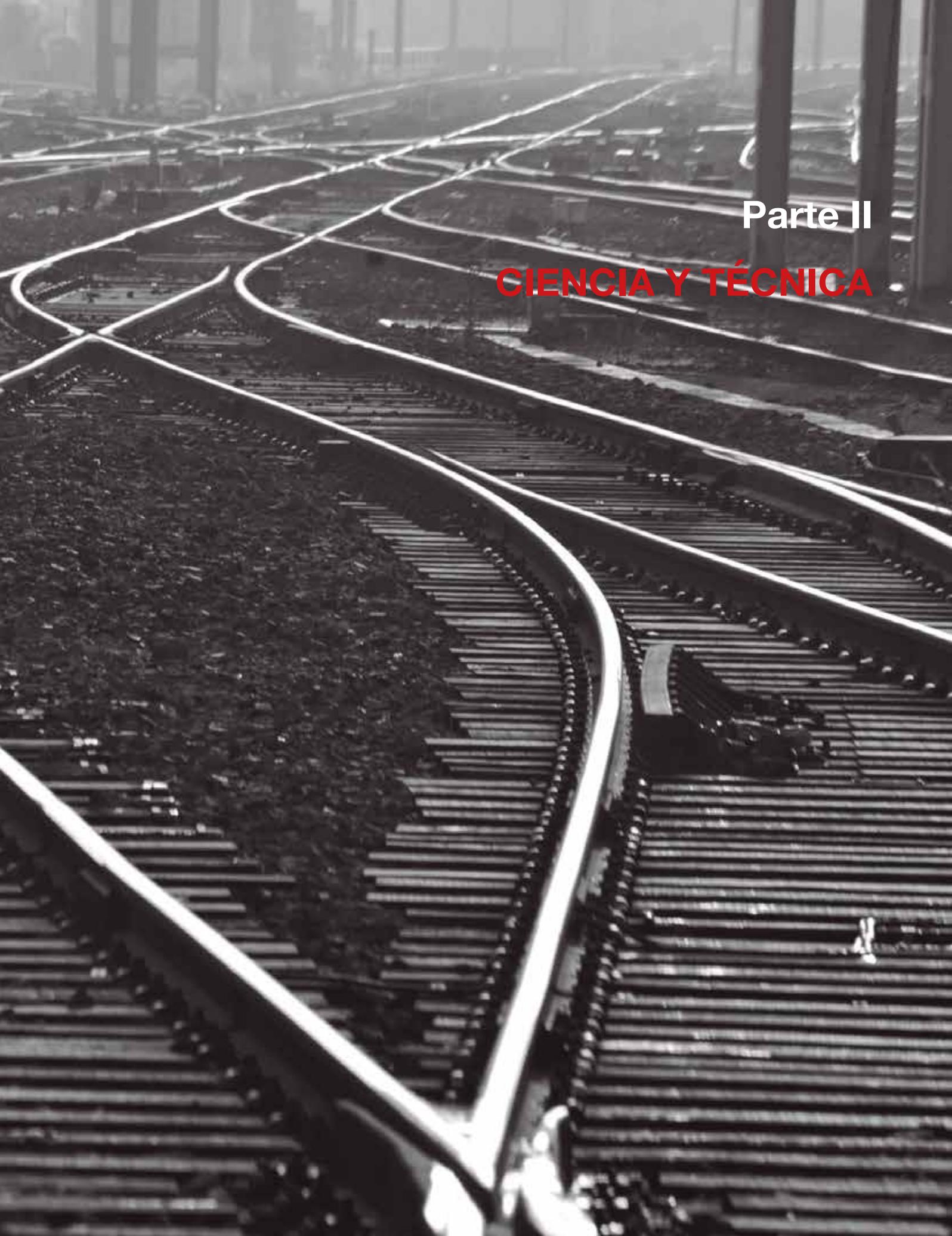
Aunque se estima que las conexiones en las viviendas de los usuarios pueden abastecer hasta el 80 % de los desplazamientos habituales (trabajo, compras, ocio), es cierto que existen ciertas situaciones como cuando se visita una ciudad fuera del radio de autonomía o cuando se quiere realizar un viaje de larga distancia. Además, recargar la batería es un proceso largo (entre 6 y 8 horas), si bien existen cargas rápidas en muchos modelos que consiguen recargar el 80 % de la batería en 30 minutos, aproximadamente.

En la actualidad, en España existen unos 1.700 puntos de recarga públicos y unos 35.000 vehículos eléctricos. En el año 2030, se estima que serán necesarios unos 80.000 para atender a los 4 millones de vehículos que compondrán el parque móvil eléctrico. En el ámbito de la Comunitat Valenciana, el Plan del Vehículo Eléctrico y Despliegue de la infraestructura de Recarga tiene previsto que, para el año 2030, el 25 % de las nuevas adquisiciones de vehículos sean eléctricos, siendo necesaria la instalación de unos 2.500 puntos de recarga públicos semirápidos (30 min para el 80 % de carga) y rápidos (entre 60 y 120 min para el 100 % de carga).

Con todo ello y pese a las dificultades, cabe pensar que en los próximos años la forma en la que nos desplazaremos por nuestras ciudades cambiará de forma radical. No solo la electricidad plantea cambios importantes, pues otras formas más innovadoras asociadas al agua o la energía acumulada bajo tierra nos permitirán desplazarnos de forma mucho más limpia y sostenible con nuestro planeta.

Los Ingenieros de Caminos debemos incorporar a nuestro acervo profesional estas realidades, trabajando por definir los nuevos estándares de las infraestructuras y de su funcionamiento desde una posición de liderazgo, lo que implica hacer una profunda revisión de nuestra doctrina profesional tradicional en este campo. 🌀





Parte II

CIENCIA Y TÉCNICA

Análisis de los requisitos habilitantes de contratación pública en proyectos de infraestructura vial terminados anormalmente después de convocados

Caso Valle del Cauca (Colombia)



CARLOS ANDRÉS
Arias

Ingeniero civil, Magister
en Ingeniería Civil ,
Pontificia Universidad Javeriana Cali
ORCID: 0000-0002-6384-4484



DIANA SOFÍA
Rengifo

Ingeniera civil, Magister
en Ingeniería Civil ,
Pontificia Universidad Javeriana Cali
ORCID: 0000-0002-0730-3472



MARÍA FERNANDA
Serrano

Doctora en Ingeniería Civil , Profesora
Pontificia Universidad Javeriana Cali
ORCID: 0000-0002-7366-6597



DIEGO DARÍO
Pérez

Doctor en Ingeniería Civil, Profesor
Pontificia Universidad Javeriana Cali
ORCID: 0000-0002-9656-2803



LUZ MARINA
Torrado

Magister en Geotecnia, Profesora
Universidad Pontificia Bolivariana
Seccional Bucaramanga
ORCID: 0000-0001-8941-7344

RESUMEN

Los criterios de selección de proponentes para el desarrollo de proyectos de infraestructura pública deben garantizar la capacidad técnica y económica de los ejecutores idóneos de las obras. En Colombia, bajo la modalidad de licitación pública existen requisitos habilitantes para la adjudicación, los cuales en su mayoría pueden ser atendidos por las empresas constructoras. Sin embargo, los requisitos financieros indicados en los pliegos de condiciones limitan la participación a un número reducido de proponentes. En este estudio se empleó la herramienta del servicio electrónico de contratación pública SECOP I para revisar los requisitos establecidos en los procesos terminados anormalmente después de convocados en el Valle del Cauca (Colombia) y las causales que conllevaron al cierre de estos procesos. El estudio reveló que siete de los 10 procesos ameritaban el cierre por causas justificadas. Se presume además que la no participación de proponentes obedece a los altos requerimientos financieros establecidos en los distintos procesos.

PALABRAS CLAVE

Infraestructura pública, contratación, terminación anormal, contrato

ABSTRACT

The selection criteria of tender proposals for the development of public infrastructure projects should guarantee the technical and financial capacity of the contractors in accordance with the work involved. The public procurement model in Colombia establishes a series of qualification requirements for tender awards which may generally be met by the construction companies. However, the financial conditions imposed in the specifications restrict participation to a reduced number of tenderers. In this study, the SECOP I electronic public procurement service tool has been employed to review the requirements established in processes that were unduly terminated after call for tender in the Valle del Cauca (Colombia) and the causes leading to the termination of these processes. The study reveals that seven of the 10 processes were terminated for justifiable reasons. It is similarly presumed that the non-participation of tenderers was due to the severe financial constraints established in the different processes.

KEYWORDS

Public infrastructure, procurement, undue termination, contract

Introducción

La contratación que adelantan los Estados es un instrumento para la ejecución de la función administrativa empleando diferentes actos jurídicos (Chaves-Villada, 2015). En el caso de las obras de infraestructura pública que contribuyen al crecimiento y productividad de una región (Emek, 2015), éstas pueden ser ejecutadas mediante contratos, algunos a largo plazo, celebrados en asociaciones público-privadas (Hueskes, Verhoest & Block, 2017), uniones temporales o por personas naturales.

En Colombia, el contrato administrativo se rige por las disposiciones del Código Civil y el Código de Comercio y en el caso de existir vacíos, se acude a las normas dispositivas o supletivas del “derecho común” (Sarmiento, 2016). Para efectos de contratación en dicho país, existen diferentes modalidades siendo la licitación una de las más empleadas para adjudicar el proponente que cumpla los requisitos habilitantes, puntuables y no puntuables, condiciones que sugieren que podrá ejecutar cabalmente una obra (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, 2016). Aun así, puede ocurrir que en determinados procesos se den inhabilidades que se traducen, como lo menciona Barreto (2017) en “limitaciones precisas a la capacidad de los contratistas o mecanismos para garantizar la objetividad e imparcialidad en los trámites contractuales” y que motivan la declaratoria de terminado de un proceso contractual.

Bajo el entendido que la selección del contratista debe ser el resultado de un análisis objetivo de las propuestas que se presenten (Galvis-Quintero, 2016), puede ocurrir, como se mencionó, que luego de la apertura de un proceso licitatorio o de cualquier otra modalidad de contratación, se presente un cierre del contrato. Este hecho motivó este estudio. El objetivo del presente artículo es verificar si las causales de terminación abrupta de ciertos procesos de

contratación están asociadas a incumplimiento en criterios de elegibilidad en procesos contractuales de proyectos en obras públicas. Para ello, se empleó la plataforma del Servicio Electrónico de Contratación SECOP I, herramienta disponible al público (Servicio Electrónico de Contratación, 2017), la cual, por ser gubernamental, permite la clasificación de información y el tratamiento de los datos del sector público (Gleeson & Walden, 2016), en este caso aquellos correspondientes a proyectos de infraestructura vial convocados y celebrados entre el 2010 y el 2015 en el departamento del Valle del Cauca. El estudio revela que, aunque las causales de terminación anormal no están asociadas a incumplimiento de requisitos, se percibe que algunos de éstos están limitando un proceso incluyente de selección de proponentes que pudieran entrar a realizar las obras en las condiciones de calidad, tiempo y costo requeridas.

Principios de la contratación pública en Colombia y en otros países de Latinoamérica

La ley 80 de 1993, en virtud de la cual se disponen reglas y principios que rigen los contratos de las Entidades Estatales (Colombia-Ley 80, 1993) y el Decreto 1510 de 2013 por medio del cual se reglamenta el Sistema de Compras y Contratación Pública (Colombia-Decreto 1510 de 2013, 2013), principalmente, establecen diferentes mecanismos de control para la contratación estatal según el tipo de proyecto a ejecutar. Además, en el Estatuto anticorrupción, de manera explícita, se señalan los principios de transparencia, economía y responsabilidad, como ejes rectores de procesos administrativos estatales en Colombia (Colombia-Ley 1474 de 2011, 2011) y se señalan las inhabilidades para contratar con el Estado (Arias y Rengifo, 2017). Estas disposiciones buscan, en esencia, disminuir los espacios que posibiliten corrupción debida a procesos contractuales no adecuados. Esta preocupación, por el planteamiento de normas y procedi-

mientos apropiados, es evidente a nivel de América Latina, en donde, en diferentes países se han expedido leyes y decretos que propenden por el debido proceso adjudicatorio. Molina (2015) señala, entre otros, la Ley 30225 de Contratación del Estado de Perú, Ley Orgánica Reformativa de Ecuador, Decreto 150/012 de Uruguay, Decreto 893/2012 de Argentina, Ley 19886 de Chile, Decreto 19886 de Chile. Como se aprecia, existe interés de los Estados por actos jurídicos que garanticen una inversión adecuada de los recursos del erario público.

Metodología seguida en el estudio

La información considerada en este estudio fue obtenida en el SECOP I y correspondió a proyectos de infraestructura vial en el Valle del Cauca con montos mayores a € 284.243,42, terminados anormalmente después de convocados, entre el 2010 y el 2015. Para el análisis se tuvo en cuenta el número del proceso, grupo, segmento, entidad contratante, objeto contractual y municipio de ejecución. En la revisión se consultó la documentación disponible en la plataforma referente el pliego de condiciones, observaciones de los oferentes, respuestas a las observaciones de los oferentes, entre otros, filtrando los detalles relacionados con requisitos habilitantes y verificando si estaban en consonancia con lo que establece la legislación nacional y con la entidad Colombia Compra Eficiente (Arias & Rengifo, 2017).

Resultados- Hallazgos relevantes

Con relación a los requisitos financieros, un estudio de la Cámara Colombiana de la Infraestructura (2016) en el que participaron 259 empresas grandes, 451 medianas, 350 pequeñas y 6 microempresas, identificó el porcentaje de empresas que cumplirían los requisitos financieros correspondientes al índice de liquidez (IL), nivel de endeudamiento (NE), rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) y rentabilidad sobre activos (ROA). Ver Tabla 1.

En la Tabla 2 se resumen los requisitos financieros definidos en los pliegos de condiciones de los 10 procesos terminados anormalmente después de convocados. La notación % cumple corresponde a las empresas que según la Tabla 1 cumplirían este requisito. El concepto PO corresponde al valor del presupuesto oficial (PO) en función del cual se establece el capital de trabajo (CT) exigido en los pliegos; a este respecto, la Cámara Colombiana de Infraestructura (2016b) considera que debería solicitarse un CT entre 10 % y 20 % del P.O.

Ahora, según estudio previo de Zambrano & Jaramillo (2016), en los procesos licitatorios se exigen unos requisitos mínimos habilitantes que son de normal cumplimiento por cualquier oferente. Se citan, entre otros: carta de aceptación de requisitos técnicos mínimos y del presupuesto oficial, carta de presentación de la propuesta, certificación de pagos de seguridad social y aportes parafiscales, certificación del revisor fiscal, certificado de antecedentes disciplinarios de la procuraduría, certificado de existencia y representación legal, certificado de reciprocidad, compromiso de transparencia o anticorrupción, compromiso de vinculación de reinsertados, registro único de proponentes, registro único tributario, etc. La totalidad de los 10 contratos terminados anormalmente después de convocados en el periodo de estudio cumplieron estos requisitos.

Por otro lado, dentro de los contratos analizados, tres de estos fueron revocados por razones como: cambios en la asignación de puntajes de las propuestas (Proceso 113, 2015), alto número de observaciones de tipo jurídico, técnico y financiero (Proceso MP-LP-SM-OP-09-2014, 2014) y otro por cambio de administración municipal (Proceso LP-SI-002-2012, 2012). Adicionalmente, un total de siete procesos fueron declarados desiertos, dos de ellos por cuanto no se presentaron oferentes (Proceso Número 4151. LP.13.2014, 2015; LP-SMIT-004-2014,

IL	2015*1	NE	2015*1	ROE	2015*1	ROA	2015*1
<0.5	100 %	10 %	6 %	<-0,20	100 %	<-0.20	100 %
0.5	97 %	20 %	14 %	-0.2	95 %	-0.2	98 %
1	91 %	30 %	24 %	-0.1	90 %	-0.15	95 %
1.2	84 %	40 %	36 %	0	85 %	-0.03	86 %
1.5	75 %	50 %	51 %	0.05	73 %	0	84 %
2	61 %	60 %	68 %	0.11	61 %	0.03	69 %
3	44 %	70 %	82 %	0.19	46 %	0.06	59 %
5	29 %	80 %	88 %	0.28	28 %	0.09	49 %
10	15 %	90 %	94 %	0.3	24 %	0.12	38 %
30	5 %	100 %	98 %	0.45	13 %	0.18	18 %
80	2 %	>100 %	100 %	0.5	9 %	0.2	11 %
				1	2 %	0.5	0 %

Tabla 1 Requisitos financieros de las empresas en Colombia
Fuente: Tomado y adaptado de Cámara Colombiana de Infraestructura (a), 2016.

Proceso	ROE	% cumple ROE	ROA	% cumple ROA	IL	% cumple IL	NE	% cumple NE	CT
Proceso Número 4151.LP.13.2014 (2015)	>=0,03	85 %	>=0,01	69 %	>=1,2	84 %	<=70 %	82 %	>=50 % P.O
Proceso Número 113 (2015)	>= 0,2	73 %	>= 0,15	20 %	>=10	15 %	<=65 %	68 %	
Proceso Número LP-INF-002-2014 (2015)					>=25	15 %	<=0,04 %	6 %	>=P.O
Proceso Número MP-LP-SM-OP-022-2014 (2014)	>= 0,12	61 %	>=0,055	59 %	>=1,7	61 %	<=50 %	51 %	
Proceso Número LP-SMIT-004-2014 (2014)	>=0,03	75 %	>=0,06	59 %	>=1,5	75 %	<=64 %	68 %	>=50 % P.O
Proceso Número MP-LP-SM-OP-09-2014 (2014)	>=0.12	61 %	>=0.055	59 %	>=3,0	44 %	<=35 %	24 %	>=15 % P.O
Proceso Número MP-SRU-LP-S-011-2013 (2013)					>=3,0	44 %	<=35 %	24 %	>=15 % P.O
Proceso Número MP-SI-LP-OP-007-2013 (2013)					>=1,3	75 %	<=50 %	51 %	>=50 % P.O
Proceso Número LP-SI-002-2012 (2012)					>=2,0	61 %	<=50 %	51 %	>=30 % P.O
Proceso Número LP-SI-003-2013 (2013)					>=2,5	44 %	<=65 %	68 %	>=60 % P.O

Tabla 2 Resumen de los requisitos financieros en los procesos analizados
Fuente: Tomado y adaptado de Arias y Rengifo (2017)



2014), uno en donde solo se presentaron dos oferentes (Proceso Número MP-LP-SM-OP-022-2014, 2014) y en los demás se presentó solo un oferente (Proceso Número LP-INF-002-2014, 2015; Proceso Número MP-SRU-LP-S-011-2013,2013; Proceso Número MP-SI-LP-OP-007-2013, 2013; Proceso Número LP-SI-003-2013, 2013). Tan solo en tres procesos no se presentaron observaciones en cuanto a los requisitos habilitantes, en los demás existían causales para la terminación anormal después de convocados.

Discusión

Los vacíos en los procesos contractuales pueden propiciar errores en la inversión de los recursos públicos destinados a la ejecución de obras de infraestructura (García, Patiño, Pérez y Serrano, 2017) con las cuales se adelantan diseño, construcción, financiamiento, operación y mantenimiento de los proyectos (Hueskes, Verhoest & Block, 2017) y cuya calidad no verificable puede afectar el cumplimiento de los contratos en las condiciones pactadas (Albano, Cestic & Iozz, 2016). Muchos gobiernos ven como un beneficio el uso de plataformas digitales por cuanto en ellas los ciudadanos pueden vigilar la transparencia de las adjudicaciones (Gleeson & Walden, 2016) y realizar la trazabilidad correspondiente a las

obras adjudicadas.

Para el caso colombiano, en la actualidad se busca mejorar los índices de la mencionada transparencia (Barreto, 2017) siguiendo un procedimiento de contratación estatal que según Cháves-Villada (2015) está basado necesariamente en el derecho fundamental del debido proceso en el que se debe permitir la participación ciudadana, entre otros aspectos. Colombia cuenta con el sistema de información contraactual SECOP I, disponible en línea, en la cual es posible hacer seguimiento a los proyectos adjudicados bajo diferentes modalidades de contratación.

Con el fin de garantizar un estado de sana competencia en el que los proponentes en igualdad de condiciones puedan participar (Galvis-Quintero, 2016) y la transparencia en la contratación pública en la selección objetiva del contratista, se han establecido normas de derecho público que rigen los aspectos administrativos y regulan la adjudicación de un contrato (Sarmiento, 2016). Los requisitos habilitantes hacen parte de estas normas, en virtud de las cuales en Colombia es posible que cualquier persona pueda incluso solicitar la nulidad absoluta de un contrato, conforme lo establece el artículo 45 de la Ley 89 de 1993 (Congreso de la República-Ley 80, 1993), situación que es procedente

en sede de acción constitucional cuando la existencia del contrato vulnera o amenaza el derecho o interés colectivo y resulta insuficiente la simple suspensión del contrato (Alzate & Márquez, 2016).

Conclusiones

El estudio reveló que los requisitos habilitantes en procesos licitatorios en Colombia pueden ser atendidos por los proponentes con facilidad. Sin embargo, con relación a los requisitos financieros se observa que su cumplimiento se logra por un número reducido de empresas. Esta situación refleja que la estructuración de los pliegos está dejando de promover la libre competencia y que la terminación anormal después de convocado de los procesos está obedeciendo en buena medida justamente a la ausencia de proponentes que cumplan los requisitos financieros o que tengan la capacidad de trabajo solicitada.

