



EN PORTADA

Agua en el desierto

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Pablo Bueno Tomás,
Medalla de Honor del Colegio de
Ingenieros de Caminos

ACTUALIDAD

Interventoría del proyecto
"Todos por el Pacífico"

I + D + i

Sistema de Información de
Saneamiento y Depuración de
Castilla-La Mancha

CALIDAD

Sistema Integrado de Gestión del
Grupo TYPSA

CONGRESOS Y SEMINARIOS

TYPSA en la Cumbre sobre
Negocios y Cambio Climático

RELATOS Y OPINIÓN

TYPSA en el Mercado de las
Smart Cities

SOCIEDAD

Emotiva despedida de
Carlos García Mateo

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS



BOLETÍN CORPORATIVO Nº 44 - 2º CUATRIMESTRE 2015

4 INFORMACIÓN CORPORATIVA

- 4 ● Ciclo de Conferencias del Grupo TYPASA.
- 6 ● Pablo Bueno Tomás, Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos.
- 7 ● TYPASA participa en una importante delegación ministerial española en Irán.
- 9 ● Gala de graduación en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la UPV.
- 10 ● Conferencia de FIDIC-ASPAC en Irán.
- 11 ● Incorporación de Raurus al Grupo TYPASA.
- 12 ● Pablo Bueno Tomás visita el Banco Asiático de Inversión en Infraestructuras.
- 13 ● Junta General Ordinaria de Accionistas.
- 14 ● FIDIC Award of Merit 2015 para el proyecto de la