Por otro lado, como ciudadanos, resulta ventajoso para el caso de Colombia que se cuente con una plataforma digital para la consulta de los distintos procesos de contratación; sin embargo, se deben establecer mecanismos de control que garanticen que la información se actualiza constantemente. 📌

REFERENCIAS

- Albano G. L., Cesic B. & Iozzi. (2017). A. Public procurement with unverifiable quality: The case for discriminatory competitive procedures, *Journal of Public Economics*. 145, 14-26. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.11.004>
- Alzate Ortiz, J. E. & Nanclores Márquez, J. (2016). Prohibición expresa de anular contratos en la acción popular: ¿una solución o un problema? *Revista Lasallista de Investigación*, 13(1), 188-204. Recuperado em 19 de dezembro de 2017, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492016000100016&lng=pt&tlng=es
- Arias Zuluaga, C. A. & Rengifo Solano, D.S. (2017). Análisis de proyectos de infraestructura vial en el Valle del Cauca – Procesos terminados anormalmente y liquidados. Trabajo de Grado de maestría en Ingeniería Civil. Pontificia Universidad Javeriana Cali.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. (2016). Licitación Pública. ANDI. Recuperado de <http://www.andi.com.co/es/GAI/Guilnv/ConEst/ConEst/Paginas/LicPúb.aspx>
- Barreto Moreno, A.A. (2017). Del régimen de inhabilidades e incompatibilidades al de prohibiciones y conflictos de interés en la contratación estatal, un proyecto de reforma con objetivos sancionatorios. *Revista de Derecho*. 47: 105-137.
- Cámara Colombiana de la Infraestructura (a). (2016). Estudio del mercado: Caracterización de índices y razones financieras para las empresas constructoras. Recuperado el 20 de marzo de 2017, de https://issuu.com/camaracci/docs/20160603_constructores
- Cámara Colombiana de la Infraestructura (b). (Septiembre de 2016). Documento de buenas prácticas: Licitación pública. Colombia. Recuperado el 24 de marzo de 2017, de <http://www.infraestructura.org.co/descargas/Licitacion.pdf>
- Colombia. Congreso de la República - Ley 80. (28 de octubre de 1993). Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html.
- Colombia. (17 de Julio de 2013). Decreto 1510 de 2013. Bogotá, Colombia. Recuperado el 10 de Enero de 2017, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53776>
- Colombia (28 de octubre de 1993). Ley 80 de 1993, Contratación Pública. Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Bogotá: Diario oficial.
- Colombia (12 de julio de 2011). Ley 1474 de 2011. Diario Oficial No. 48.128.
- Chaves-Villada, J. E. (2015). El desarrollo del debido proceso en las actuaciones administrativas para la formación de contratos estatales, *Vniversitas*, 130, 91-134 (2015). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.vj130.ddpa>
- Emek, U. (2015). Turkish experience with public private partnerships in infrastructure: Opportunities and challenges. *Utilities Policy* 37 (2015) 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2015.06.005>
- García, S.A.; Patiño J.C., Pérez Ruíz, D. D. & Serrano Guzmán, M. F. (2017). Estudio de caso de la contratación por Selección Abreviada de Servicios de Salud, 164 (3586): 76-79
- Galvis-Quintero, Deisy. (2016). LA colusión como una práctica restrictiva de la competencia que afecta gravemente los procesos de selección de contratistas. *Vniversitas*, (132), 133-196. <https://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.vj132.cprc>
- Gleeson N. & Walden, I. (2016). Placing the state in the cloud: Issues of data governance and public procurement. *Computer law & security review*. 32: 683-695. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clsr.2016.07.004>.
- Hueskes, M. Verhoest, K. & Block, T. (2017). Governing public-private partnerships for sustainability: An analysis of procurement and governance practices of PPP infrastructure projects, *International Journal of Project Management* 35: 1184-1195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.02.020>.
- Moreno Molina, J. A. (19 de Enero de 2015). Observatorio de Contratación Pública. Recuperado el 16 de Septiembre de 2016, de <http://www.obcp.es/index.php/mod.opiniones/mem.detalle/id.183/relicategoria.208/reldata.3/chk.74df1e8c9c51b17f86e81243598f5970>
- Proceso Número 4151.LP.13.2014 (28 abril 2015). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Cali. Valle del Cauca.
- Proceso Número 113 (11 mayo 2015). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Sevilla. Valle del Cauca
- Proceso Número LP-INF-002-2014 (7 enero 2015). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Guacarí. Valle del Cauca
- Proceso Número LP-SMIT-004-2014 (22 julio 2014). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Guadalajara de Buga. Valle del Cauca
- Proceso Número MP-LP-SM-OP-022-2014 (29 agosto 2014). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Palmira. Valle del Cauca
- Proceso Número MP-LP-SM-OP-09-2014 (19 junio 2014). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Palmira. Valle del Cauca
- Proceso Número MP-SI-LP-OP-007-2013 (6 mayo 2013). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Palmira. Valle del Cauca
- Proceso Número LP-SI-002-2012 (27 julio 2012). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Gobernación Valle del Cauca. Valle del Cauca
- Proceso Número LP-SI-003-2013 (28 junio 2013). Servicio Electrónico de Contratación SECOP I. Gobernación Valle del Cauca. Valle del Cauca
- Sarmiento, J.P. (2016). La responsabilidad contractual por los riesgos previsibles, entre la autonomía de la voluntad privada y la rigurosidad de las normas de contratación pública. *Revista Derecho del Estado*. 37, julio-diciembre. 189-211
- Serrano, M. F., Pérez, D. D., Pardo, D. M (2017). Inversión en Infraestructura. Pieza clave para apoyo de sectores económicos en San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 164 (3592): 36-41
- Servicio Electrónico de Contratación. (5 de febrero de 2017). colombiacompra.gov.co. Obtenido de <https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>
- Zambrano Díaz, N., & Jaramillo Gómez, M. (2016). Análisis de los requerimientos técnicos, financieros, organizacionales y de experiencia en proyectos de infraestructura vial: caso Valle del Cauca 2010-2015. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana Cali, Cali.

CONCURSO NACIONAL PRIMERA EDICIÓN

Proyectos

Fin de Máster

DE LA INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

El Jurado expresa en su acta que, tras analizar las 23 candidaturas presentadas al Primer Concurso Nacional de Proyectos Fin de Máster de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, ha otorgado accésit y premio en sus dos categorías al proyecto más innovador y al proyecto de mejor calidad y contenido.

El pasado 1 de diciembre tuvo lugar la entrega de este premio con la presencia del presidente del Colegio, Juan A. Santamera, quien dio la enhorabuena a todos los premiados y destacó la calidad de los trabajos presentados. Además señaló que esta generación “tiene un nivel superior al que teníamos nosotros al salir de la Escuela. Si nuestros compañeros consiguieron modernizar nuestro país, vosotros llegaréis mucho más lejos, gracias a vuestra excelente formación”.

En la categoría de Proyecto Más Innovador, Elena Calcerrada, de la Escuela de Ciudad Real, ha sido reconocida con el premio valorado en 2.500 euros, por su proyecto “Sistemas de Drenaje Sostenibles (SuDS): próximos pasos en España y su aplicación en la urbanización La Canyada (Paterna)”. En su intervención, Elena destacó su “inquietud por hacer algo innovador”. Además agradeció a todos los que la han acompañado hasta este momento, profesionales de la ciudad y el agua que le han permitido investigar en el ámbito de los drenajes sostenibles.

Por su parte, Luciano Sanz, de la Universidad Europea de Madrid, recogió el accésit, dotado con 1.000 euros, por el proyecto “Diseño de las protecciones frente a la socavación en las cimentaciones tipo monopilote de los aerogeneradores eólicos marinos.”

**En esta primera edición,
se han presentado
una veintena de trabajos**

En la segunda categoría, de Mejor Calidad y Contenido, el premio principal ha recaído en Salvador Navas de la Escuela de Cantabria, por el Proyecto titulado “Evaluación y análisis del riesgo de inundación del río Besaya a su paso por Los Corrales de Buelna, Cantabria”. Salvador agradeció a sus tutores la posibilidad de desarrollar una metodología nueva para el estudio de inundaciones. El accésit recayó en Juan Antonio Barrenechea, de la ETSI de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, por el Proyecto titulado “Proyecto constructivo de la nueva terminal del Aeropuerto de San Sebastián”.

Al acto de entrega asistieron, entre otros, el director de la Escuela de Madrid, Francisco Martín Carrasco; el director de la Escuela de Cantabria, José Luis Moura; la directora de la Escuela de Ciudad Real, Ana Rivas; y el director de la Escuela de Barcelona, Pedro Díez.

A continuación, reproducimos los trabajos ganadores en la categoría de proyecto de mejor calidad y contenido (premio y accésit). En próximos números de las ROP publicaremos el resto de trabajos candidatos. 

Evaluación y análisis del riesgo de inundación

del Río Besaya a su paso por Los Corrales de Buena, Cantabria

AUTOR:**SALVADOR****Navas
Fernández****DIRECTORES:****JAVIER MARÍA****Sánchez
Espeso****MANUEL****Del Jesús
Peñil****RESUMEN**

En este estudio se plantea una metodología para analizar el riesgo de inundación a partir de la generación de series de precipitación sintéticas distribuidas por toda la cuenca y técnicas geoestadísticas, tomando como datos de partida series de precipitación real existentes. Realizada la reconstrucción de las series temporales sintéticas, se realizan simulaciones del comportamiento hidrológico de la cuenca. De las series de caudal obtenidas, se seleccionan aquellos eventos más significativos para realizar una simulación hidráulica y computar sus calados y velocidades de inundación. El resto de eventos se resuelven mediante técnicas híbridas de reducción de escala y métodos de minería de datos. Para calcular la inundación producida para un determinado período de retorno, la estadística de extremos se lleva a cabo sobre el calado y la velocidad de la inundación, no sobre la precipitación. La metodología propuesta muestrea de forma más exhaustiva el espacio de posibilidades, proporcionando mapas de riesgo de inundación que responden de manera más fidedigna a la información histórica.

PALABRAS CLAVE

Geoestadística, redes neuronales, regresión probabilística, simulación sintética, inundación, riesgo, LIDAR, base Topográfica Armonizada

ABSTRACT

This study presents a methodology to analyse the risk of flooding, based on the generation of synthetic rainfall time series distributed throughout the entire basin and geostatistical techniques, taking existing real rainfall series as the baseline data. Following the reconstruction of tsynthetic time series, simulations were made of the hydrological behaviour of the basin. From the flow series obtained, a selection is made of the most significant events in order to conduct a hydraulic simulation and calculate the heights and speeds of flooding. The rest of the events are resolved by hybrid scaling factor techniques and data mining methods. In order to calculate the flooding produced for a specific return period, the extreme value analysis is conducted with respect to the height and speed of flooding and not the rainfall. The proposed methodology exhaustively samples the possibility spaces and provides flooding risk maps that more faithfully correspond to historical information.

KEYWORDS

Geostatistics, neural networks, probabilistic regression, synthetic simulation, flooding, risk, LIDAR, Harmonised Topographic Base

Introducción

Las inundaciones son el desastre natural que se manifiesta con mayor frecuencia en España, dando lugar a graves situaciones de riesgo colectivo. Para la protección de personas y bienes ante los efectos destructivos de las inundaciones, resulta necesario elaborar estudios preventivos de inundación que incluyan mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo. La ocupación de terrenos inundables incrementa la afección que las inundaciones tienen sobre la población, por esta razón, es necesario realizar estudios de inundación más precisos para delimitar quedando por el lado de la seguridad aquellos espacios con probabilidad de inundarse ante una avenida fluvial.

Los Corrales de Buelna es uno de los municipios españoles que más inundaciones ligadas a crecidas fluviales ha sufrido a lo largo de la historia. Los desbordamientos del río Besaya son los causantes de estos episodios de inundación como los que se muestran en la Figura 1. Estos desbordamientos están ligados a la dinámica natural del río, debido a la corta longitud de la cuenca y el fuerte desnivel que presenta desde su nacimiento, lo que reduce notablemente el tiempo de concentración en este tramo medio del río y agiliza su respuesta frente a episodios de precipitación. Esta problemática de Los Corrales de Buelna será el objeto de estudio.

La metodología habitualmente utilizada para caracterizar el riesgo de inundación, tiene como objetivo calcular la magnitud de una inundación tomando como datos de partida los hietogramas asociados a distintos periodos de retorno, obtenidos a partir de la estadística de extremos de la precipitación, asumiendo una respuesta homogénea en toda la cuenca. El problema de utilizar esta metodología surge al no incluir en él análisis variables que pueden afectar a la respuesta de la



Fig. 1. Episodios de inundación del río Besaya a su paso por Los Corrales de Buelna. Año 2013

cuenca, como el grado de saturación de distintas zonas de la cuenca, la distribución espacial de la precipitación o la forma del hidrograma resultante del evento. Por esta razón se plantea una nueva metodología para reducir la incertidumbre en los estudios de inundación y por tanto aumentar el nivel de seguridad frente a inundaciones.

El estudio desarrollado persigue los siguientes objetivos:

- Comparar los diferentes tipos de datos cartográficos existentes para obtener un modelo digital del terreno (MDT), y generar un MDT de alta resolución espacial.
- Generación de series temporales de precipitación distribuidas espacialmente sobre la cuenca de estudio a partir de técnicas geoestadísticas.
- Generación sintética de series temporales de caudal a partir de métodos de clasificación y regresión probabilística.
- Selección de eventos sintéticos para la simulación hidráulica.
- Modelado hidráulico bidimensional de la zona de estudio.
- Reconstrucción de las manchas de inundación producidas por los eventos sintéticos generados.
- Comparativa de las inundaciones producidas con ambas metodologías.

Materiales y Métodos

Información disponible

- Información topográfica de datos LIDAR y BTA (Base Topográfica Armonizada).
- Series de precipitación diarias [1].
- Datos foronómicos diarios [1].

Área de estudio

El estudio de riesgo de inundación se centra en la localidad cántabra de Los Corrales de Buelna. Esta localidad se encuentra asentada en la cuenca del río Besaya, a 12 kilómetros de la ciudad de Torrelavega y a 32 kilómetros de la capital cántabra, Santander.

La población de Los Corrales de Buelna está muy influenciada en todos sus aspectos por el río Besaya. El fondo del valle es su territorio y en los aluviones del mismo se han ido desarrollando los principales asentamientos del municipio [2].

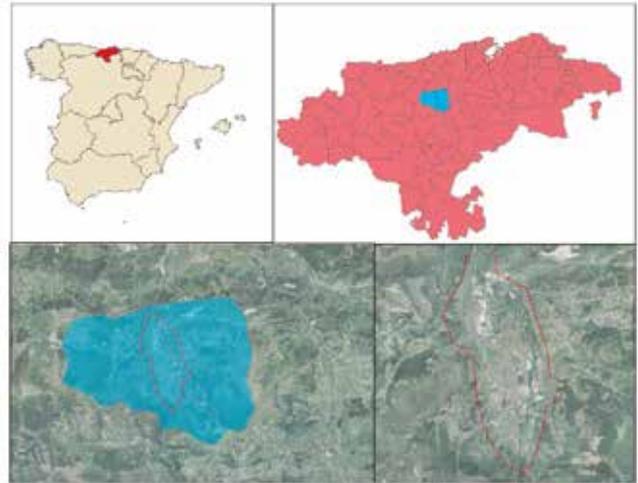


Fig. 2. Localización de la zona de estudio

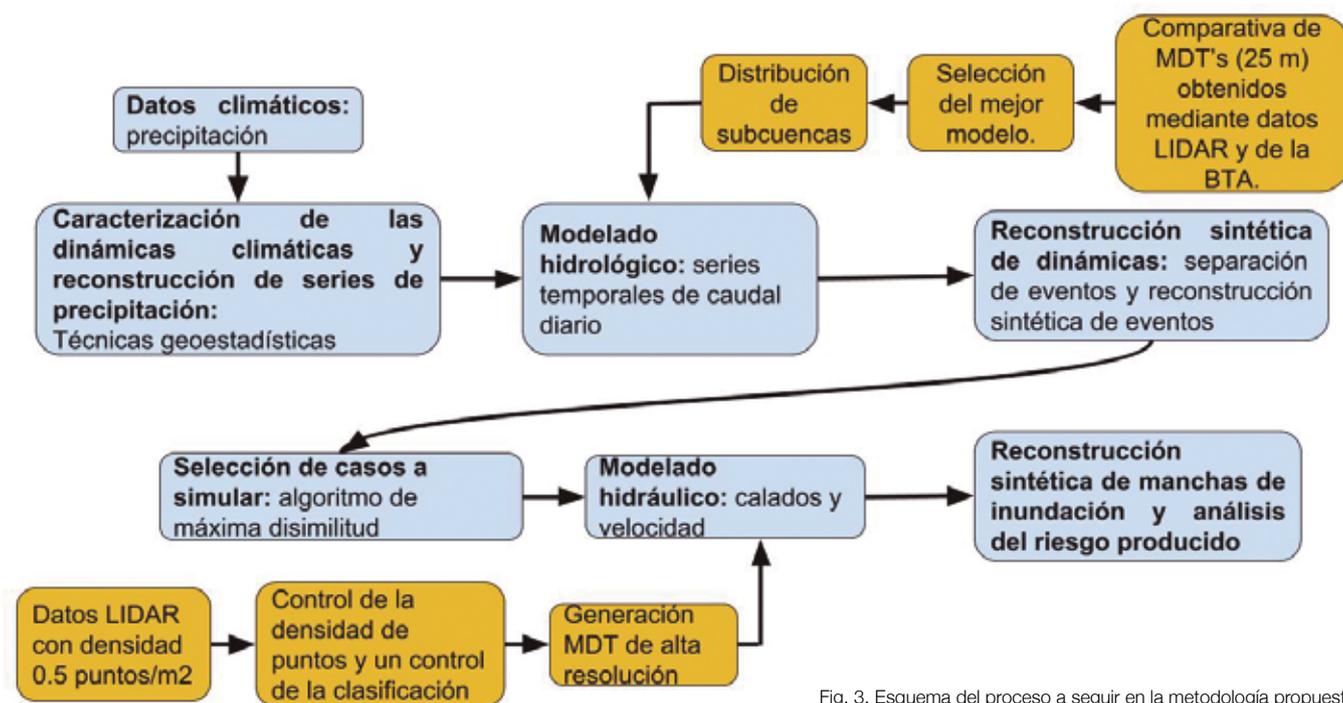


Fig. 3. Esquema del proceso a seguir en la metodología propuesta

Metodología

La metodología que se presenta en este estudio, parte de la mejora de la información de precipitación disponible mediante técnicas geoestadísticas con el objetivo de generar series pluviométricas sintéticas en puntos de la cuenca sin información. Para ello se analizan distintas técnicas y se elige la que mejores resultados proporciona.

Otro de los elementos principales en un estudio de inundaciones es la información topográfica definida mediante modelos digitales del terreno. Existen varias fuentes de información para obtener la elevación de una zona de estudio como son: los datos LIDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging) o la Base Topográfica Armonizada. En este estudio se analiza cuál de estas dos fuentes de información topográfica definen mejor la elevación de la cuenca de estudio. El MDT resultante a una resolución de 25 m, será utilizado para la delimitación de la cuenca del río Besaya. Pero para realizar la propagación del flujo de agua que causa la inundación, es necesario recurrir a un MDT de alta resolución obtenido a partir de datos LIDAR con una densidad de puntos de 0.5 puntos/m².

Una vez que se tienen datos de precipitación distribuidos y el MDT de resolución 25 m, se realiza un modelado hidrológico

para obtener series temporales de caudal en el cauce más cercano a la población de Los Corrales de Buelna. Tras obtener la serie de caudal diario, se seleccionan aquellos eventos que producen inundación, pero debido a que el número de eventos que se seleccionan es reducido, se generan sintéticamente miles de ellos con el objetivo de aumentar el abanico de eventos posibles que producen inundación. Ya que el número de eventos que se generan son demasiados para poder simular hidráulicamente uno a uno y obtener las manchas de inundación, se seleccionan aquellos eventos más representativos, obteniendo sus calados y velocidades a partir del modelado hidráulico bidimensional. Para poder obtener los calados y velocidades asociados a un período de retorno, se reconstruyen sintéticamente los calados y velocidades de los eventos sintéticos generados. Por último, se calculan las inundaciones asociadas a un período de retorno mediante su probabilidad empírica.

En la Figura 3 se representa el proceso de forma esquemática:

Caracterización de las dinámicas climáticas

Para la implementación de un modelo hidrológico es necesario caracterizar las diferentes variables climáticas que definen el comportamiento hidrológico de una cuenca. En este estudio sólo se tiene en cuenta la variable de precipitación. Además,

debido a la escasa densidad de pluviómetros sobre la cuenca, se utilizan diferentes técnicas geoestadísticas para obtener una mayor cantidad de puntos con información. Para el presente estudio se han analizado tres técnicas:

- Kriging [3]
- Universal-Kriging [3]
- IDW (Inverse Distance Weighting) [4]

Una vez realizada la interpolación, se eligen los resultados del modelo que mejor predice la precipitación. Para ello, se lleva a cabo la validación cruzada de los valores observados contra los valores predichos mediante la representación de la correlación, desviación típica y error cuadrático medio en gráficos de Taylor. En la Figura 4 se muestra un ejemplo del análisis realizado sobre una de las estaciones pluviométricas localizadas en la cuenca de estudio.

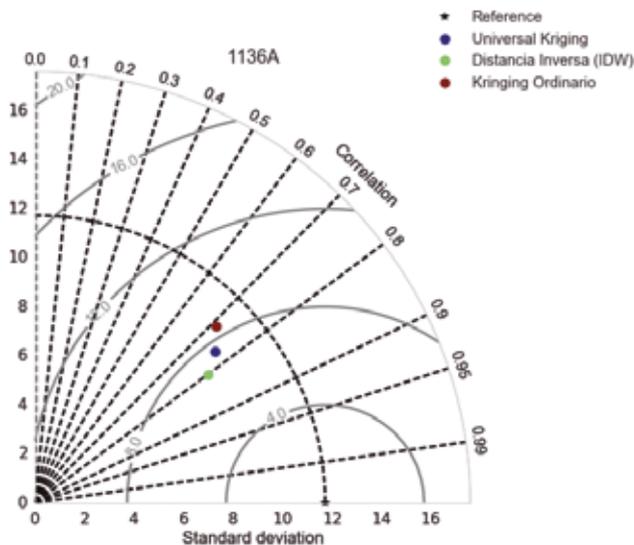


Fig. 4. Comparativa de las técnicas geoestadísticas utilizadas

Las diferencias entre los resultados obtenidos con los tres métodos utilizados son mínimas, debido principalmente a la escasez de pluviómetros y en el caso del método Universal Kriging en el que se utiliza la elevación como drift, a la relación inexistente entre la altura y la precipitación en las series disponibles. En este tipo de técnicas ofrecen buenos resultados cuando existen covariables altamente relacionadas con la precipitación en la zona de estudio [5].

Analizando de forma más precisa los resultados de cada método, el mejor ajuste se obtiene en la interpolación mediante distancia inversa. Por lo tanto, se utilizan las lluvias obtenidas del método de interpolación IDW en el modelo hidrológico.

Generación de modelos digitales del terreno

Para la obtención de los límites de la cuenca y subcuencas del río Besaya, es necesario utilizar sistemas de información geográfica para analizar, como dato de partida, un modelo digital del terreno (MDT). El MDT se puede obtener a partir de los datos LIDAR 25m proporcionados por el Instituto Geográfico Nacional, o de la Base Topográfica armonizada (BTA), proporcionados por La Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social de Cantabria. La elección de los datos a utilizar para elaborar el MDT, se lleva a cabo analizando la calidad de los mismos. Este análisis se realiza comparando ambos modelos mediante una operación aritmética con ambos ráster: diferencia entre el MDT obtenido mediante la BTA y el MDT obtenido con datos LIDAR.

Para la modelización hidráulica, es necesario tener un MDT de alta resolución es decir, puntos con información topográfica cercanos entre sí en la zona de estudio. En este caso, los datos corresponden al núcleo urbano y zonas adyacentes de Los Corrales de Buelna. Para ello, se han utilizado datos LIDAR con densidad de puntos de 0.5 puntos/m² proporcionados por La Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social de Cantabria. Previo al uso de los datos, se ha llevado a cabo un control de calidad de los mismos. El control de los datos incluye dos partes: un control de la densidad de puntos y un control de la clasificación. Tras el control, se procede a editar los puntos en aquellas zonas donde no se define correctamente la superficie de terreno.

Modelado hidrológico

El modelo hidrológico utilizado ha sido HEC-HMS [6]. En este estudio se ha utilizado el método de Soil Moisture Accounting para pérdidas por infiltración. Este método considera la existencia de tres capas (capa de suelo, capa de agua subterránea 1 y capa de agua subterránea 2) las cuales permiten representar la dinámica del movimiento del agua entre ellas. Para transformar la lluvia neta en caudal, se ha utilizado el método de Clark, cuyo principio se basa en que el hidrograma total de una avenida es la suma de todos los hidrogramas aportados por las distintas subcuencas, debidamente modificados por el efecto de almacenamiento en el río. Y por último, el método de tránsito utilizado ha sido Muskingum. Este método calcula el hidrograma de una avenida en su tránsito por el cauce teniendo en cuenta el efecto de laminación. Tiene en cuenta dos parámetros, uno relacionado con la capacidad de almacenamiento del cauce en cada tramo, de carácter adimensional, (X), y otro relacionado con el tiempo que tarda la onda de avenida en desplazarse por el tramo considerado, con unidades de "tiempo", (k).

Los parámetros del modelo hidrológico han sido calibrados y validados mediante las series de caudales instrumentales. En

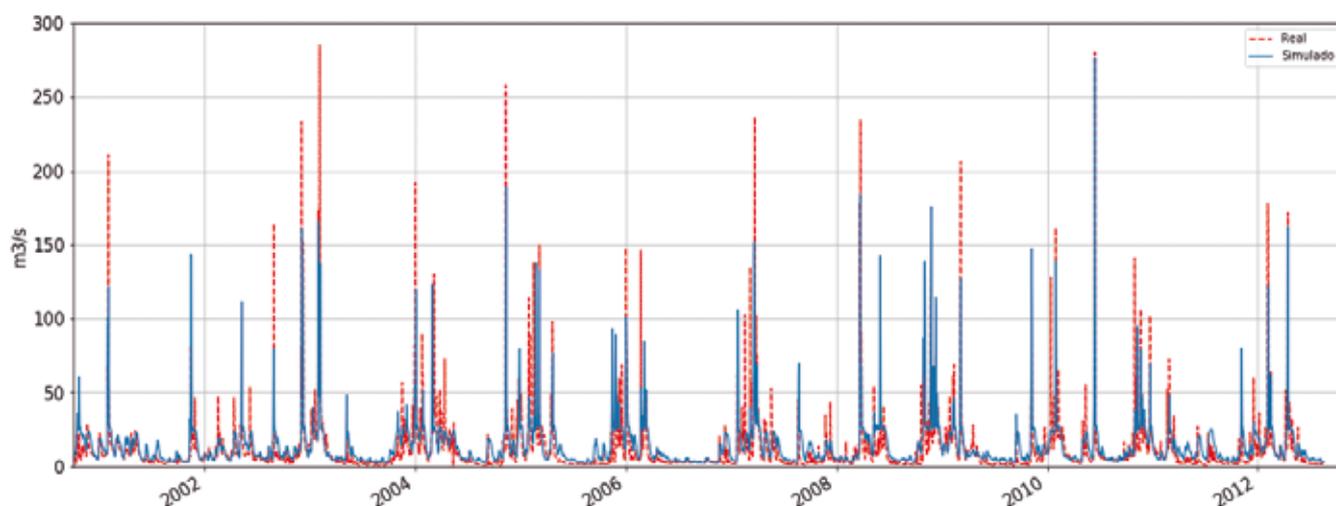


Fig. 5. Comparativa entre caudales reales del aforo más cercano a la zona de estudio y los caudales simulados

la Figura 5 se puede observar la comparativa entre los caudales reales en la estación de aforo más cercana a Los Corrales de Buelna y los caudales simulados.

Reconstrucción sintética de hidrogramas

Una vez simulada la serie de caudales mediante el modelado hidrológico, en primer lugar, es necesario separarla en eventos estableciendo un umbral a partir del cual comienza a producirse el desbordamiento del río Besaya. Se considera que un evento comienza en el punto en la pendiente se transforma en creciente siempre que en dicha subida se sobrepase el umbral prefijado. El punto final del evento es el punto donde termina la primera curva de recesión que cruce el umbral. La separación de eventos se realiza ya que es inviable la simulación completa de una serie de 42 años de datos diarios en un modelo hidráulico bidimensional debido al tiempo computacional requerido. Cada evento se caracteriza por 4 parámetros:

- Caudal máximo (Q_{max})
- Caudal medio (Q_{med})
- Duración (T)
- Tipo de hidrograma según la forma

En la Figura 6 se muestra un ejemplo de la separación de eventos realizada sobre la serie de caudal.

Tras la separación en eventos, éstos se clasifican en grupos según la forma. Para ello, en primer lugar es necesario discre-

tizar los eventos en unidades de tiempo más pequeñas obteniéndose como resultados una matriz de eventos en la que las filas se corresponde con cada uno de los eventos y las columnas con los caudales para cada una de las porciones de tiempo en las que se ha realizado la discretización. La clasificación del hidrograma según la forma se realiza combinando dos métodos:

- Método de las componentes principales (PCA) [7]: permite reducir el número de dimensiones de la matriz capturando la varianza inicial de la serie de datos.
- Algoritmo K-Means [8]: clasifica los eventos en un determinado número de grupos que se considere representativo.

La aplicación de ambos métodos da como resultado una colección de X hidrogramas tipo, que son los que mejor representan la variabilidad en la forma de los hidrogramas presentes en la serie simulada. Una vez separados los eventos de la serie de caudal y clasificados según la forma del hidrograma, se dispone de una colección de eventos representativos de la serie simulada. Estos eventos se utilizan para generar eventos sintéticos a través de regresión probabilística mediante Cópulas Gaussianas las cuales son capaces de guardar la correlación existente entre los cuatro parámetros seleccionados [9]; de esta forma se simulan series sintéticas de mayor longitud que las observadas.

Selección de casos a simular

Puesto que el número de eventos sintéticos generados es demasiado grande y no pueden simularse hidráulicamente cada

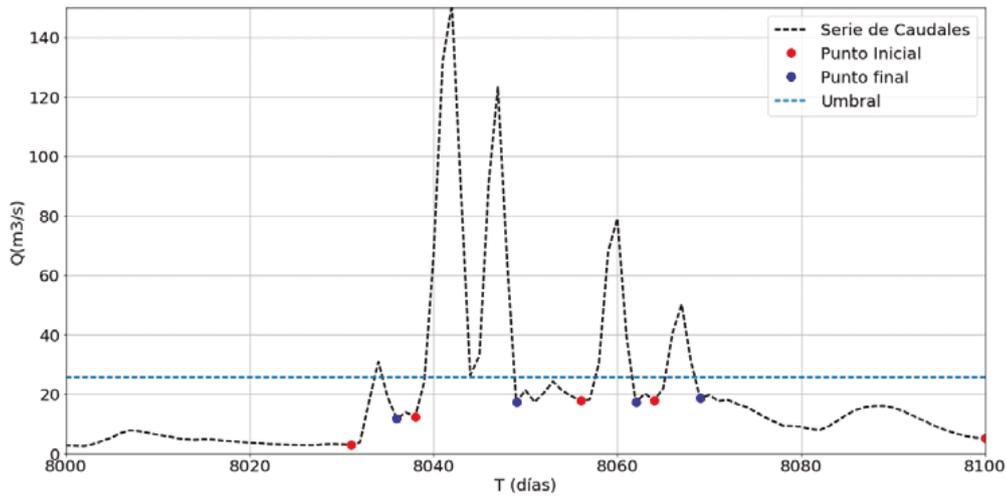


Fig. 6. Ejemplo separación de la serie de caudales en eventos

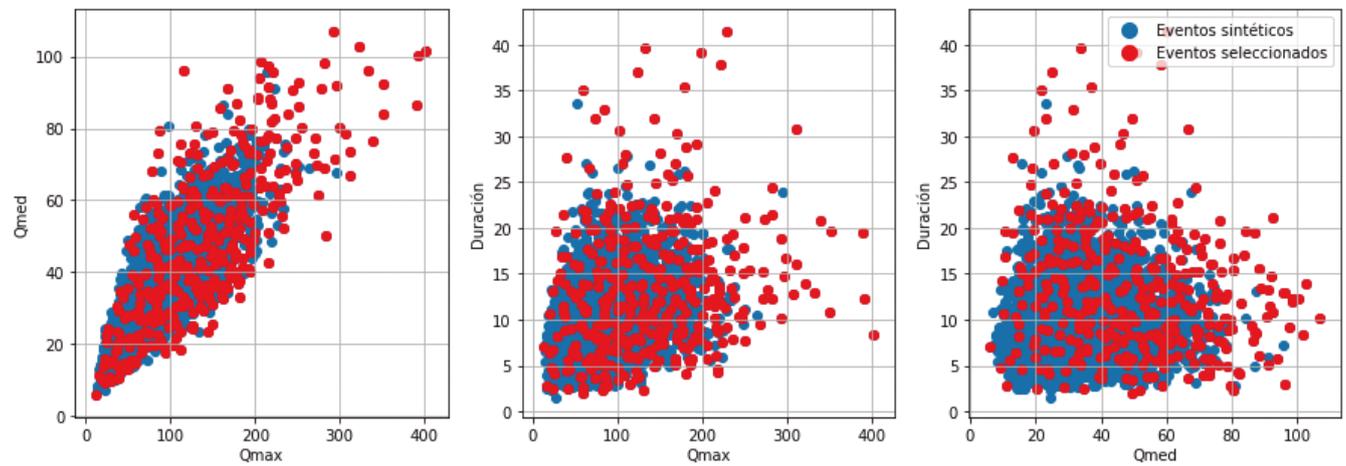


Fig. 7. Reconstrucción y selección de eventos.

uno de ellos, es necesario seleccionar un número más reducido, asegurando que los eventos sintéticos seleccionados abarcan todo el rango de datos extremos probables. La selección se realiza a través del algoritmo de máxima disimilitud (MaxDiss) [8].

En la Figura 7 se muestran los eventos sintéticos generados mediante las cópulas gaussianas (puntos azules) y los seleccionados para la simulación hidráulica (puntos rojos), caracterizados por el caudal medio, caudal máximo y duración del evento. Puede observarse como el conjunto de puntos rojos cubre adecuadamente el rango de variación total con un número de puntos más reducido.

Una vez seleccionados los eventos sintéticos a simular hidráulicamente, es necesario reconstruir los hidrogramas en función de los cuatro parámetros que lo definen (Q_{max} , Q_{med} , T y Tipo de hidrograma). El primer objetivo es dar la forma del hidrograma tipo al evento sintético.

Para reconstruir los hidrogramas de cada evento atendiendo a su forma y que los parámetros Q_{med} , Q_{max} y T sigan caracterizando a cada uno de ellos, se recurre a técnicas de ajuste mediante polinomios de grado 2. Los pasos a realizar para reconstruir los hidrogramas son los siguientes:

1. Discretización de hidrogramas originales en unidades de tiempo de segundos.

En primer lugar deben discretizarse los hidrogramas de los eventos iniciales de cada tipo, ya que son éstos los que van a dar la forma a cada uno de los sintéticos. Para que el ajuste de forma sea más preciso, es necesario discretizar la duración del hidrograma en segundos y realizar una interpolación lineal de los caudales para tener el mismo número de datos.

2. Interpolación mediante polinomios de grado 2 para la obtención de los caudales sintéticos instantáneos.

El polinomio de grado dos que se utiliza para realizar la reconstrucción es la siguiente:

$$Q_i^* = a(Q_i)^2 + b(Q_i) \quad (1)$$

Siendo Q_i^* el caudal para un instante i del evento sintético y Q_i el caudal del evento inicial tipo. a y b son los parámetros que definen el polinomio, obtenidos a partir de la relación existente entre ecuaciones:

$$b = \frac{Q_{max}^* - a(Q_{max})^2}{Q_{max}} \quad (2)$$

$$b = \frac{NQ_{med}^* - a \sum_{i=1}^N Q_i^2}{\sum_{i=1}^N Q_i} \quad (3)$$

Donde N es igual al número total de datos de caudal diario correspondiente a cada evento sintéticos generado, n el número de datos de caudal de cada uno de los eventos reales tipo. Igualando ambas ecuaciones y despejando la variable a se obtiene:

$$a = \frac{NQ_{med}Q_{max} - Q_{max}^* \sum_{i=1}^N Q_i^2}{\sum_{i=1}^N Q_i^2 Q_{max} - Q_{max}^* \sum_{i=1}^N Q_i} \quad (4)$$

3. Duración del hidrograma sintético.

Tras obtener los caudales de los eventos sintéticos para cada instante de tiempo, es necesario establecer la duración total del hidrograma. Para ello se aplica la siguiente expresión:

$$t_i^* = \frac{t_i}{T_{max}} T_{max}^* \quad (5)$$

Donde t_i^* es el instante i del evento sintético, t_i el instante i del evento inicial tipo, T_{max}^* la duración total del evento sintético y T_{max} la duración total del evento inicial tipo.

En la Figura 8 se muestra un ejemplo de las reconstrucciones realizadas para distintas tipologías de hidrograma según su forma.

Modelado hidráulico

El modelo utilizado para la simulación hidráulica es Iber, modelo numérico bidimensional de simulación de flujo turbulento en lámina libre en régimen no permanente y de procesos medioambientales en hidráulica fluvial [10]. Para comenzar el modelado hidráulico es necesario incorporar la topografía de la zona a partir de un modelo digital del terreno. En este caso, se utiliza el MDT generado a partir de datos LIDAR con una densidad de puntos de 0.5 puntos/m². La generación de la malla de cálculo con IBER se realiza a través de la herramienta "RTIN", capaz de crear e importar una geometría formada por una red de triángulos rectángulos a partir de un Modelo Digital del Terreno en formato ASCII. En este sentido, se fijó como límite una tolerancia máxima de importación de 0.5 m, acorde con la precisión altimétrica del vuelo LIDAR. Asimismo, se limitó el valor del lado máximo de los triángulos generados a 8 m.

Los hidrogramas de entrada son los obtenidos a partir de la selección de los eventos sintéticos más representativos tras ser reconstruidos con paso de tiempo diario. Dichos hidrogramas son introducidos de forma tabulada en la selección de elementos perimetrales de la malla correspondiente entrada.

Reconstrucción sintética de manchas de inundación

Para reconstruir las manchas de inundación ligadas a un periodo de retorno, han de reconstruirse en primer lugar las series

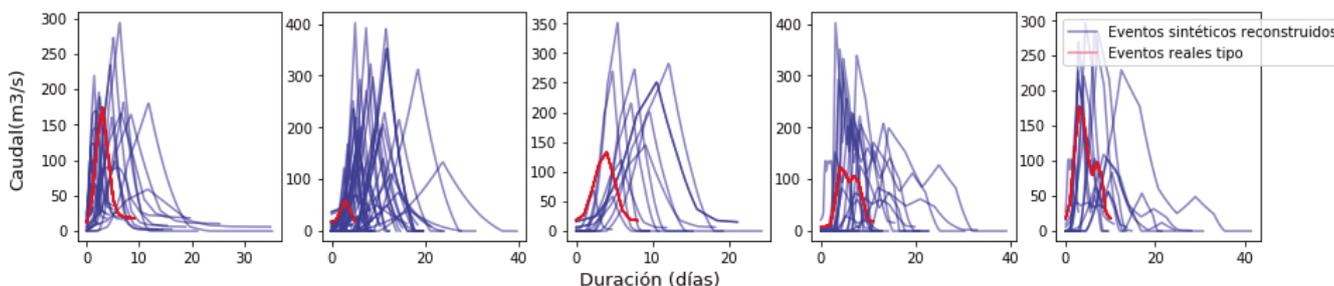


Fig. 8. Reconstrucción de la forma de los eventos sintéticos seleccionados

temporales de calado de inundación y velocidad de flujo en cada celda de la malla. Para ello se utiliza un método de interpolación basado en la distancia inversa de los k vecinos más próximos [11].

De esta forma, en cada punto, se toman los resultados de la simulación hidráulica de Iber de los vecinos más próximos y se asigna dicho valor al punto analizado. Una vez que este proceso se ha repetido para todos los eventos, se dispone de las series temporales de cota de inundación y de velocidad del flujo para toda la serie sintética.

La obtención del número de vecinos más próximos a utilizar, para reconstruir las manchas de inundación, se realiza a través de un proceso iterativo en el cual son reconstruidos las manchas de inundación de los 10 últimos eventos simulados en Iber, a partir de los 150 primeros, variando el número de vecinos cercanos. En cada iteración se va comprobando el error total, es decir, la suma de los errores de cada pixel. Este error en cada pixel es calculado como la diferencia entre el valor real de inundación simulado y el valor reconstruido. El número óptimo de vecinos cercanos, será aquel que produzca un menor error acumulado. Como se puede observar en la Figura 9 el número óptimo es 6.

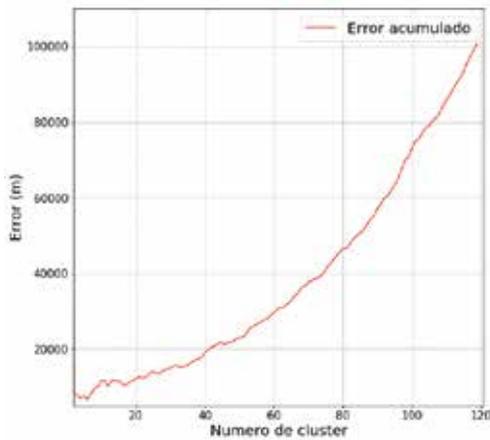


Fig. 9. Error acumulado según el número de vecinos más próximos (clúster)

Tras realizar la reconstrucción de las manchas de inundación, se analiza cual hubiese sido el número de simulaciones máximas a realizar en Iber. Se ha seguido el mismo proceso que para la obtención del número de vecinos cercanos; a partir de las 150 primeras simulaciones, se reconstruyen las 10 últimas, en este caso variando el número de simulaciones de 1 a 150. Se puede observar en la Figura 10 que a partir de las 110 simulaciones el error comienza a estabilizarse.

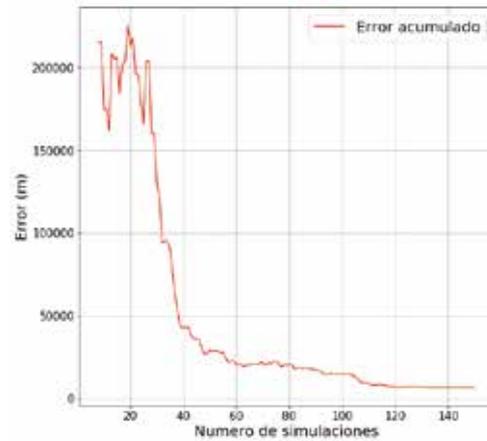


Fig. 10. Error acumulado según el número de simulaciones en Iber

A partir de aquí, se realiza un ajuste de extremos empírico pixel por pixel en toda la zona de estudio, definiendo la cota de inundación y la velocidad del flujo en cada pixel del área de estudio de forma independiente.

Los percentiles empíricos se calculan a partir de la función de distribución definida por los valores de la serie con la que se trabaja ordenada desde el valor menor al mayor, y asignando a cada valor ordenado su probabilidad, calculada según la expresión:

$$Prob(X \leq x_i) = \frac{i}{N + 1}$$

Donde i representa el número de orden que ocupa el valor X en la serie de datos ordenada en orden creciente y N el número total de datos. La posición asociada a un período de retorno determinado, es calculada a través de la siguiente expresión:

$$i \cong N(1 - \frac{1}{\lambda T})$$

Siendo λT el número de eventos por año que se producen, obtenido a partir de la separación de eventos realizada.

El riesgo de inundación es analizado una vez que se tienen los resultados de calados y velocidad. Aplicando la metodología propuesta en [12] y utilizando tratamientos de datos ráster, se analiza el riesgo de inundación como puede observarse en la Figura 14.

Resultados

Se ha observado que existen diferencias notables en ciertas zonas que se corresponden con arboledas espesas, lagos y embalses. En el MDT obtenido a partir de datos LIDAR, las

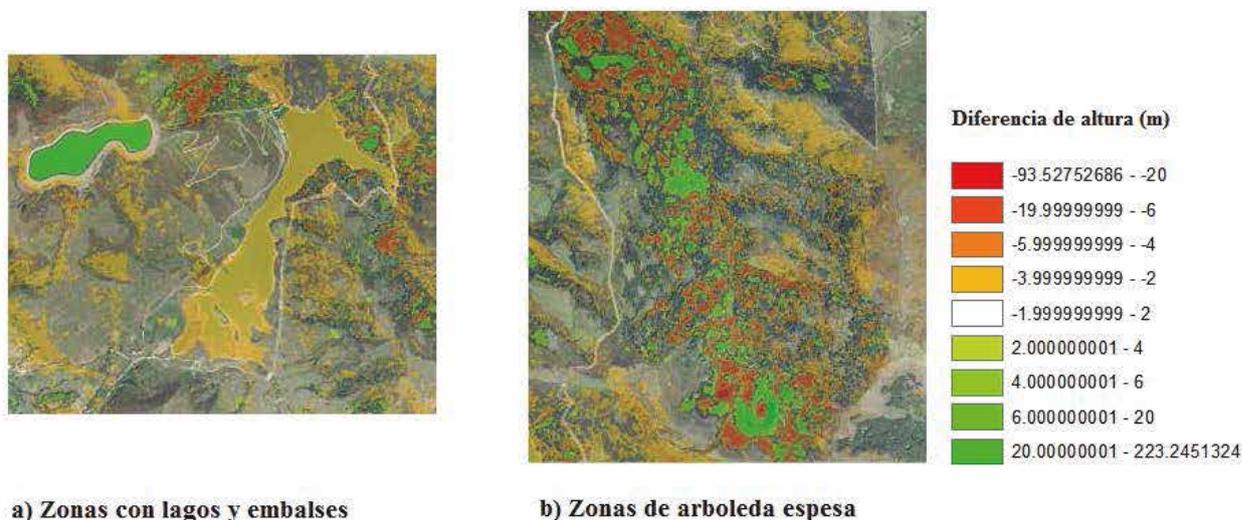


Fig. 11. Diferencias de altura entre el MDT obtenido a partir de datos LIDAR y el obtenido a partir de la BTA

alturas correspondientes a las zonas de arboleda y de acumulación de agua son mayores que en el MDT obtenido a partir de la BTA. Esto se debe a que durante la obtención de puntos LIDAR, la luz del láser utilizado para conseguir una muestra densa de la superficie de la tierra, es interceptada por las hojas de los árboles o en el caso de las láminas de agua, si éstas son muy profundas, el láser no consigue llegar al fondo del cauce o lago. En la Figura 11 se analiza las diferencias de elevación existentes en distintas zonas de la cuenca del río Besaya.

Por lo tanto, para delimitar la cuenca y subcuencas del río Besaya se ha utilizado el MDT obtenido a partir de la Base Topográfica Armonizada. La delimitación obtenida puede verse en la Figura 12.

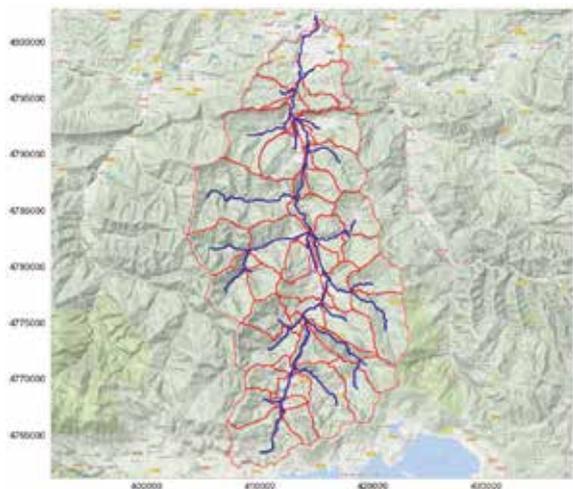


Fig. 12. Distribución de subcuencas del río Besaya

En los resultados obtenidos del modelo hidrológico, se puede observar la reducción de caudales máximos que se produce en la serie simulada. Esta reducción es de en torno al 50 %-60 % como puede observarse en la Figura 5. Por esta razón la generación de eventos sintéticos mediante cópulas es imprescindible para cubrir el rango de caudales máximos que no se refleja en el resultado del modelo hidrológico.

La utilización de cópulas Gausianas permite obtener eventos con caudales máximos similares a los de la serie real, que son los que influyen directamente sobre la magnitud de la inundación.

Las inundaciones obtenidas con la metodología propuesta tienen una mayor extensión que las generadas con la metodología habitual para un mismo período de retorno, lo que permite quedar por el lado de la seguridad. Esta diferencia se debe principalmente a la escasa densidad de pluviómetros y a la corta longitud de las series de precipitación utilizadas para obtener las intensidades de lluvia correspondientes a cada período de retorno en el uso de la metodología habitual, además de no incluirse variables explicativas como la forma del hidrograma de los eventos de inundación y la distribución espacial de la precipitación.

Por ello, la estadística aplicada no recoge al completo las dinámicas posibles del río, dando lugar a manchas de inundación reducidas. Sin embargo, en la metodología propuesta se recogen todas las dinámicas posibles al realizar la reconstrucción sintética generan manchas más extensas y por lo tanto zonas con mayor riesgo de inundación.

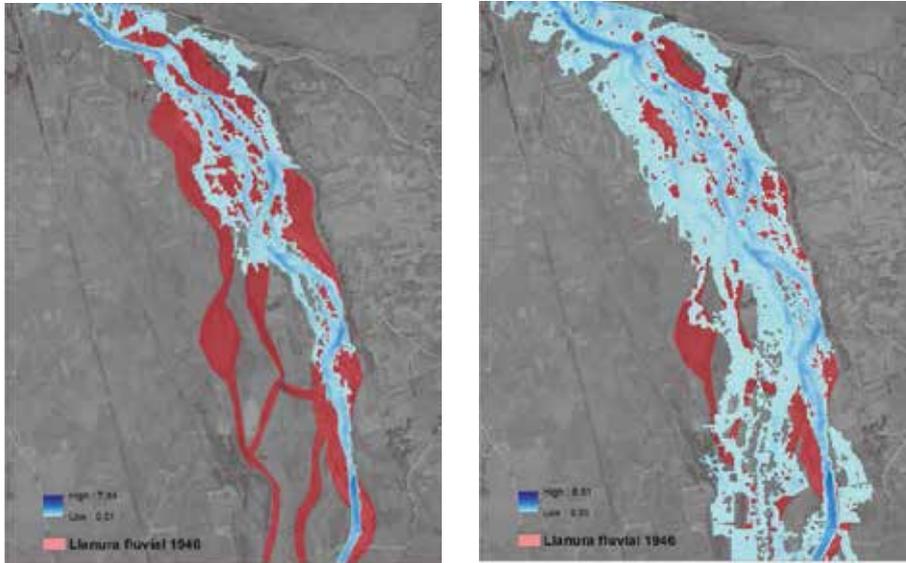


Fig. 13. Comparativa entre la mancha de inundación generada para un período de retorno de 10 años mediante la metodología propuesta (derecha) y habitual (izquierda) con respecto a la llanura fluvial del año 1976

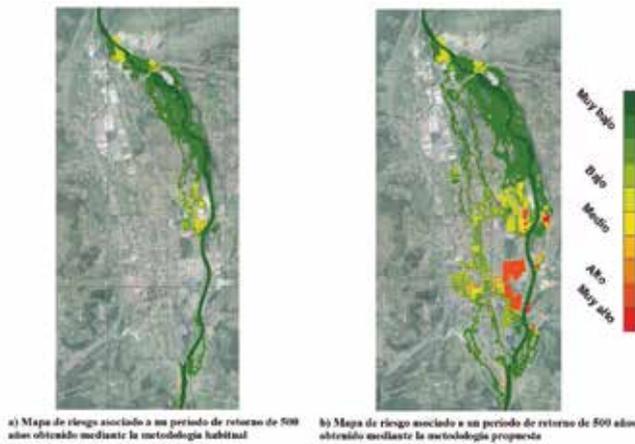


Fig 14. Comparativa en los resultados de los mapas de riesgo obtenidos mediante la metodología planteada y la metodología habitual

Es muy interesante observar en la Figura 13 cómo la mancha generada para un período de retorno de 10 años coincide con la llanura de inundación del río Besaya en el año 1946. De esta forma se demuestra que la inundación generada es realmente probable.

En la Figura 14 se muestra la comparativa entre los resultados del riesgo asociado a la inundación obtenidos mediante la metodología habitual y la que se plantea.

Discusión

En la generación de modelos digitales del terreno a una escala grande y dependiendo de cuál vaya a ser su uso, el control de puntos LIDAR puede ser menos estricto, sin embargo, en la generación de MDT's a menor escala y que requieren de precisión, se tiene que tener especial cuidado. Un punto mal clasificado o con cotas que no se corresponden con la realidad, en el caso de estudios de inundación, puede generar flujos de agua que no se corresponden con la realidad, produciéndose inundaciones no probables.

Para caracterizar adecuadamente el clima de una zona, es necesario tener series de datos climáticos largas y cierta densidad de estaciones meteorológicas distribuidas por el territorio. Series cortas y un escaso número de estaciones impiden realizar estudios precisos.

En estudios realizados en Estados Unidos se ha demostrado que una alta resolución espacial de datos de precipitación es esencial para poder simular picos de inundación. Series de precipitación cortas y escasas pueden llegar a subestimar en

un 50 % - 60 % el valor de los picos de inundación [13]. A pesar de realizar la reconstrucción de series climáticas en puntos donde no existe dato, sigue existiendo cierta incertidumbre que va a influir sobre el modelado hidrológico. Además, aunque se utilicen modelos más complejos, no quiere decir que la predicción en los puntos sin datos vaya a ser más precisa, sino que depende de la longitud de series y el número de pluviómetros; cuanto mayor es la calidad de los datos mejor puede ser el ajuste. Por esta razón, es imprescindible la generación de eventos sintéticos para cubrir el abanico de caudales máximos que producen inundación y evitar que se produzca la subestimación de ésta.

La metodología propuesta requiere de más medios informáticos y tiempo computacional que la metodología habitual; se han utilizado diversos equipos informáticos trabajando simultáneamente durante dos semanas, sin embargo, un estudio de inundaciones preciso y detallado puede evitar afecciones graves en una población durante episodios de inundación, siempre y cuando la distribución territorial futura se desarrolle fuera de las zonas inundables delimitadas en los estudios de inundación.

Cuando se tienen series amplias de precipitación ambas metodologías deberían de parecerse. En futuras líneas de investigación se estudiará este tipo de casos verificando el ajuste entre ambas metodologías.

Conclusiones

El uso de información topográfica a partir de datos LIDAR requiere de un control más o menos exhaustivo según la aplicación que se le vaya a dar al modelo digital resultante.

Los MDT ya generados disponibles en Infraestructuras de datos espaciales es necesario analizarlos si se van a realizar estudios de precisión en una zona en concreto. Este análisis debería de realizarse comparando con otros MDT generados a partir de una fuente de información distinta.

En los estudios de inundación se requiere de datos de precipitación con alta resolución espacial y temporal para disminuir la incertidumbre en el cálculo de la extensión de inundación. Un método para disminuir la incertidumbre en este tipo de estudios es recurrir a la generación sintética de caudales para cubrir el abanico de caudales máximos que producen inundación y evitar que se produzca la subestimación de la inundación, en el caso en el que los datos pluviométricos hayan sido escasos en el modelado hidrológico.

Cuando las inundaciones no se encuentran del lado de la seguridad y se comparan con las extensiones fluviales mediante ortofotos históricas se observa cómo las manchas de inundación quedan muy por debajo de las llanuras de inundación, sin

embargo, con una metodología como la que se propone en este estudio, se reproduce mejor las extensiones probables de la macha de inundación.

Cuando se tiene series amplias de precipitación ambas metodologías deberían de parecerse. En futuras líneas de investigación se estudiará este tipo de casos verificando el ajuste entre ambas metodologías. @

REFERENCIAS

- [1] Gobierno de Cantabria, "Investigación, desarrollo e innovación en materia de agua (2012-2014). Estudio de recursos," 2014.
- [2] Ayuntamiento de los Corrales de Buelna, "Plan General de Ordenación Urbana de Los Corrales de Buelna," 2009.
- [3] C. G. Willian, "Kriging Universal para Datos Funcionales," 2011.
- [4] M. Villatoro, C. Henríquez, and F. Sancho, "Comparación de los interpoladores idw y kriging en la variación espacial de ph, ca, cice y p del suelo," *Agron. Costarricense*, vol. 32, no. 1, pp. 95–105, 2008.
- [5] P. D. Wagner, P. Fiener, F. Wilken, S. Kumar, and K. Schneider, "Comparison and evaluation of spatial interpolation schemes for daily rainfall in data scarce regions," *J. Hydrol.*, vol. 464–465, no. September, pp. 388–400, 2012.
- [6] W. a. Scharffenberg and M. J. Fleming, "Hydrologic Modeling System User's Manual," *Security*, no. August, p. 318, 2010.
- [7] L. I. Smith, "A tutorial on Principal Components Analysis Introduction," *Statistics (Ber.)*, vol. 51, p. 52, 2002.
- [8] P. Camus, F. J. Mendez, R. Medina, and A. S. Cofiño, "Analysis of clustering and selection algorithms for the study of multivariate wave climate," *Coast. Eng.*, vol. 58, no. 6, pp. 453–462, 2011.
- [9] M. A. Ben Alaya, F. Chebana, and T. B. M. J. Ouarda, "Probabilistic gaussian copula regression model for multisite and multivariable downscaling," *J. Clim.*, Pág. 21 de 21. vol. 27, no. 9, pp. 3331–3347, 2014.
- [10] C. G. y C. 2010 FLUMEN, "Manual Básico de Usuario de Iber," 2010.
- [11] D. T. Larose, "k-Nearest Neighbor Algorithm," in *Discovering Knowledge in Data*, John Wiley & Sons, Inc., 2005, pp. 90–106.
- [12] MAGRAMA, "Propuesta de mínimos para la metodología de realización de los mapas de riesgo de inundación," p. 46, 2013.
- [13] J. D. Michaud, K. K. Hirschboeck, and M. Winchell, "Regional variations in small-basin floods in the United States," *Water Resour. Res.*, vol. 37, no. 5, pp. 1405–1416, 2001.

Proyecto constructivo de la nueva terminal del

aeropuerto de San Sebastián

AUTOR:

JUAN ANTONIO
Barrenechea

TUTOR:

JOSÉ MANUEL
**González
Barcina**

RESUMEN

El Proyecto de Construcción de la Nueva Terminal del Aeropuerto de San Sebastián contempla una nueva ordenación del conjunto, incluyendo la construcción de un nuevo edificio terminal, otro edificio gemelo para aparcamiento y un nuevo trazado de accesos.

Al tratarse de un proyecto de cierta envergadura y complejidad, se desarrolla una profunda investigación de alternativas que concluye en el diseño final de una estructura metálica de alma llena bidireccional con pilares de sección tubular situados cada 11 m, generando unidades en forma de módulo piramidal.

El principal reto del diseño es dotar a San Sebastián de una imagen a la altura de su potencial internacional, así como la optimización del funcionamiento actual del aeropuerto, tanto en la zona de aproximación a pistas como en el ámbito de circulación peatonal y rodado.

PALABRAS CLAVE

Aeropuerto, San Sebastián, edificio terminal, edificio de aparcamiento, alternativas, estructura metálica

ABSTRACT

The Construction Project of the New Terminal at San Sebastian Airport considers a new arrangement of the complex, incorporating the construction of a new terminal building, another twin building for parking and a new access layout.

As this is a project of some scale and complexity, an in-depth study was made of alternatives before deciding upon the final design of a steel structure formed by bi-directional plate girders with tubular section columns spaced every 11 m, to create pyramid-shaped units.

The main challenge of the design was to provide San Sebastian with an image in keeping with its international presence and to optimise the current operation of the airport, both in terms of access to the runways, approach roads and walkways.

KEYWORDS

Airport, San Sebastian, terminal building, car park, alternatives, steel structure



Introducción

El Aeropuerto de San Sebastián sirve a un tráfico principalmente de carácter nacional pero también internacional, tanto de pasajeros como de mercancías. En la actualidad el complejo aeroportuario carece de un funcionamiento óptimo en muchos aspectos, desde el sistema logístico y de flujo interno hasta la parte técnica y arquitectónica del edificio, ofreciendo grandes posibilidades por su gran potencial debido a su ubicación y carácter. Se trata de un entorno paisajístico singular por la presencia del mar Cantábrico, el río Bidasoa, la frontera con Francia y la riqueza medioambiental.

El proyecto se plantea como una sustitución del actual aeropuerto, incluyendo un conjunto de 2 edificios gemelos junto a los accesos. Comienza con la concepción y estudio de una serie de ideas y soluciones previas incluyendo la ordenación general del ámbito, de las cuales se filtran tres alternativas potenciales sometidas a predimensionamiento y valoración económica. Finalmente, se desarrolla la solución óptima de estructura metálica de alma llena en términos de cálculo detallado y diseño arquitectónico.

Condicionantes

Las pretensiones del Aeropuerto de San Sebastián y de AENA, conocidas a través de su Director General, y complementadas con directrices adicionales, dan lugar a la siguiente lista de condicionantes principales:

- 01. Aumento de la anchura de las pistas. La fachada de la nueva terminal se retrasa 22 m respecto a la alineación de la actual, de tal manera que se permita el posicionamiento en perpendicular al edificio terminal de los aviones.
- 02. Resolver el aparcamiento. Se aumenta la dotación de aparcamiento y se optimizan los accesos.
- 03. No modificar la carretera N-638 Irún-Fuenterrabía ni afectar su funcionamiento. Además, zona de servidumbre de 20 m.
- 04. Zona de protección de la vega de Kosta. Se respeta la alineación de la carretera N-638 sin invadir la zona protegida.
- 05. Construcción por fases. Se consideran 2 planteamientos, uno compatible con el uso habitual del aeropuerto durante la

construcción, y otro cerrándolo al tráfico hasta completar los edificios.

06. Accesos rodados y transporte público. En planta baja, permitiendo la accesibilidad universal se provoca una distinción entre el aparcamiento de vehículos privados con acceso directo y el de vehículos de transporte público hacia el espacio central entre ambos edificios.

07. Planta adicional para embarque mediante fingers. En un tercio de la planta se permite una dotación de embarque adicional a una altura superior.

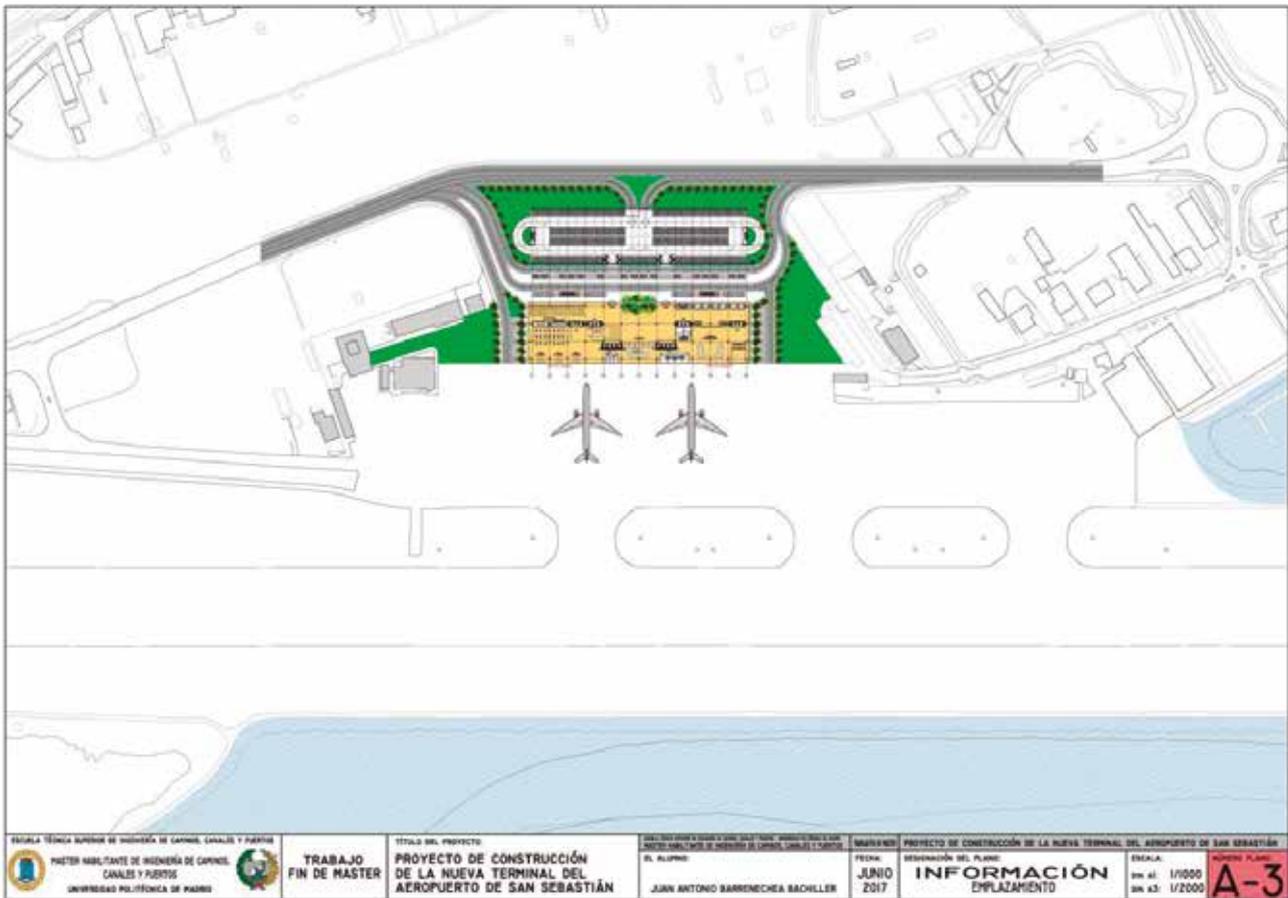
08. Imagen de vanguardia. San Sebastián, ciudad cosmopolita que vive del turismo, necesita una antesala de entrada a la al-

tura de su reconocimiento internacional, con parámetros introducidos como el vidrio, la estructura metálica o la diaphanidad.

Estudio de alternativas

Dada la complejidad y envergadura de la obra a proyectar, gran parte del proyecto se ha centrado en la definición, estudio y valoración comparada de varias alternativas.

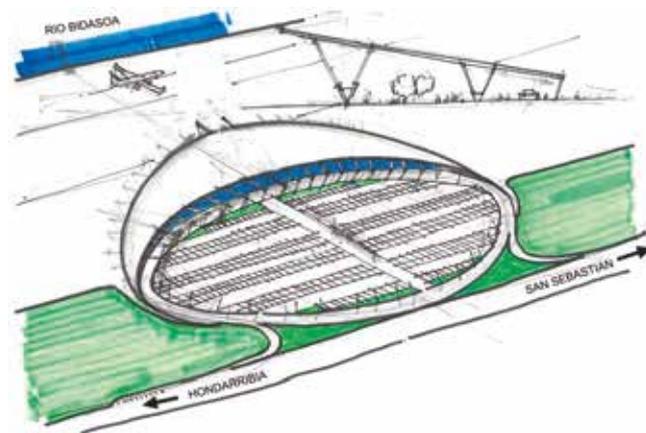
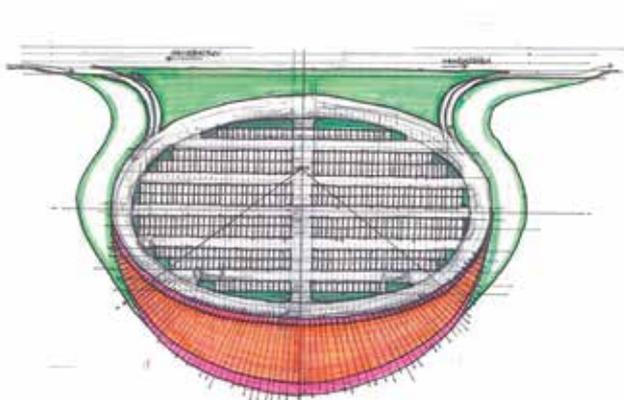
El proceso desarrollado inicia con la investigación de diferentes soluciones y tipologías, de las cuales se seleccionan tres alternativas para efectuar su diseño, predimensionamiento y valoración económica estructural. Esta fase finaliza con la evaluación de las tres alternativas mediante diferentes criterios ponderados. La solución adoptada como óptima se define de



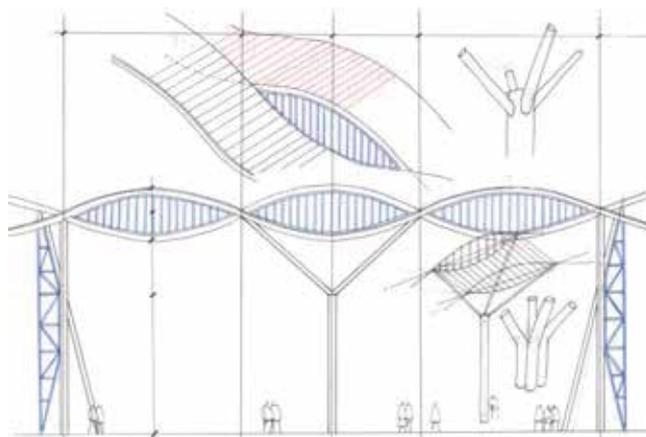
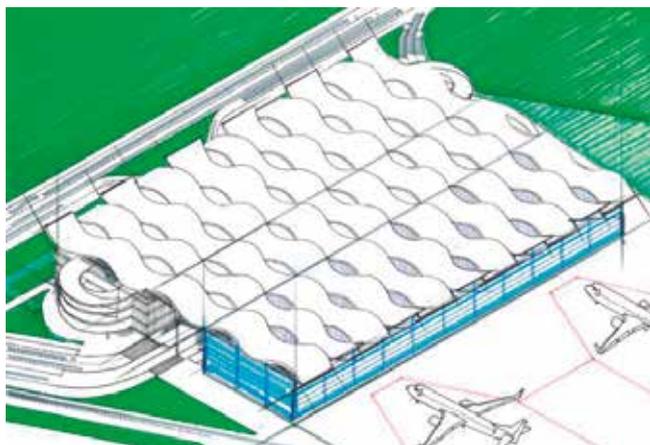
forma exhaustiva en términos de estructura, diseño funcional y elementos arquitectónicos.

Alternativas previas

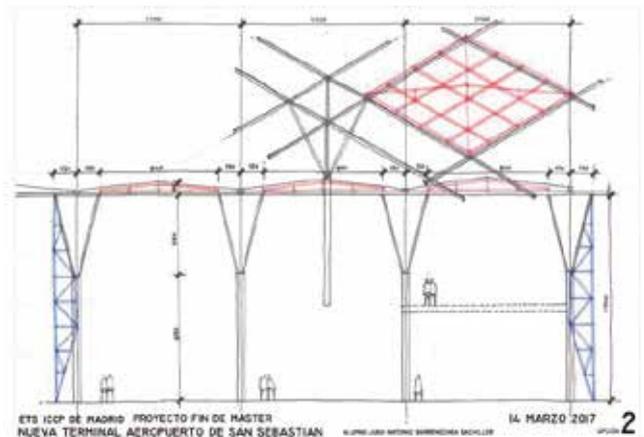
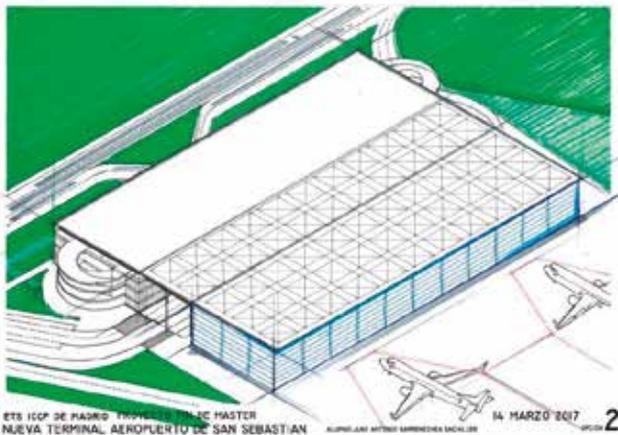
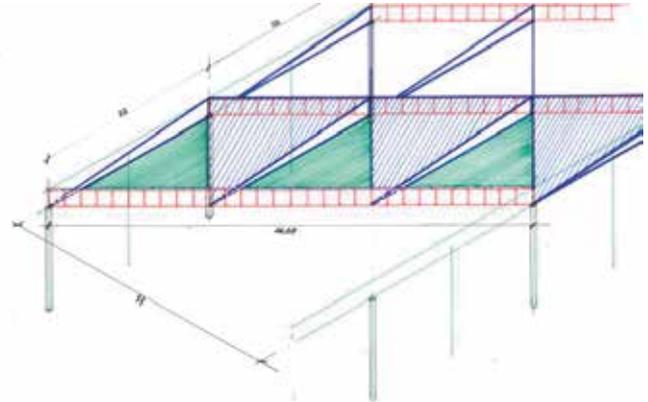
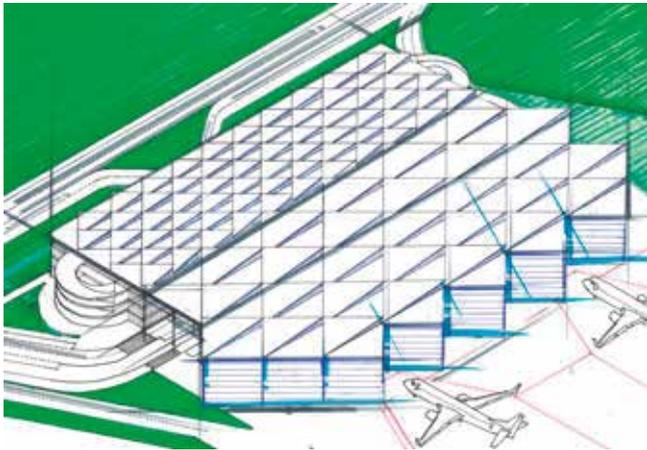
En primer lugar se concibe un edificio en forma de concha, con pórticos transversales concéntricos y de diferente longitud, con una cubierta de sección variable que forman una superficie reglada y pilares en forma de V para reducir la luz efectiva.



La segunda idea se fundamenta en una cubierta con perfiles metálicos de alma llena curvos formando una ola con pórticos cada 11 m, acompañados de una estructura secundaria longitudinal de arriostramiento de vigas metálicas tubulares, para mantener la estructura indeformable en su plano. En este caso existe un único pilar intermedio y una estructura terciaria de correas cada 1,20 m para sujetar los paneles de cubierta.



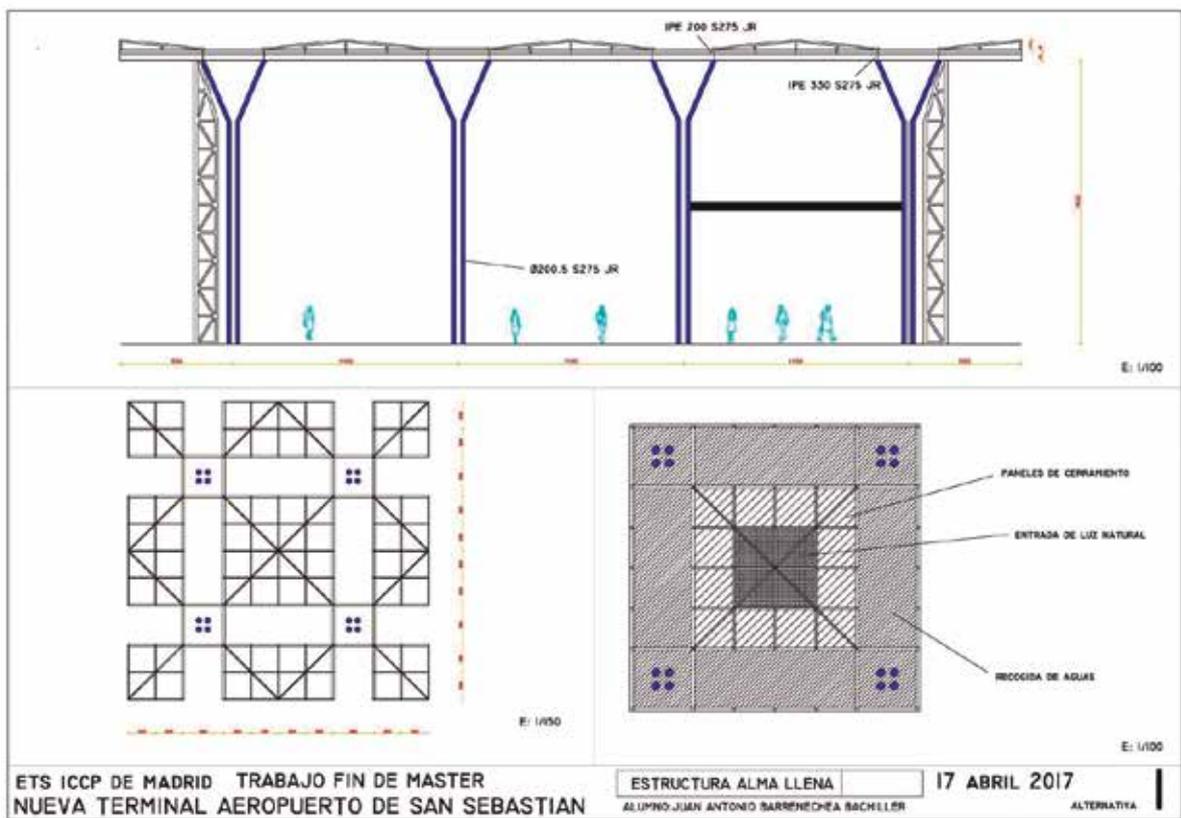
En un tercer planteamiento se considera una serie de pórticos inclinados en planta separados 22 m longitudinalmente. Se trata de un criterio estético puesto que se aumenta la luz entre soportes. El resultado es una fachada quebrada con un escalonamiento de los muros cortina. Se considera una situación intermedia entre alma llena y celosía: celosía con almas diagonales, vigas alveolares o la viga Vierendeel. Además, la estructura secundaria de cubierta se articula en diente de sierra.



Alternativas desarrolladas

La primera solución potencial (Alternativa nº 1) se fundamenta en una estructura metálica en su totalidad. Con una modulación de pilares cada 11 metros, la cubierta está constituida por perfiles IPE de alma llena tanto longitudinalmente como transversalmente. Cada posición de pilar queda encerrada por cuatro pilares en forma de perfiles tubulares de acero S275JR de 20 cm de diámetro cada uno, debidamente

arriostrados, abriéndose progresivamente en alzado para optimizar las condiciones de apoyo y hasta reducir la luz entre la próxima ubicación de pilar hasta los 8 m, generando una distribución de módulos cuadrados que incluyen la estructura secundaria, y se elevan en forma de pirámide para el abastecimiento de luz natural al edificio, mientras que los tramos entre pilares son totalmente opacos para la colocación de iluminación artificial y la recogida de agua en el exterior de la cubierta.



Otro elemento significativo del edificio es el muro cortina que alcanza los 14 m de altura a lo largo de todo el perímetro generado, el cual precisa de una estructura de sostenimiento del vidrio ante la acción de viento que se resuelve por medio de una estructura en dos direcciones, formada por cerchas verticales alineadas con la posición de los pilares de forma longitudinal, y una serie de cerchas horizontales dispuestas cada 2,75 m de altura.

La totalidad del edificio se apoya sobre una losa de atado con función de arriostramiento y estabilidad ante efectos de succión y asientos diferidos, y una serie de encepados de 3 pilotes cuadrados de 40 cm de lado.

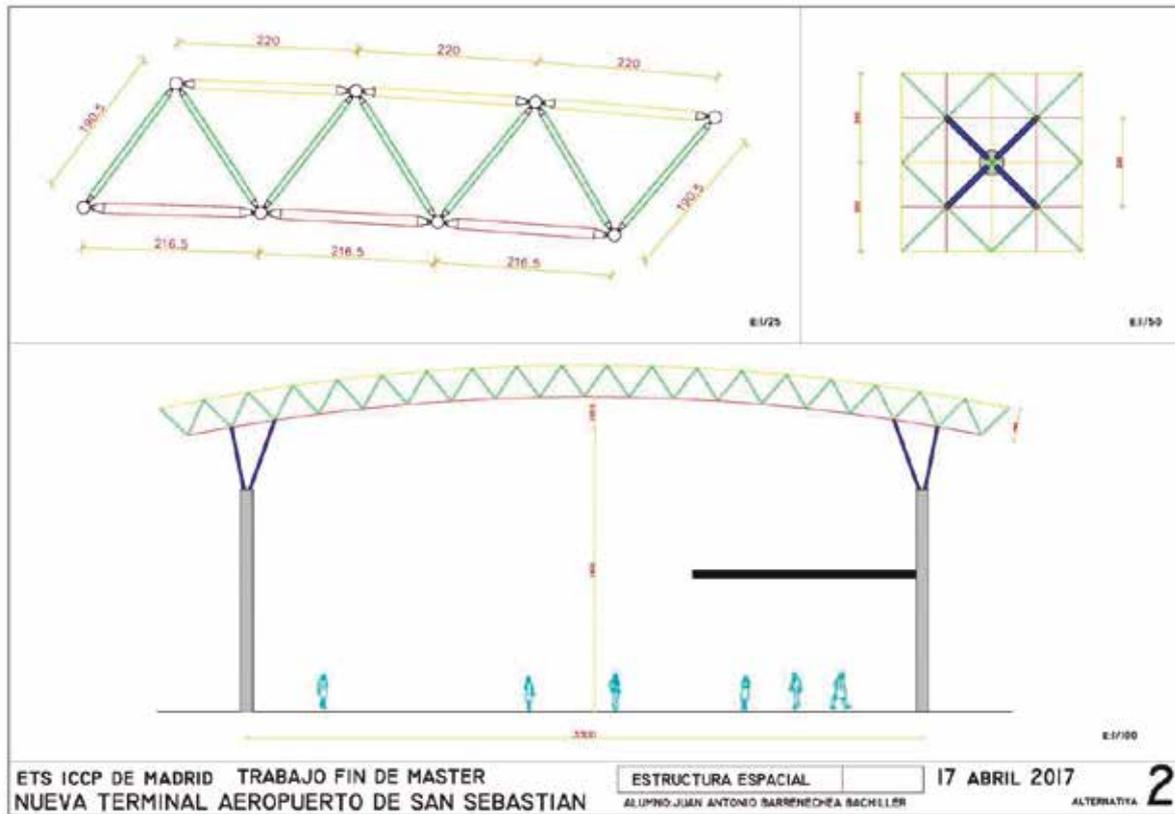
Ficha técnica Alternativa nº 1

Acero laminado S275JR	162.849,19 kg
Acero tubular S275JR	150.452,12 kg
Acero B500S	118.205,71 kg
Hormigón HA-30	1.763,57 m ³
Pilotes prefabricados 40x40	4.752,00 ml

La Alternativa nº 2 incluye una estructura metálica espacial de cubierta, compuesta por una serie de barras metálicas tubulares organizadas geoméricamente entorno a una malla longitudinal y transversal formando tridimensionalmente tetraedros y semioctaedros y combinando elementos triangulares con cuadrados. En definitiva, se apuesta por una estructura que garantiza una gran estética y que se adapta correctamente a grandes luces.

La cubierta queda determinada en sección por una pendiente transversal variable, con una pendiente media del 10 % aproximadamente, generando consecuentemente 3 tipos de barras para favorecer la construcción, variando su tamaño y longitud en la malla superior, la malla inferior y las diagonales.

El aligeramiento de la cubierta permite adoptar luces mayores y omitir los pilares intermedios, generando un espacio más abierto delimitado por unos pilares de hormigón de 60 cm de diámetro, con una luz de 33 m entre ellos. A partir de los 11 m de altura del pilar, se disponen 4 brazos metálicos con perfiles tubulares de acero para favorecer la estabilidad del apoyo de la cubierta.



La cimentación y estructura de muro cortina es la misma que para la Alternativa nº 1.

Ficha técnica Alternativa nº 2

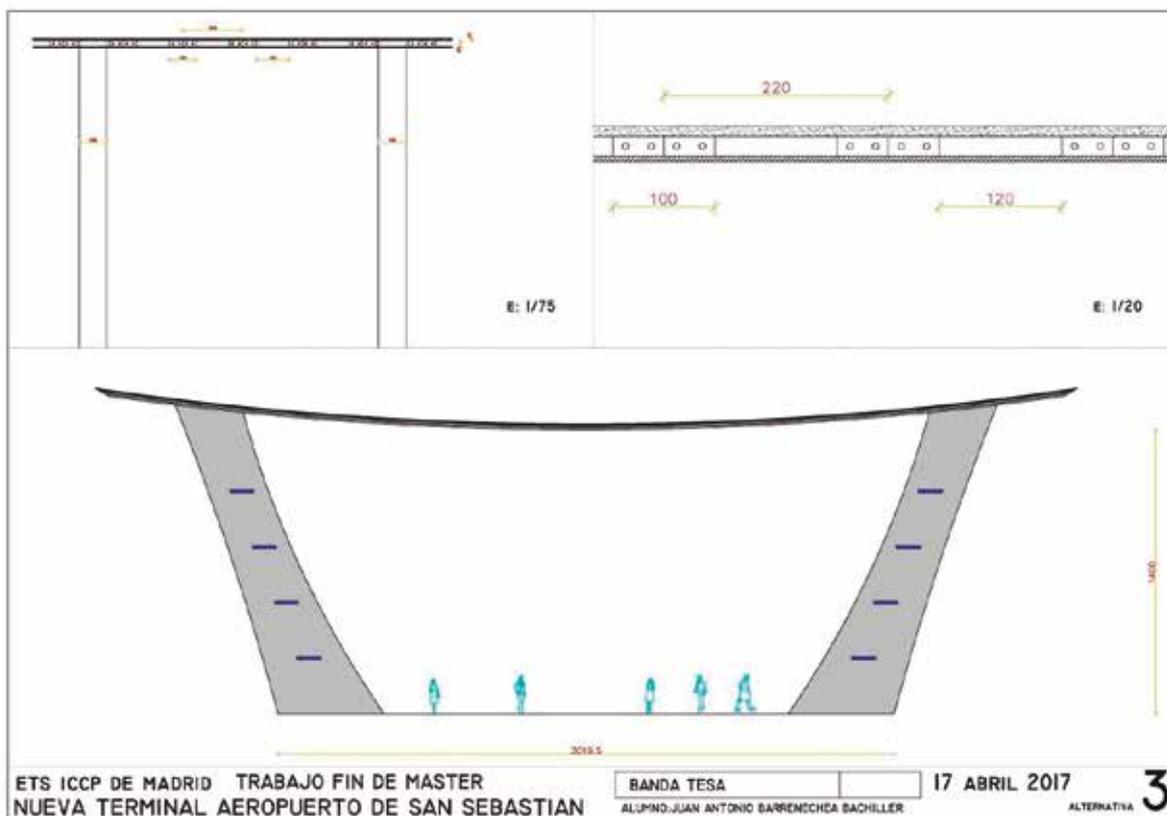
Acero tubular tipo1 S275JR	110.941,64 kg
Acero tubular tipo2 S275JR	231.333,45 kg
Acero B500S	126.349,14 kg
Encofrado de pilar	497,63 m ²
Hormigón HA-30	1.838,21 m ³
Pilotes prefabricados 40x40	4.752,00 ml

En la Alternativa nº 3, la cubierta se resuelve con un esquema estructural constituido por una fina losa de hormigón en forma de banda tesa, apoyada en una serie de pantallas inclinadas y de sección variable, perimetrales cada 11 m, generando así una luz de 33 m. El peso propio de la cubierta se contrarresta mediante bandas o cordones de pretensado cada 2,2 m que emiten una carga distribuida vertical ascendente para compensar la tracción de la cubierta, la cual se aproxima a la forma funicular de las cargas.

La estructura de muro cortina únicamente incluye las cerchas horizontales y los encepados se configuran de 18 pilotes ante la magnitud de las cargas y momentos transmitidos desde las pantallas.

Ficha técnica Alternativa nº 3

Acero tubular S275JR	57.257,94 kg
Acero B500S	266.877,87 kg
Acero pretensado	1.503,66 kg
Hormigón de cubierta	885,78 m ³
Encofrado de cubierta	4.625,00 m ²
Hormigón de pantallas	1.344,00 m ³
Encofrado de pantallas	3.360,00 m ²
Hormigón HA-30	2.005,63 m ³
Pilotes prefabricados 40x40	15.444,00 ml



La evaluación de alternativas finaliza con la determinación de la solución óptima mediante la metodología de análisis multicriterio valorando características de cada solución como la economía, la facilidad constructiva, la estética, el mantenimiento y la aceptación en la sociedad.

Los fundamentos de la Alternativa nº 1 describen un gran potencial en términos de coste, manteniendo una valoración adecuada en el resto de criterios. Por su parte, la Alternativa nº 2 presenta grandes ventajas en la mayoría de factores evaluados, siendo penalizada en parte por el mayor coste de ejecución. Por último, la Alternativa nº 3, si bien aporta una solución de gran estética arquitectónica y estructural y un man-

tenimiento más reducido, el proceso constructivo y el coste se alejan excesivamente de la viabilidad del proyecto.

La conclusión final del proceso de investigación de alternativas es que tanto la solución de alma llena como la de estructura espacial son adecuadas para el futuro proyecto. Existen razones para seleccionar la Alternativa nº 2 puesto que permite una diafanidad absoluta del espacio frente a la opción de perfil de alma llena que necesita apoyos intermedios, aunque por otra parte la inclusión de dichos apoyos aporta sugerentes características formales al conjunto. Finalmente, se concluye que la solución óptima es la Alternativa nº 1: cubierta de estructura metálica de alma llena con pilares de perfiles tubulares metálicos cada 11 m.

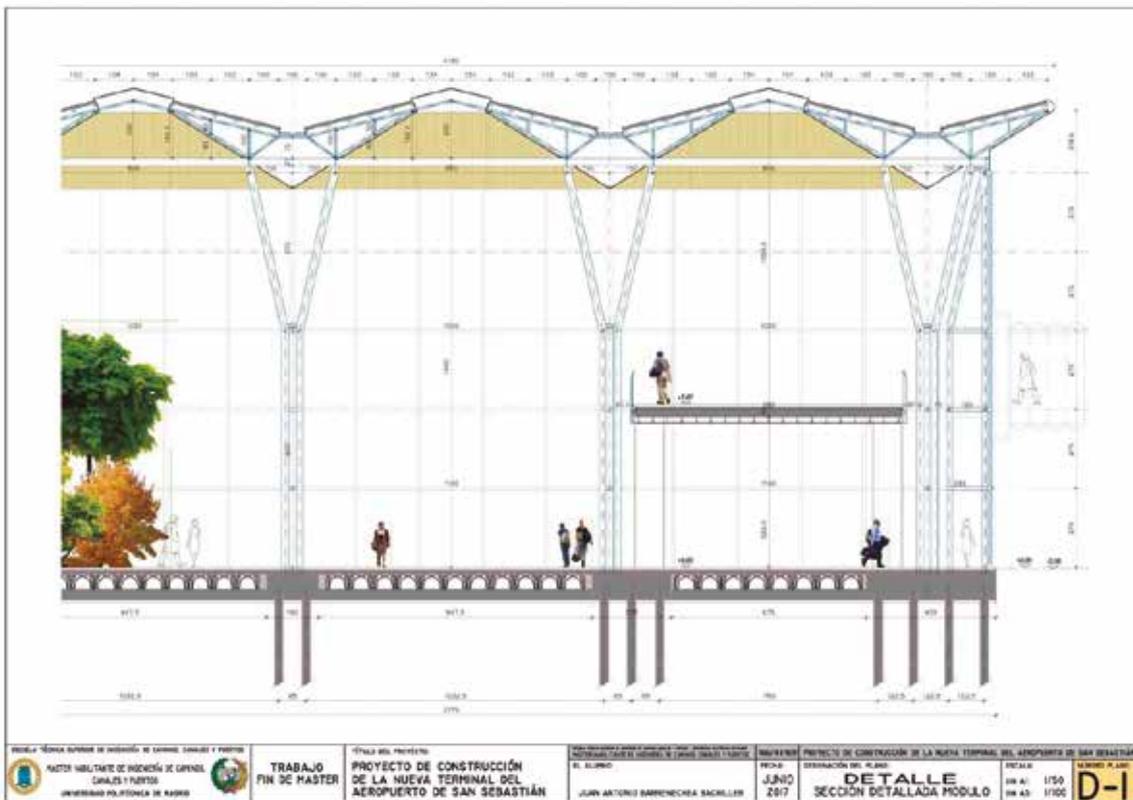
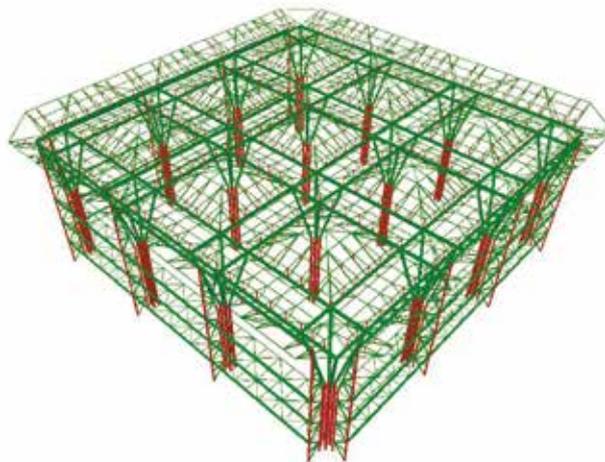
CRITERIO	PESO	PUNTUACIÓN		
		ALTERNATIVA Nº 1	ALTERNATIVA Nº 2	ALTERNATIVA Nº 3
Economía	35	10,00	9,03	5,00
Proceso constructivo	25	7,50	8,50	4,00
Estética	20	7,00	7,00	8,50
Mantenimiento	15	6,00	6,00	9,00
Sociedad	5	8,00	8,00	6,00
	100	8,08	7,99	6,10

Tabla 1. Definición de alternativa óptima mediante análisis multicriterio

Solución estructural

Se define de forma más exhaustiva el conjunto de la estructura de la Alternativa nº 1, en especial la estructura secundaria así como el vuelo perimetral de la cubierta, para lo que se estudian dos escenarios diferentes en función de la vinculación o la separación de las estructuras de muro cortina y cubierta, con comportamientos estructurales totalmente distintos.

Tras valorar y cuantificar ambas soluciones, se adopta la solución vinculada en cubierta mediante la soldadura de la coronación de la cercha vertical originalmente en ménsula con un perfil IPE paralelo a la estructura principal a 50 cm de ésta en la zona del vuelo de la cubierta, unido en la prolongación de la estructura principal así como en puntos intermedios para evitar grandes solicitaciones por acción del viento. De esta forma se aprovecha el material existente, se ahorra el acero del muro cortina y se alivian los esfuerzos de cimentación, además de las ventajas relativas a la estética y soleamiento obtenidas con una mayor esbeltez. Esta disposición estructural aumenta a IPE 300 la estructura principal y afecta a la sección de los pilares (finalmente CHS 244.5x8 cada perfil tubular).





La estructura secundaria se dispone en 6 tramos en los 8 metros del lado del módulo cuadrado generado, con una separación de 133,3 cm entre perfiles. El vidrio ocupa el área central del vértice de la pirámide y se extiende dos módulos de 133,3 cm en ambas direcciones, permitiendo la colocación de paneles fijos y abatibles. En este sentido, se opta por una malla perfiles RHS (90x70x4.0 y 70x40x4.0), dotando de una mayor inercia y permitiendo un apoyo más efectivo del cerramiento, así como una configuración singular espacial y volumétrica.

Las juntas de dilatación en la dirección longitudinal del muro cortina se disponen cada 33 m, lo cual corresponde con el modelo de cálculo desarrollado y encaja adecuadamente en sentido transversal. Además, en la cubierta se incluyen agujeros rasgados que adquieren el papel de juntas de dilatación, necesarias cada 100 metros lineales aproximadamente.

Finalmente, los pilares y el muro cortina disponen de una capa de pintura de 90 minutos de protección al fuego, mientras que la cubierta se encuentra protegida dado que el falso techo incluye elementos con un tratamiento de protección ignífuga.

Edificio terminal

La ordenación de espacios generada con esta disposición de la estructura garantiza un adecuado reparto de espacios y distribución funcional de las diversas áreas que se integran en un edificio aeroportuario.

El edificio de 5.100 m² se divide en dos áreas principales: la zona de salidas y la zona de llegadas. Se trata de un gran espacio diáfano dividido en tres crujeas longitudinales de 11 m de anchura, delimitado con un muro cortina perimetral, que define una solución con recorridos claros, cortos y con estancias confortables.

El pasajero que accede al edificio encuentra a su derecha una zona de cafetería y aseos, situando los trámites de facturación junto a la entrada. A continuación, se establece el control de seguridad policial, llegando a una amplia zona de descanso previa al embarque, la cual también cuenta con aseos. Se configuran tres puertas de embarque. Al mismo tiempo, se disponen de escaleras fijas, mecánicas y ascensor como elementos de comunicación vertical para acceder a la planta superior de embarque.

Por su parte, el pasajero que desembarca entra al edificio terminal en una sala dotada con hipódromos de recogida de equipaje, tras pasar el control documental en los pasillos de acceso de vidrio. Nuevamente las comunicaciones verticales mencionadas permiten descender a los pasajeros cuyo desembarque se efectúe en planta primera. La sala de recogida se dota de dependencias policiales y baños, y se incluye en la zona central del edificio el área de oficinas de administración. Finalmente, ya en la última crujía se disponen establecimientos de información, alquiler de vehículos y comerciales.

Edificio de aparcamientos

El aparcamiento se resuelve mediante un edificio gemelo paralelo al edificio terminal, concebido como un elemento lineal con dos ejes de rodadura y cuatro bandas de aparcamiento servidas de dos en dos por cada uno de ellos. Las dimensiones optimizadas y conexiones entre las 4 plantas del mismo mediante rampas helicoidales proporcionan plantas diáfanas y continuidad de circulación.

Esta dimensión de 11 m (4 plazas de aparcamiento de 2,75 m) a ejes de estructura en ambos sentidos es la que se extiende desde el edificio terminal, cuyos vanos también de 11 m, óptimos para la estructura metálica del edificio, acaban por cerrar un conjunto de dos edificios (terminal y aparcamiento) que nacen desde una misma idea global.

La estructura del edificio se plantea mediante pilares de hormigón in situ y vigas prefabricadas, con la utilización de prelosas.





Los forjados de hormigón se extienden 1 m por cada uno de los laterales del perímetro, donde se posiciona el cerramiento de fachada, consistente en una chapa microperforada anclada en suelo y techo y en forma de zig-zag para provocar un ritmo de luces y sombras en la fachada del edificio y permitiendo una ventilación natural.

A nivel peatonal, el tránsito de usuarios se realiza a través de cuatro ascensores de amplia capacidad y cuatro escaleras (dos adicionales en los extremos).

Accesos, viario y flujos

Los accesos rodados al aeropuerto se articulan desde la carretera general y en planta baja. Desde la entrada se provoca una distinción entre el aparcamiento de vehículos privados con acceso dirigido directamente hacia el bloque de aparcamientos y el de vehículos de transporte público (autobús y taxis), con un acceso que continúa una vez separado hasta el espacio central entre ambos edificios, en el que se prevé una zona para autobús más próxima a la entrada de la terminal por agilidad de transporte de equipaje, y otra zona para taxis a continuación. En este sentido, el complejo total dispone transversalmente de 33 m de edificio terminal, 27 m de accesos y 33 m de edificio de aparcamiento.

La conexión hacia San Sebastián se resuelve mediante una glorieta existente junto a la salida. Además, se consideran también los accesos laterales rodados a las pistas.



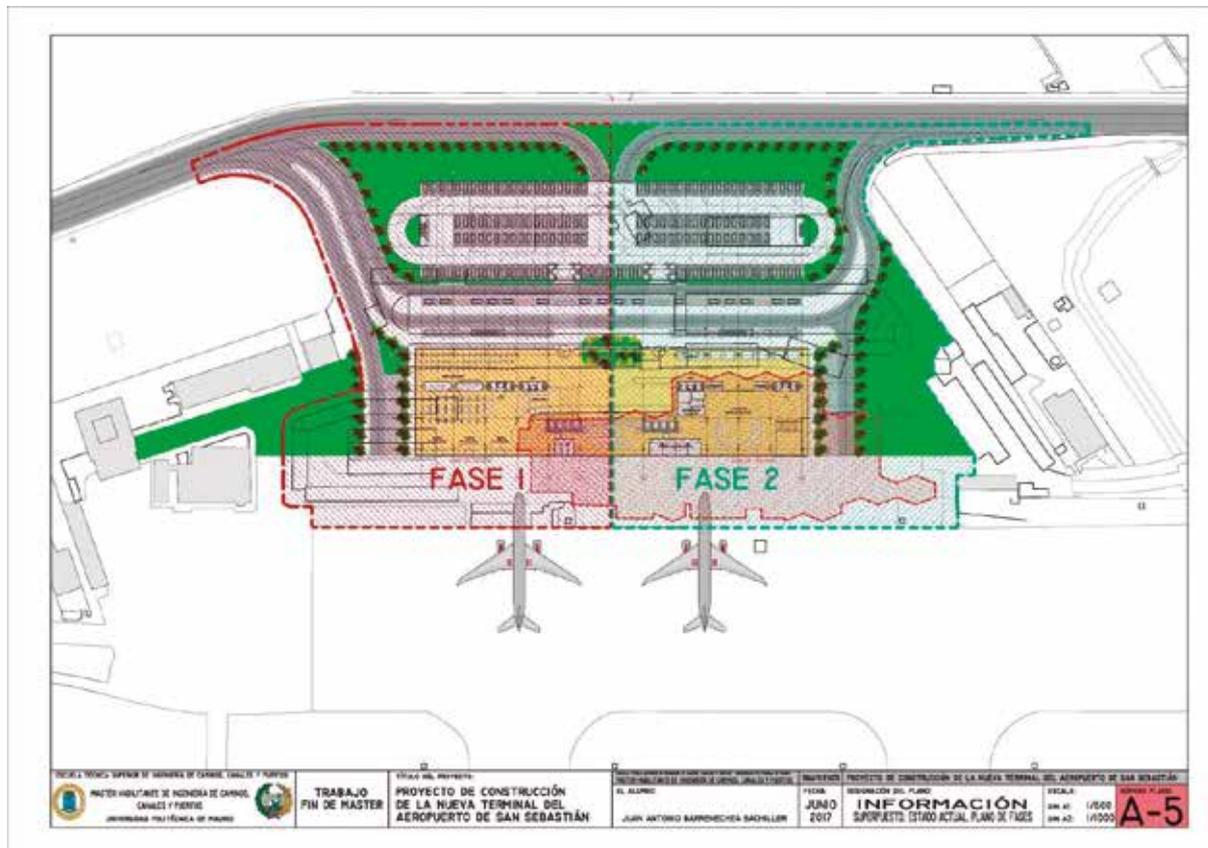
Cimentación

Se disponen de numerosas cimentaciones profundas, una por cada alineación de pilares, que varían su disposición y configuración de pilotes en función de las condiciones de transmisión de carga superiores, diferenciando hasta 7 tipos de encepados en función de la posición de los pilares, estructura vertical del muro cortina, o estructura adicional de forjado. Los pilotes prefabricados de hormigón se plantean hincados al terreno hasta que se alcance su resistencia por fuste en base al rozamiento con los diferentes sustratos del terreno, despreciando la resistencia por punta que puede fijarse en un 15 % de manera orientativa. En definitiva, se disponen pilotes flotantes que alcanzan el sustrato de gravas, hasta una profundidad de 28 m.

Los pilotes se dimensionan principalmente ante la carga vertical que llega a la cimentación, puesto que los momentos en la base son muy reducidos y se neutralizan con la losa de atado, en caso contrario los pilotes deberían trabajar a flexión.

Además, los encepados requieren un arriostamiento introducido mediante una losa de atado de cimentación que une la totalidad de los encepados, la cual se calcula y dimensiona a flexión por posibles asientos futuros del terreno sobre el que





apoya (previa capa de 10 cm de hormigón de limpieza, una lámina de polietileno y un sustrato de mejora y tratamiento del terreno existente). Otro elemento significativo de la cimentación es la cámara y el espacio generado mediante el empleo del sistema Cupolex (encofrado perdido de plástico) para labores de mantenimiento y ubicación de los elementos de instalaciones. Por último, se dispone una solera de hormigón armado de 15 cm, separada suficientemente del terreno para evitar problemas relativos a humedades o agentes agresivos, que cierra dicha cámara y sobre la cual se sitúa el pavimento del edificio.

Se omiten soluciones previas con pilotes que alcanzaran la roca situada a 33 m, puesto que el buzamiento existente genera una incertidumbre en el apoyo y empotramiento del pilote en la roca sana. También se omiten dimensionamientos a tope estructural considerados por el desconocimiento de la presión admisible.

El edificio de aparcamientos sigue el mismo esquema de cimentación, con la diferencia de cuantías de armado y número de pilotes. Las cargas existentes son mayores, pero no se dispone de estructura de muro cortina, por lo que las cargas se transmiten a través de un único eje vertical.

Planificación de la obra

Se han estudiado dos opciones constructivas para de la Nueva Terminal del Aeropuerto de San Sebastián.

La primera posibilidad requiere 2 fases de actuación y se basa en la demolición de una parte del actual edificio terminal, permitiendo consiguientemente el uso de la misma durante el periodo de la construcción de la Fase 1 de forma ininterrumpida mediante el traslado de la zona de facturación actual y de parte del aparcamiento. También se ejecutarían los accesos y recorridos de transporte público provisionales. La Fase 2 se desarrolla con el mismo esquema de construcción, con la principal consideración de que se debe trasladar el funcionamiento del edificio terminal a la mitad sur ya ejecutada. Además, esta segunda fase incluye actividades finales como la construcción de accesos definitivos. Las actuaciones se estructuran como sigue (Fase1/Fase2):

- Demolición y derribo de la gasolinera (1).
- Demolición y derribo de parte del aparcamiento existente en la zona sur/norte (1/2).

- Desmontaje de una fracción aproximada de 32 metros de la fachada sur del edificio terminal existente (1).

- Demolición y derribo de la parte del edificio terminal existente restante en la zona norte (2).

- Desmontaje de los edificios auxiliares y de la zona de aparcamiento privada de la terminal situada en el sur de la misma (1).

- Construcción de la urbanización definitiva en la zona sur/norte y conexionado con la Red de Diputación (1/2).

- Construcción del edificio de aparcamiento en su mitad sur/norte (1/2).

- Construcción del edificio terminal en su mitad sur/norte (1/2).

Por otro lado, la segunda opción se trata de una actuación única que conllevaría la suspensión de la actividad del Aeropuerto de San Sebastián durante el plazo de ejecución de la obra, ejecutando las intervenciones anteriores de forma directa.

Los plazos de ejecución de las obras se cuantifican en 40 meses para la opción con funcionamiento aeroportuario ininterrumpido, 20 cada fase, mientras que la actuación conjunta reduce a 28 meses el plazo total de la obra. Finalmente, se opta por la ejecución en fases para evitar consecuencias graves en el funcionamiento del aeropuerto en el futuro.

Presupuesto

Se presentan diferentes valoraciones económicas en función de las situaciones consideradas. En primer lugar, el objeto del presente proyecto es la construcción del nuevo edificio terminal, adoptando las siguientes partidas:

- Cimentación.

- Estructura metálica y de hormigón.

- Cubierta con todos los materiales que la componen tanto por el interior como por el exterior.

- Fachadas a base de los elementos estructurales necesarios: muro cortina y vidrio.

- Resto de componentes de las fachadas (puertas, puertas automáticas, etc.).

- Terminación de suelos, aparatos elevadores, y escaleras fijas.

No se incorporan partidas referentes a instalaciones, mobiliario, mecanismos especiales como facturación, hipódromos o detección, ni particiones interiores.

En base a lo anterior, el Presupuesto de Ejecución Material asciende a 7.598.937,79 euros.

Por otro lado, también se valoran económicamente el resto de componentes de la actuación, incluyendo mediante partidas alzadas los elementos no integrados anteriormente, así como el edificio de aparcamientos y las conexiones viarias, reflejando al mismo tiempo los dos planteamientos de construcción.

En esta línea, el Presupuesto de Ejecución Material de la Fase 1 alcanza los 7.813.779,77 euros, la Fase 2 7.916.668,57 euros, y la actuación conjunta 15.551.434,87 euros.

Todas las valoraciones económicas se encuentran en estándares de aeropuertos similares como Pamplona o Badajoz de 2.000 euros por m². 

MÁSTER INTERNACIONAL EN EMPRESA Y POLÍTICAS PÚBLICAS [MIEPP]

*Liderar el desarrollo global
en los mercados de infraestructuras*

FORMATO EXECUTIVE BILINGÜE ESPAÑOL-INGLÉS

DIPLOMA CONJUNTO

École des Ponts ParisTech

Universidad Internacional Menéndez Pelayo

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

⇒ DIRIGIDO A

Ingenieros que han de asumir responsabilidades como directores de grandes proyectos, sectores o áreas geográficas.

⇒ OBJETIVOS

Reforzar **competencias en gestión (empresarial y de proyectos), habilidades comerciales**, conocimientos sobre **políticas públicas** (principal fuente de actividad en nuestro sector), habilidades transversales (**comunicación, negociación, liderazgo, trabajo en equipo...**).

⇒ FORMATO

Un **año académico** a partir de octubre, **executive** (viernes completos y uno de cada dos sábados por la mañana).

Las clases, en **español e inglés**, se impartirán en Madrid.

Ayudas de transporte de la Fundación de hasta 1.500€ para alumnos que residen fuera de Madrid.

Se realizarán **3 viajes de estudios**.

⇒ MATRÍCULA

11.200 € (condiciones especiales para ingenieros de Caminos colegiados).

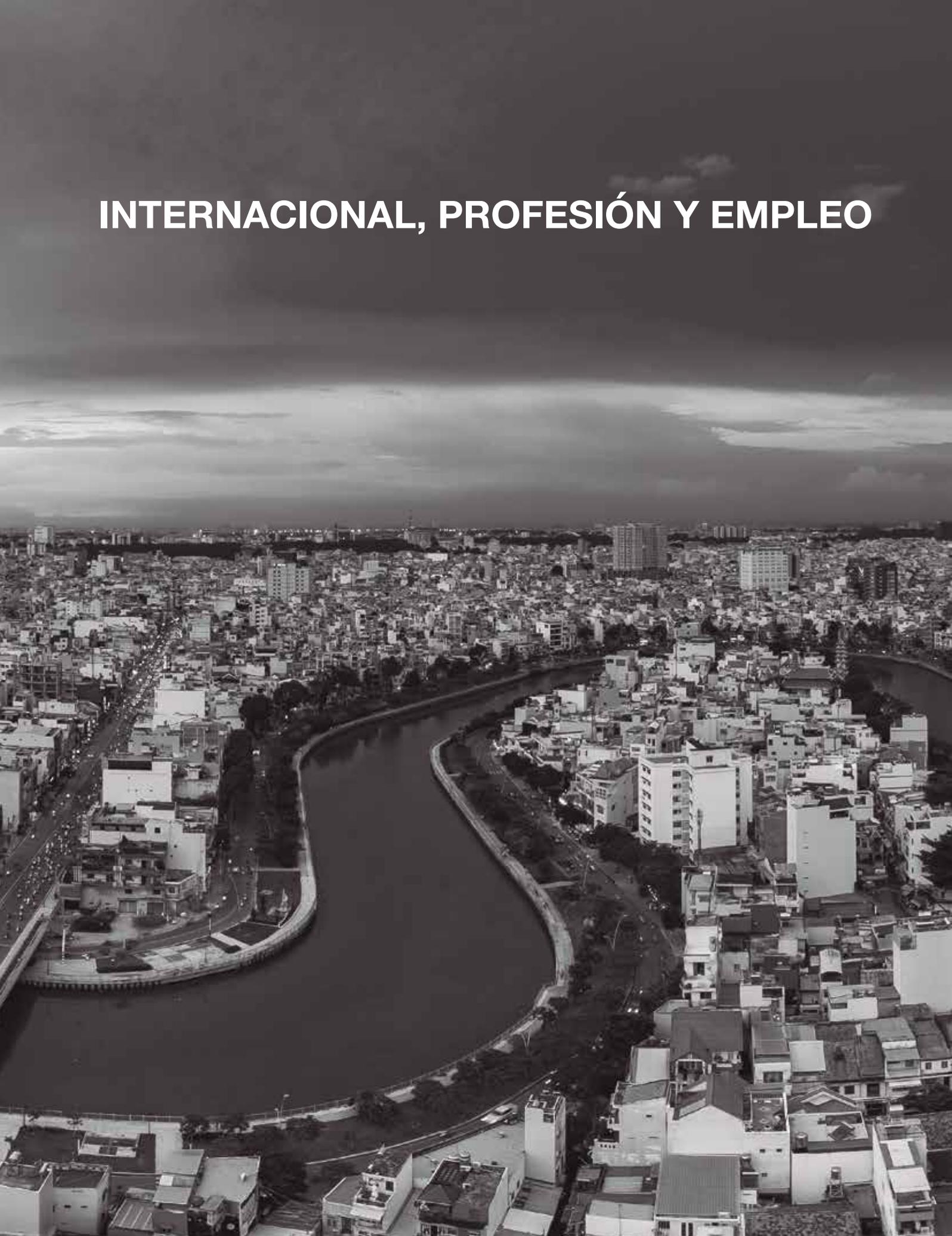
MÁS INFO Y CANDIDATURAS: www.miepp.eu

Con la colaboración de:





INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO





Vietnam

En la senda del desarrollo

“Habré conocido pocos países en el mundo más bellos que Vietnam”. Esta afirmación fue realizada por Carlos Espinosa de los Monteros, Alto Comisionado para la Marca España, el pasado año durante los actos de conmemoración del inicio de las relaciones diplomáticas entre ambos países. Según la embajadora de España en Vietnam, María Jesús Figa, este fue “un buen momento para hacer balance de unas relaciones bilaterales muy positivas. Y para hacer planes de futuro”.





Fue el 23 de mayo de 1977, según refieren las crónicas de aquel año, cuando España y Vietnam estrecharon vínculos “en el deseo de desarrollar las relaciones de amistad de los dos países”. En el terreno económico, Vietnam aprobó en 1986 un amplio paquete de reformas económicas, bajo el nombre de Doi Moi. Estas medidas tenían como objetivo liberalizar y modernizar la economía del país vietnamita. De hecho, este proceso ha convertido a Vietnam en “una de las economías más abiertas del mundo, con una tasa de apertura del 160 % del PIB”, según datos de la Embajada española.

Vietnam ha sido durante años el segundo mayor receptor de Ayuda Oficial al Desarrollo, después de Afganistán. En 2015 recibió 3.894 millones de dólares brutos, de los cuales el 64 % estuvieron destinados al sector de las infraestructuras. En este sentido, el

Banco Mundial publicó en mayo del pasado año el Country Partnership Framework 2018-2022 en el que se establecen las políticas de este organismo internacional con los diferentes países. En el caso de Vietnam y respecto a su política de inversión en infraestructuras, se considera prioritaria la financiación privada y solo en última instancia habría que recurrir a financiación pública. “El Banco Mundial estima que el alcance de la financiación será de 1.400 millones de dólares para el año 2018 y 2.200 millones de dólares para los años 2019 y 2020”, según un informe de la Oficina Económica de la Embajada de España en Vietnam.

Infraestructuras en Vietnam

La realidad geográfica de Vietnam hace que las comunicaciones en este país no estén exentas de cierta dificultad. Las capitales política y económica, Hanói y Ho Chi Minh, se encuen-

Autopista Noi Bai-Lao Cai. Sección NBYB (TPF Getinsa-Euroestudios)





Autopista Noi Bai-Lao Cai. Km 210
(TPF Getinsa-Euroestudios)

tran separadas por una distancia de más de 1.100 kilómetros. A esto hay que añadir que las infraestructuras de transporte de este país no están todo lo desarrolladas que sería deseable ante esta situación.

Según el Informe de Competitividad Global, elaborado por el Foro Económico Mundial para 2016-2017, Vietnam se encuentra en el puesto 79 de 138 en la clasificación de países por calidad de sus infraestructuras de transporte. Esto supone la constatación de los esfuerzos que está realizando el país, aunque siguen sin parecer suficientes. Lo cierto es que las actuales infraestructuras, obsoletas y poco eficientes, no dan respuesta a las necesidades de Vietnam.

En la actualidad, se encuentran trabajando en aquel país varias empresas españolas, ingenierías y constructoras, que han encontrado en Vietnam un país en el que hay mucho por hacer. Getinsa, Eptisa e Idom son algunas de las empresas que trabajan allí.

TPF Getinsa-Euroestudios

El 21 de septiembre de 2014, con la presencia del primer ministro de la República Socialista de Vietnam y el embajador de España, fue abierta al tráfico en toda su longitud la Autopista Noi Bai-Lao Cai, en cuya construcción ha participado la empresa española Getinsa-Payma, llevando a cabo la dirección de las obras.

Con una longitud total de 244 kilómetros, la Autopista Noi Bai - Lao Cai es la más larga de Vietnam. Esta ruta acorta el tiempo de viaje en coche de diez a tres horas, entre Hanöi, la capital del país, y Lao Cai, principal frontera con China y lo hace en condiciones de comodidad y seguridad, en contraste con la peligrosidad de la ruta existente hasta entonces. La autopista, parte del Corredor Internacional de Transporte Kunming-Haiphong, da acceso al puerto de Haiphong a los bienes producidos en las provincias suroccidentales chinas de Yunnan y Sichuan, y mejora las comunicaciones y estructuración del territorio de la zona noroccidental de Vietnam.

La inversión este proyecto ascendió a 1.200 millones de euros, incluyendo 976 millones en obra civil e instalaciones y 147 millones en expropiaciones y programas sociales, y ha sido proporcionada por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB). La Autopista Noi Bai-Lao Cai es el proyecto de carreteras más grande financiado por el ADB en toda su historia.

En este proyecto, en el que llegaron a estar movilizados hasta catorce inge-

nieros de Caminos, ha estado trabajando Javier Bonifaz, ingeniero de Caminos, con 25 años de experiencia en supervisión de proyectos de carretera y ferroviarios, tanto en España como fuera.

En estos momentos, Getinsa se encuentra trabajando en varios proyectos, todos ellos, como afirma Javier, financiados por instituciones internacionales de financiación, como el Banco Asiático o el Banco Mundial.

- Consultoría para el desarrollo urbano de la ciudad de Phu Ly: el proyecto incluye la supervisión de la construcción de varios proyectos urbanos: una gran avenida urbana de 4 kilómetros, urbanización de dos barrios, un puente sobre el río Giang, una depuradora de aguas residuales, construcción de muros anti inundación, urbanización y adecuación del entorno del lago, estaciones de bombeo anti inundación, aceras, iluminación urbana y la construcción de una escuela primaria.).
- Danang 3.3 Consultoría para el desarrollo urbano de la ciudad de Danang. Incluye la supervisión de la construcción de puentes, plantas de gestión de

agua, carreteras y la infraestructura del sistema de Autobuses de tránsito rápido (BRT).

- Danang 2.1. Proyecto de desarrollo de Danang como ciudad sostenible. Servicios de consultoría para el desarrollo del diseño constructivo, documentos para la licitación, supervisión del suministro e instalación de equipos y asistencia técnica a la puesta en operación del sistema de autobuses de tránsito rápido (BRT). Este proyecto está a la espera del inicio de una segunda fase.
- CSM-1 asistencia técnica para la gestión de la red de autopistas. Proyecto para establecer un sistema de operación y mantenimiento de autopistas para la VEA (Vietnam Expressway Agency). Está en proceso de revisión de la documentación final.
- VIE: Central Mekong Delta Region Connectivity Project. External Environmental Monitoring Supervision. Auditoría medioambiental de las obras de construcción de una nueva carretera que conecta HCMC con el sur a través del delta. La sección a auditar son tres tramos contiguos que suman unos 30

Personal de TPF Getinsa-Euroestudios con uno de los galardones recibidos del Ministerio de Transporte de Vietnam



kilómetros, con dos grandes viaductos (2.000 y 3.000 metros) sobre dos brazos del Mekong, el Tien y el Hau.

Eptisa

Eptisa comenzó su actividad en Vietnam en 2011, año en el que ganó su primer proyecto multidisciplinar para llevar a cabo la supervisión de obra de unos trabajos de gestión de aguas residuales, drenaje y gestión de residuos sólidos en Dong Hoi financiados por el Banco Mundial. Eptisa obtuvo un certificado de excelencia por este proyecto como consultor por parte del Banco Mundial, lo que supuso un gran impulso en la estrategia de expansión de la compañía en el país.

Posteriormente, ha sido adjudicatario de otros cinco proyectos en los sec-

tores de suministro de agua, gestión de aguas residuales, gestión de riesgos de inundaciones y drenaje en zonas urbanas financiados por el Banco Asiático de Desarrollo y la GIZ, agencia estatal de cooperación alemana. Actualmente, cuentan con una oficina en Hanói desde la que da soporte técnico y de gestión a todos sus proyectos en el país.

Entre los trabajos que están desarrollando en la actualidad, destaca el programa de protección contra inundaciones y drenaje urbano en la zona del delta Mekong en Vietnam. Este proyecto está financiado por la GIZ en Vietnam titulado “Mekong Urban Flood Proofing and Drainage Programme (FPP)” que, con un enfoque multinivel (nacional, provincial y municipal), tiene el objetivo de mejorar la capacidad de

Trabajos de gestión de aguas residuales en Dong Hoi (Eptisa)



las instituciones públicas y las comunidades para adaptarse a las inundaciones urbanas más frecuentes y graves a raíz del cambio climático, implementando medidas de sensibilización y adaptación.

Como parte del FPP, este contrato de consultoría proporcionará apoyo a tres ciudades en el delta del Mekong (Ca Mau, Rach Gia y Long Xuyen) en el desarrollo de una planificación urbana sensible al riesgo de inundación, más concretamente en la planificación del uso del suelo y del drenaje. Además, el proyecto desarrollará modelos de riesgo de inundación y actualizará los planes maestros de drenaje urbano para seguir las pautas de resiliencia frente al cambio climático para las ciudades mencionadas, con el fin de ayudar a las autoridades públicas a mejorar la gestión del riesgo de desastres en las áreas urbanas.

De hecho, los modelos de riesgo de inundación y sus sistemas de gestión son herramientas muy importantes para comunicar el riesgo de inundación a los diferentes grupos objetivos, ya que proporcionan a las autoridades públicas bases para la toma de decisiones durante las operaciones de control de inundaciones y mitigación de desastres, la planificación del uso de la tierra y la planificación de evacuación de inundaciones.

Desde 2016, Eptisa trabaja en un proyecto para proporcionar acceso al agua potable en algunas regiones de Vietnam mejorando la eficiencia de las empresas de abastecimiento de agua. Este Programa de Inversiones en el Sector del Agua de Vietnam-Multi-Tranche Financing Facility (MFF) forma parte de un programa de inversión sectorial aprobado por el Banco Asiático de Desarrollo, cuyo tramo 2 abarca las provincias de Binh Duong, Dak Lak, Thua Thien Hue y Quang Tri, y las ciudades de Da Nang y Hai Phong. Para ello, se prestan servicios de fortalecimiento institucional, supervisión y



gestión de la construcción, así como de los estándares de la garantía de calidad en la construcción de una toma y tuberías de agua bruta, una estación de bombeo, una planta de tratamiento de agua de 35.000 m³/d en Buon Ma Thuot, una estación de bombeo de refuerzo y una red de tuberías de transmisión y distribución de 222,5 kilómetros.

Otro de los trabajos que está realizando Eptisa es la asistencia técnica para elaborar una estrategia de desarrollo urbano sostenible y resiliente al cambio climático, financiado por el Banco Asiático de Desarrollo, así como para implementar una Estrategia Nacional de Desarrollo Urbano. El objetivo principal

de esta asistencia técnica es asesorar al gobierno de Vietnam sobre la transformación del marco para la planificación urbana y la gobernanza con el fin de lograr planes cohesivos para las ciudades vietnamitas que integran los objetivos socioeconómicos y sectoriales, así como asistirle en la integración de la resiliencia al cambio climático en los procesos de planificación y gestión urbana. Con este fin, Eptisa ayudará al gobierno en la formulación, aceptación, introducción y aplicación de la Estrategia Nacional de Desarrollo Urbano.

Para garantizar su aceptación y aplicación a nivel subnacional y desarrollar las capacidades a nivel provincial y municipal, el proyecto incluirá proyectos piloto

Dong Hoi (Eptisa)



para poner en práctica las principales características y documentos clave en los procesos de planificación.

En el componente del proyecto destinado a elaborar directrices para las viviendas, el proyecto pondrá a prueba un modelo de vivienda de bajo coste y resistente a desastres, adecuado para zonas con condiciones meteorológicas extremas como son las tormentas y las inundaciones.

Eptisa formulará un marco de inversión para la resiliencia al cambio climático en zonas urbanas con un horizonte de planificación de 15 años, que identificará las lagunas existentes en las políticas e instituciones urbanas. Además, este marco definirá criterios de selección de proyectos que ayudarán a priorizar y determinar un futuro programa de inversión para el sector urbano a través de préstamos basados en resultados. Esto dará lugar a la identificación de un listado tentativo de proyectos para su posterior financiación.

Por otro lado, la compañía de aguas Bac Giang Clean Water Joint Stock Company adjudicó a Eptisa el diseño detallado y documentos de licitación para la construcción de la planta de tratamiento de agua nº 2 de la ciudad de Bac Giang, financiado por el Banco Asiático de Desarrollo para aumentar la cobertura de abastecimiento de agua.

El proyecto apoyó la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Número 2, con el fin de ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable reduciendo de esta manera la brecha entre la cobertura existente y el objetivo del gobierno, cubriendo una demanda del 99 % de los residentes urbanos y del 80 % para los residentes suburbanos en 2025.

El proyecto incluyó obras de captación (estación de bombeo de agua bruta y tanque de pre-sedimentación) en la comunidad Song Mai; una Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)

con una capacidad de 25.000 m³/día, que se construirá en Quang Phuc; y los sistemas de transmisión y tuberías de distribución en la ciudad de Bac Giang. Tanto las plantas actuales como las nuevas estarán conectadas por las dos tuberías existentes situadas en el cruce ferroviario del río Thuong, garantizando el suministro de agua potable en la ciudad de Bac Giang.

Eptisa llevó a cabo el diseño detallado de las instalaciones, la preparación de los documentos de licitación y prestó apoyo a Bac Giang WASECO en las contrataciones durante el procedimiento de licitación. También revisó y actualizó los aspectos ambientales del proyecto, el Plan de Acción de Género y el Plan de Reasentamiento, según las directrices del Banco Asiático de Desarrollo.

También han estado trabajando en la supervisión de la construcción de infraestructuras de saneamiento ambiental en la ciudad de Dong Hoi-Fase II. El objetivo era implementar la segunda fase de este Programa y continuar con la protección contra inundaciones y con trabajos de drenaje que se realizaron durante la Fase I. Eptisa supervisó la construcción de la red de alcantarillado, incluidos los interceptores y recolectores de aguas residuales, así como la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales de 10.000 m³/d, con un sistema de laguna aireada. Por último, se encargó del desarrollo de un sistema para mejorar la gestión de residuos sólidos. La población beneficiaria es de unas 112.000 personas.

Idom

Idom empezó su periplo en este país del sudeste asiático en 2008 y al año siguiente se embarcó en su primer proyecto en el país. Desde 2009 a 2013 se llevaron a cabo el Estudio de Viabilidad, el Proyecto de Inversión y el Diseño Básico para la construcción de la Línea 5 de Metro de la Ciudad Ho Chi



Infografía del exterior del metro de Ho Chi Minh (Idom)

Minh y el Estudio de Viabilidad para la Línea 6.

Ho Chi Minh es la ciudad más poblada del país con sus 6,2 millones de habitantes, y se encontraba inmersa en un importante proceso de adaptación a las necesidades de una gran metrópoli que espera convertirse a medio plazo en un centro económico y financiero de referencia en el Sudeste asiático. El desarrollo, que aún está en curso en la ciudad, está provocando, entre muchos otros cambios, un rápido crecimiento del transporte privado a motor. Por su parte, el sistema de transporte público actual, basado sobre todo en el autobús, resulta insuficiente e inadecuado para atender a la creciente demanda.

En julio de 2009, Idom comenzó a desarrollar los trabajos para el Estudio de Viabilidad de la Líneas 5 y 6 de Metro de Ho Chi Minh en Vietnam. La Línea 5 estudiada consta de 23,5 ki-

lómetros en su ramal principal y otros 3 kilómetros adicionales para un ramal al aeropuerto y un total de 26 estaciones, para las que se diseñaron varias secciones constructivas con el objetivo de minimizar las afecciones al entorno urbano y el coste de ejecución.

El alcance de las tareas del Estudio de Viabilidad incluyó, entre otros aspectos, el diseño de la obra civil de la línea y arquitectura de estaciones, las instalaciones eléctricas, de seguridad y comunicaciones, el dimensionamiento del material rodante, así como de las cocheras y talleres, y la definición del sistema de gestión del cobro del título de transporte. Todo ello, acompañado de los estudios medioambientales precisos, así como de otros de corte económico-financiero y la previsión de la programación para las obras de construcción de dicha línea.

Se evaluó, además, la posibilidad de que el sistema metro fuera financiado

bajo modelos PPP. En base a los resultados de estos trabajos, Idom se encargó del desarrollo del Proyecto Básico de la Fase 1 de la Línea 5 del Metro, con una longitud de 8,9 kilómetros y 8 estaciones, 4 de ellas de intercambio. El alcance incluyó la preparación del marco regulatorio de referencia (Standard Frame), el Estudio de Impacto Ambiental para su aprobación por parte del Departamento de Medioambiente del Ayuntamiento de la Ciudad Ho Chi Minh, y la preparación del Plan de realojamiento y el informe de servicios afectados con las necesarias investigaciones en campo. Fueron necesarios estudios adicionales específicos en relación a las siguientes especialidades: demanda de viajeros y tráfico, geología y geotecnia, hidrología, topografía, medioambiente y afecciones a terceros.

A Idom también le fue encomendada la tarea del Estudio de Viabilidad para la construcción de la Línea 6, de 7,1 kilómetros soterrados y 6 estaciones, con un alcance similar al descrito para el caso de la Línea 5.

En un contexto de gran crecimiento urbano y de grandes inversiones, se llevaron a cabo en paralelo otros proyectos por parte de Idom, como la elab-

boración del Plan Director de Renovación del Centro Histórico y del Distrito Financiero de la ciudad, en 2010.

El propósito del estudio fue crear un escenario especialmente atractivo para la enérgica urbe de la antigua Saigón. Tiene un gran valor patrimonial arquitectónico y cuenta con la vitalidad de las actividades turísticas y financiera allí presentes. De cara a potenciar esta doble vocación, se definieron los ejes de actuación para incrementar la competitividad de la ciudad y subrayar su importancia como polo cultural y económico del sureste asiático. En ese sentido, se desarrollaron tres proyectos piloto para fortalecer la funcionalidad y la capacidad de atracción del centro urbano. Entre otros objetivos, se buscaba adaptar el espacio urbano al creciente número de peatones (tanto turistas como usuarios del metro) en una ciudad hasta ahora dominada por el tráfico de motocicletas.

En paralelo, se desarrolló durante 2011 un estudio integral para la identificación y gestión de la contaminación difusa en el río Saigón y sus afluentes en la Ciudad de Ho Chi Minh. Se definieron posibles soluciones para identificar, localizar, monitorizar, calcular y gestionar la

Infografía del interior del metro de Ho Chi Minh (Idom)





Jorge Ocón (IDOM), Nguyen Thu Thuy (colaboradora de IDOM) y José Ignacio Peñas (IDOM) en Hanoi

contaminación difusa y, de este modo, minimizar los impactos ambientales. Se elaboraron las directrices adecuadas para preservar el medio ambiente ante futuras actuaciones industriales o agrícolas, asegurando el uso de las Buenas Prácticas de Gestión (BMP, Best Management Practices). Y, finalmente, se esbozó el proyecto futuro para depurar adecuadamente el río Saigón, con la redacción, además, de los Términos de Referencia correspondientes.

Dada la buena labor en dichos proyectos y la experiencia de Idom en la implantación de proyectos metro en cualquiera de sus fases, las autoridades de Vietnam confiaron a Idom un contrato para la gestión del proyecto de la Línea 3 del ferrocarril urbano de Hanöi, sección Nhon-Estación de Tren

de Hanöi, que incluyó, además, un programa formativo para el personal técnico vietnamita.

Desde 2013 a 2015, Idom llevó a cabo el apoyo al cliente para la gestión de este proyecto. Durante este tiempo, se dirigieron las fases de diseño, licitación y construcción para el tramo de 12,5 kilómetros que discurre desde Nhon hasta la Estación de Ferrocarril de Hanöi, con unos 8,5 kilómetros de viaductos y 4 kilómetros de tramo subterráneo que incluye 12 estaciones, 8 elevadas y 4 subterráneas, así como las cocheras y talleres situados en la zona de Nhon. La inversión global de 1.176 millones de euros contempla la adquisición de modernos equipamientos en materia de señalización, comunicaciones y operación de línea,

así como el más avanzado material rodante.

Profesionales españoles en Vietnam

En la actualidad, para ejercer como ingeniero de Caminos en Vietnam, según afirma José Ignacio Peñas, de Idom, es necesario “disponer del correspondiente título de ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Las maestrías y doctorados suelen estar muy bien valorados pues suman puntos en las licitaciones internacionales”.

Tanto él como Javier Bonifaz, de Getinsa, comentan que no es complicado encontrar trabajo en Vietnam, aunque no se vaya allí con un contrato de trabajo. Para este último, “en estos momentos no es difícil encontrar trabajo, sobre todo si se tiene cierta experiencia. Actualmente, hay proyectos de envergadura en marcha, sobre todo metro, en los que se solicitan profesionales. Eso sí, el trabajo sería en delegaciones o filiales de empresas internacionales puesto que trabajar en compañías nacionales parece muy difícil por el idioma y la diferente cultura”. E Ignacio añade: “en estos momentos, Vietnam ofrece bastantes oportunidades de trabajo y requiere de muchos ingenieros. Por supuesto, disponer de un buen nivel de inglés es fundamental, ya que el contrato probablemente no sea a través de una empresa española y el desempeño de las funciones propias del mismo será siempre en dicho idioma. Independientemente de lo comentado, yo recomendaría siempre ir con contrato de trabajo”.

La regla general en los proyectos es la combinación de profesionales europeos y vietnamitas. “Trabajar en proyectos de obra civil local desarrollados en Vietnam es muy difícil por la barrera del idioma. Tenemos mucho que aportar con respecto a la gestión y la calidad de los proyectos de obra civil dada nuestra experiencia y formación”, señala Javier

Bonifaz. “En Vietnam se valora el trabajo de los ingenieros extranjeros, no solo españoles, por su gran experiencia en este tipo de infraestructuras. El principal motivo es que, actualmente, no disponen de las mismas y necesitan de la experiencia internacional”, afirma José Ignacio Peñas, quien ha intervenido en el diseño para la Línea 3 del Metro de Hanöi, como director de la supervisión del proyecto, experto en planificación y gestor de la calidad del contrato, proporcionando servicios de auditoría y aseguramiento de la calidad.

Javier Bonifaz destaca, como aspecto negativo, la “tremenda burocracia necesaria para implementar un proyecto y la falta de empleo de nuevas tecnologías. Miles de planos firmados a manos, uso de cartas e informes en papel, todos los documentos técnicos por triplicado con cuatro y cinco firmas manuscritas. Mucha burocracia que resta tiempo para prestar atención a la ejecución en sí de los proyectos”.

Sin embargo, hay otras positivas, como el horario o el mero hecho de trabajar fuera del país de origen. “Se trabaja de 8 a 12, se para comer, y luego otras 4 horas por la tarde, aproximadamente de 13.30 a 17.30. Parar a las 12 mejora mucho el rendimiento por la tarde. No está bien visto alargar la jornada laboral más allá de media hora. Para los vietnamitas la familia y las relaciones sociales son muy importantes y quedarse en la oficina trabajando hasta tarde no es una buena señal, ni de tu capacidad de trabajo ni de la atención que prestas a familia y amigos, lo que no obsta para que en caso de mucho trabajo haya que quedarse a trabajar de manera puntual o trabajar los domingos”, comenta Bonifaz. Respecto al hecho de trabajar fuera de España, Peñas apunta al “crecimiento profesional. En estos momentos, a España no le queda mucho por ofrecer laboralmente ya que se ha hecho mucho en el pasado. Si quieres progresar como ingeniero debes tener claro que el extranjero es una muy buena oportunidad”. 📍



José Ignacio Peñas, de Idom



Javier Bonifaz, de Getinsa

JUAN Fernández- Cuervo

“ESPAÑA SE BENEFICIA
DE LA EXCELENTE
IMAGEN QUE EUROPA
TIENE EN VIETNAM”



Consejero económico y comercial
de España en Vietnam

El equipo de la Embajada de España, dirigido por María Jesús Figa, pone a disposición de los españoles un servicio público de calidad. Englobados en ella se encuentran la Cancillería de Hanoi, la Oficina Económica y Comercial de Ho Chi Minh City, las Agregadurías que tienen competencias sobre Vietnam, aunque no tengan su residencia en este país, así como los Consulados Honorarios en Ho Chi Minh City y Da Nang. Desde uno de estos departamentos, el de la Oficina Económica y Comercial, está dirigido por Juan Fernández-Cuervo, quien analiza la situación del sector de las infraestructuras en Vietnam y de las opciones de las empresas españolas en aquel país.

En cifras de inversión, ¿se puede cuantificar la presencia de las empresas españolas en Vietnam?

En la actualidad, es muy difícil poner cifras a las inversiones internacionales. Un buen ejemplo es una tendencia muy común que se vive en Vietnam: una empresa española que tenía una fábrica en China y la desplaza a Vietnam. La estadística de este flujo de capital no refleja la nacionalidad española que al final tiene la inversión si usa una filial basada en otro país. Es cuestionable también la cifra de empresas, puesto que, por ejemplo, las joint ventures (asociaciones con una empresa local), a veces figuran como tal y a veces, no. En la oficina tenemos contacto con unas 75 empresas españolas instaladas, pero eso no quiere decir que no haya más y el perfil de estas empresas es muy diferente entre ellas. Hasta ahora los negocios de las empresas españolas se llevaban a cabo desde la distancia, con asociaciones flexibles con empresas locales.

¿Qué volumen de negocio se puede circunscribir al área de infraestructuras?

Vietnam es uno de los países del mundo con mayor gasto en infraestructuras. Actualmente, es el 6,5 % del PIB, el mayor en el sudeste asiático y solo por debajo de China dentro de Asia. Ese gasto todavía no tiene en cuenta los presupuestos de los gigantes proyectos que están en la agenda: las líneas de metro en Hanoi y Ho Chi Minh, cuyas primeras líneas están presupuesta-

das en unos 8.000 millones de dólares. El nuevo aeropuerto de Saigón, con un coste aprobado por la Asamblea Nacional de 16.000 millones o la nueva autovía de conexión norte-sur, de unos 14.000 millones. El Banco Asiático de Desarrollo prevé que Vietnam gastará 480.000 millones de dólares de aquí al 2030.

¿Qué necesidades en infraestructuras tiene Vietnam?

El desarrollo de Vietnam ha ido de la mano de la iniciativa privada y todas las infraestructuras (transporte, energía, agua) están muy por debajo de las necesidades del país. Solo el 20 % de las carreteras están asfaltadas, y esas son carreteras con trazados que provienen de la época colonial. El tren funciona con locomotoras de más de 50 años en vías aún más antiguas. El transporte público está todavía en su mayoría en fase de diseño. Quizá el dilema para el país sea cómo priorizar entre todos los proyectos que requieren inversión.

¿Qué beneficios ofrece Vietnam para que las empresas españolas inviertan en este país?

Dependiendo del sector o la región de instalación hay subvenciones o beneficios fiscales. Los apoyos públicos son especialmente atractivos en aquellos sectores que el gobierno quiere fomentar, como la industria de energías renovables o la alta tecnología industrial. El atractivo de Vietnam proviene tanto de su espectacular crecimiento interno y como por el dinamismo de la región en la que se ubica. Es decir, muchas empresas son conscientes del aumento de la clase media en Vietnam, que demanda nuevos servicios y productos, y por otra parte, otras empresas se enfocan más a invertir en Vietnam como puerta de exportación a otros países de la zona con lo que Vietnam tiene acuerdos de libre comercio.

¿Existe una legislación o algún convenio bilateral que favorezca el trabajo de las empresas constructoras españolas en el país?

No existe ningún convenio bilateral para las empresas españolas ni para los ingenieros. No obstante, no hay restricciones en el sector para establecer una empresa de capital 100 % extranjero.

¿Qué requisitos necesita cumplir un ingeniero de Caminos español para poder trabajar en Vietnam? ¿Están bien considerados?

La distinción principal en este caso es si el proyecto que se lleva a cabo es internacional o vietnamita. Si es un proyecto de financiación internacional con el contrato y los detalles en inglés, los ingenieros españoles tienen buen prestigio. El problema surge cuando una obra es, sobre todo, vietnamita. La barrera del idioma en estos casos es insalvable. Del mismo modo, en proyectos de financiación internacional o dentro de las grandes empresas internacionales, las autoridades vietnamitas no exigen ningún requisito de convalidación al ingeniero. Aquí conviene señalar que la percepción de la ingeniería en Vietnam es distinta que en España. Los estudios de ingeniería son los más populares en el país y no son un título con una valoración destacable. Entre otros motivos porque la educación que reciben, como se han encontrado las empresas españolas en Vietnam, es marcadamente incompleta. Las empresas vietnamitas (construcción,

arquitectura), se distinguen por tener cientos y a veces miles de ingenieros donde las empresas españolas tendrían solo unas decenas. Eso repercute en los salarios. Los ingenieros no son una de las categorías mejor pagadas.

¿Cómo perciben los vietnamitas a las empresas constructoras españolas? ¿Y a los españoles en general?

España se beneficia, sin duda, de la excelente imagen que Europa tiene en Vietnam. En el campo de las ingenierías, nuestra financiación en una de las líneas de metro proyectadas y algunos proyectos realizados por empresas españolas han dado buena muestra de nuestras capacidades. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el matiz nacional pesa menos que otros factores que importan más, como la implicación en el país (presencia física), la experiencia en Asia y la capacidad y personalidad del representante de la empresa.

¿Cómo se valora la mano obra española en Vietnam?

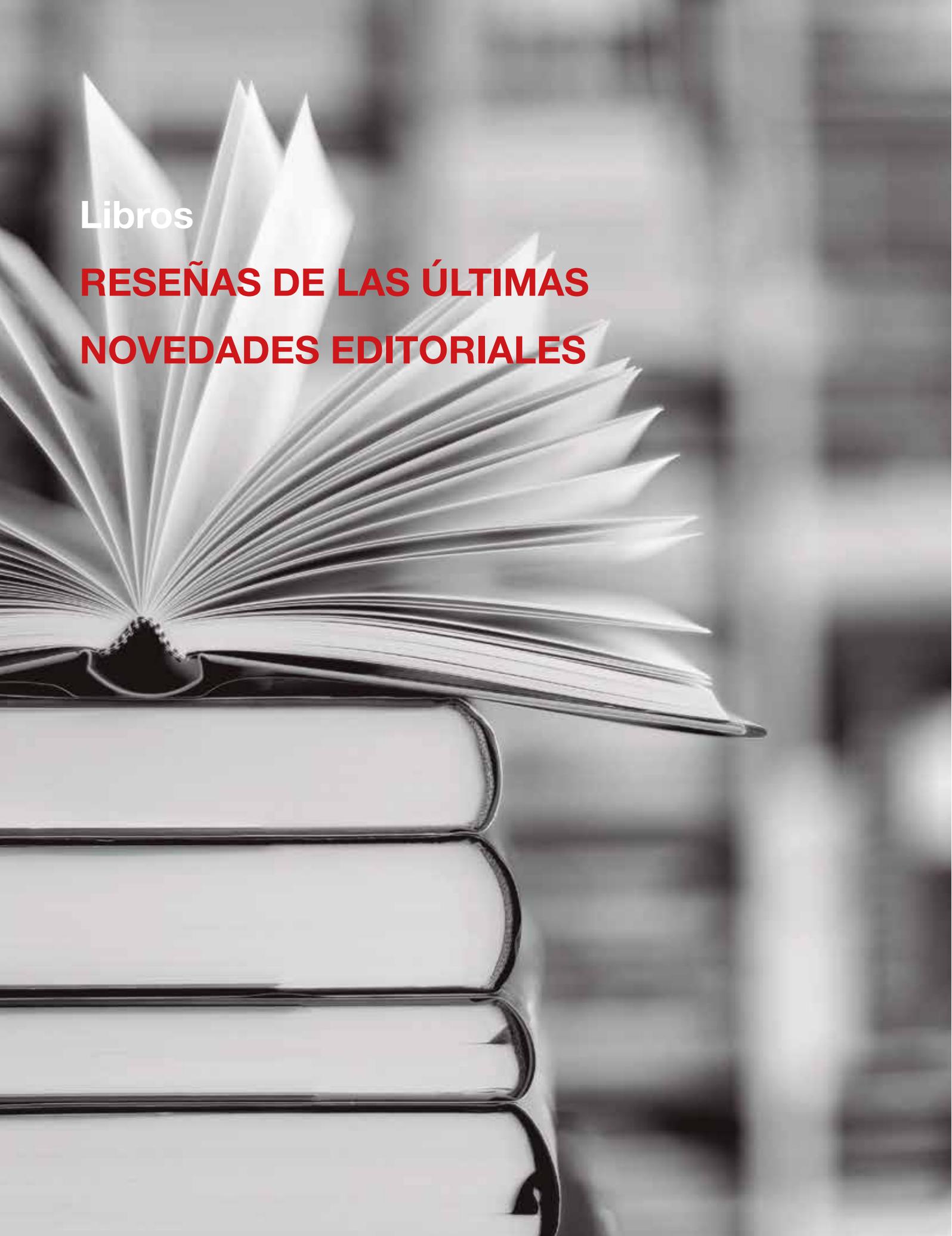
No se puede decir que haya una distinción significativa de “españoles” en la percepción general que existe de los occidentales. En ese aspecto el español entraría en el estereotipo de “europeo”. Ese estereotipo describe a un empleado con una educación superior a la de los vietnamitas y con mayores capacidades para la inspiración de ideas, resolución de problemas y toma de decisiones.

¿Cuáles son los principales inconvenientes que tienen los españoles que van a vivir y trabajar a Vietnam?

El principal es el idioma. Incluso aquellos pocos que tras un esfuerzo considerable pueden hablar vietnamita en su día a día, rara vez serán capaces de hacer su trabajo en ese idioma. Eso y las consideraciones culturales y administrativas llevan a que los extranjeros tengan que estar siempre asistidos por un vietnamita. Eso es normal en cargos de importancia, pero encarece la posibilidad de occidentales en los cargos medios, los vuelve menos competitivos y limita de forma fundamental sus capacidades.

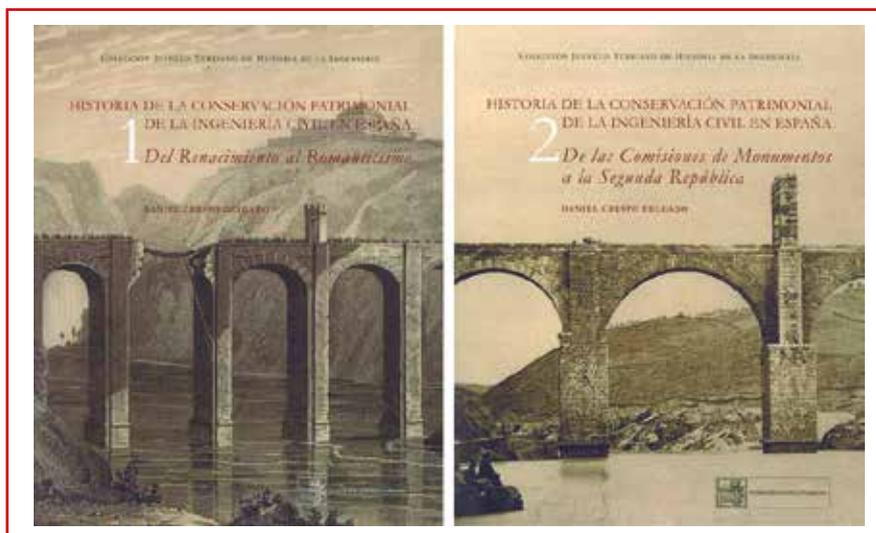
¿Qué recomendaciones haría a un español que está pensando en ir a buscarse la vida a Vietnam?

Conviene venir contratado por una empresa que esté llevando un proyecto, o una multinacional que haya lanzado una búsqueda internacional de empleo. Ir a buscar algo ofrece muchas dificultades. La actual legislación prohíbe pasar de un visado de turismo a uno de negocios o de trabajo y se exige tener un permiso de trabajo previo para solicitar este último desde una embajada en el extranjero. Añadida a esa dificultad está la práctica de que las empresas extranjeras implantadas buscan profesionales vietnamitas, mientras que las empresas vietnamitas ofrecen unas condiciones contractuales que para muchos europeos son poco interesantes. Sin embargo, ha habido muchos ejemplos de gente que, gracias a bajar las expectativas, ha conseguido emplearse en empresas locales. Se puede decir que en esos casos la principal remuneración ha sido la experiencia que podría servir en el futuro. ☺

A black and white photograph of a stack of books. The top book is open, with its pages fanned out, creating a fan-like shape. The pages are white and the edges are dark. The stack of books below is closed, showing the spines and the edges of the pages. The background is blurred, showing more books on shelves.

Libros

**RESEÑAS DE LAS ÚLTIMAS
NOVEDADES EDITORIALES**



PRESERVAR LOS PUENTES.

HISTORIA DE LA CONSERVACIÓN PATRIMONIAL DE LA INGENIERÍA CIVIL EN ESPAÑA

Daniel Crespo Delgado

Monografía N° 160
(Universidad de A Coruña)

2 tomos, 626 páginas

Fundación Juanelo Turriano.
Madrid, 2017

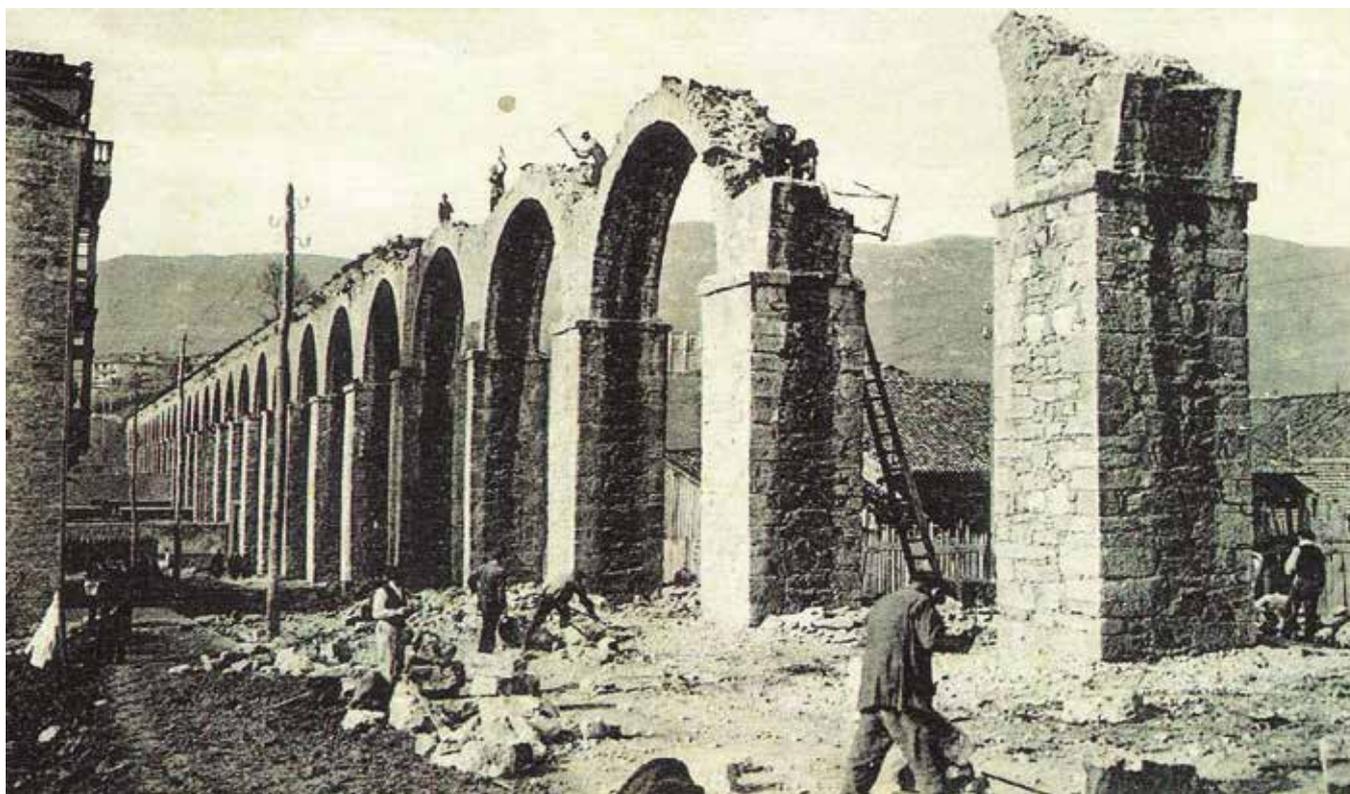
La Fundación Juanelo Turriano, dentro de su colección Historia de la Ingeniería con títulos accesibles en la red de forma libre y gratuita, acaba de publicar este libro que no dejará indiferentes a los amantes de las obras públicas y muy particularmente de los puentes.

Su autor, el profesor Daniel Crespo Delgado, es un veterano investigador galardonado con el III Premio de Ensayo Pablo Olavide en 2008 por su trabajo Un Viaje para la Ilustración, el Viaje de España (1772-1794) de Antonio Ponz y con el IV Premio de investigación de la Cátedra Demetrio Ribes en 2007 por El Paisaje del Progreso. Las Obras Públicas en el Viaje de España de Antonio Ponz. Doctor en Historia del Arte e investigador de la Fundación Juanelo Turriano desde hace años ha impartido clases en las universidades de Barcelona, Murcia y, desde 2015, es profesor en la Universidad Complutense de Madrid.

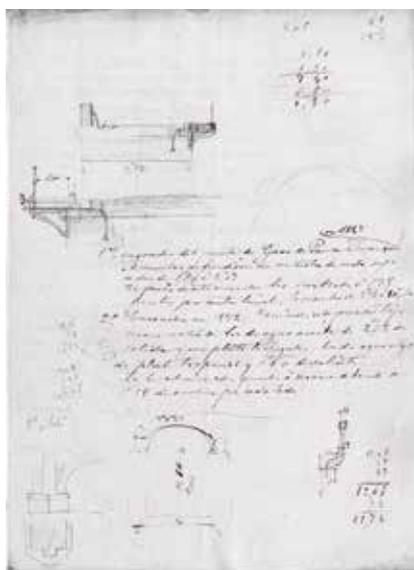
Su objetivo es ambicioso pues se plantea desvelar cómo las obras públicas van despertando preocupaciones patrimoniales y cómo estos valores se relacionaban con sus usos tradicionales de comunicación y abastecimiento.

La obra, fruto de una exhaustiva investigación de varios años, traza un amplio recorrido y se ordena en dos tomos: Del Renacimiento al Romanticismo y De las Comisiones de Monumentos a la Segunda República. A este dilatado periodo cronológico se suma el extenso marco geográfico que permite dar una visión diversa y enriquecedora de lo que se hacía en toda España, a la vez que posibilita establecer relaciones y líneas de desarrollo similares. Comienza la historia en los siglos XVI y XVII con las primeras valoraciones de las obras de la Antigüedad Romana conservadas que realizaban viajeros, eruditos y anticuarios. De ellas una buena parte son obras públicas: puentes, acueductos, tramos de calzadas, faros y presas que han logrado sobrevivir a los desastres naturales, el envejecimiento y las destrucciones de las guerras. El progreso de la conciencia patrimonial relativa a estas construcciones y los avatares de las iniciativas de su conservación y restauración escriben los capítulos siguientes de esta historia rigurosa y coherente que se detiene en el año 1936 con la Guerra Civil.

Destacan dos grandes protagonistas a lo largo del relato: el puente de Alcántara y el acueducto de Segovia. Obras clave



Derribo del acueducto renacentista de Los Pilares (Oviedo), h. 1915.



Alfredo Mateos, Propuestas de ensanche del puente de Salamanca, 1887. Archivo Histórico Provincial de Salamanca.

en la conservación de la obra pública en España “capaces de resistir el paso del tiempo y de alistar para la causa de la conservación a ingenieros, arquitectos, historiadores y responsables políticos”. Las actuaciones en estos dos monumentos emblemáticos, muchas de ellas desconocidas hasta la fecha, se acompañan de las intervenciones en otras obras que marcan distintos periodos y donde se han considerado sus valores patrimoniales, permitiendo establecer el hilo conductor de la historia.

Apoyado en una amplísima y profunda investigación de fuentes documentales y archivísticas, entre las que se encuentra a partir de 1850 la Revista de Obras Públicas con las contribuciones de los ingenieros de caminos, este relato “enriquece de manera especial la historia de la ingeniería y su propia consideración cultural. Aporta noticias de ingenieros, instituciones y proyectos determinan-

tes, aclara la historia de algunas de sus obras más señaladas y, sobre todo, permite una reflexión más sólida sobre la dimensión histórica y patrimonial de la ingeniería, de cómo esta depende de la definición de esos mismos elementos (historia, ingeniería y patrimonio) y de los vínculos que se establezcan entre ellos”. Este estudio supone además un punto de partida para futuras investigaciones, poniendo a disposición de cualquier interesado y de manera abierta, todo el material gráfico, documental y bibliográfico recopilado en más de 40 archivos de ámbito nacional y local.

Un texto, en suma, que documenta la historia viva de los grandes monumentos históricos de la ingeniería civil que hoy veneramos y de la que se pueden obtener sabias lecciones para actuar aquí y ahora.  **Patricia Hernández Lamas. Fundación Miguel Aguiló**

FORO GLOBAL DE INGENIERÍA Y OBRA PÚBLICA

Santander - 25 y 26 de junio 2018



Colegio de
Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

UIMP

Universidad Internacional
Menéndez Pelayo



**FUNDACIÓN
CAMINOS**

FONDOS DE INVERSIÓN PREMIER

Decida el rumbo de sus inversiones.

Gestifonsa Cartera Premier 10, F.I. (Nº REG. CNMV: 5157)

Categoría CNMV: Renta Fija Mixta Internacional.

Política de inversión: Fondo de fondos con inversión máxima del 10% en activos de renta variable.

Comisiones:

Gestión: 0,40% (*)

Depositaria: 0,10%

Perfil de riesgo CNMV

< Potencialmente
menor rendimiento >
< Menor riesgo >

Potencialmente
mayor rendimiento >
Mayor riesgo >

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

(*) Cuando la rentabilidad de la deuda española a 2 años sea inferior al 0,75%. Cuando sea igual o superior al 0,75% e inferior al 1,00%, la comisión será del 0,60% y cuando sea superior al 1,00% la comisión será del 0,80%.

Gestifonsa Cartera Premier 25, F.I. (Nº REG. CNMV: 5155)

Categoría CNMV: Renta Fija Mixta Internacional.

Política de inversión: Fondo de fondos con inversión máxima del 25% en activos de renta variable.

Comisiones:

Gestión: 0,75% (*)

Depositaria: 0,10%

Perfil de riesgo CNMV

< Potencialmente
menor rendimiento >
< Menor riesgo >

Potencialmente
mayor rendimiento >
Mayor riesgo >

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

(*) Cuando la rentabilidad de la deuda española a 2 años sea inferior al 0,75%. Cuando sea igual o superior al 0,75% e inferior al 1,00%, la comisión será del 0,90% y cuando sea superior al 1,00% la comisión será del 1,10%.

Gestifonsa Cartera Premier 50, F.I. (Nº REG. CNMV: 5156)

Categoría CNMV: Renta Variable Mixta Internacional.

Política de inversión: Fondo de fondos con inversión máxima del 50% en activos de renta variable.

Comisiones:

Gestión: 1,15% (*)

Depositaria: 0,10%

Perfil de riesgo CNMV

< Potencialmente
menor rendimiento >
< Menor riesgo >

Potencialmente
mayor rendimiento >
Mayor riesgo >

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

(*) Cuando la rentabilidad de la deuda española a 2 años sea inferior al 0,75%. Cuando sea igual o superior al 0,75% e inferior al 1,00%, la comisión será del 1,30% y cuando sea superior al 1,00% la comisión será del 1,40%.

IMPORTANTE: Rentabilidades pasadas no garantizan rentabilidades futuras. Para invertir en estos productos es necesario tener conocimientos y experiencia en los Mercados conforme a la Normativa MiFID. Existe riesgo de pérdida de capital invertido. Las cifras y datos contenidos en este anuncio no constituyen recomendación de compra o venta de una inversión y tienen estricto contenido publicitario. Los Fondos de Inversión disponen de un folleto informativo y documento con los datos fundamentales para el inversor (DFI) que pueden consultarse en las oficinas de Gestifonsa SGIIC SAU, Nº Registro Administrativo CNMV-123, C/ Almagro, 8-5ª planta, 28010 Madrid, en la página web del Grupo Banco Caminos-Bancofar www.bancocaminos.es, en el apartado Gestifonsa y en la página web de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (www.cnmv.es). La Entidad Depositaria de los Fondos de Inversión es Banco Caminos SA, Entidad de Crédito registrada en el Banco de España con el código de entidad 0234. Estos fondos pueden no ser adecuados para inversores que prevean retirar su dinero en un plazo inferior a 2 años.

Banco Caminos Madrid

Calle Almagro, 8 y 42 • 28010 Madrid • Tel. 91 310 95 50
info@bancocaminos.es

Banco Caminos Barcelona

Vía Augusta, 153 • 08021 Barcelona • Tel. 93 277 06 00
barcelona@banccamins.cat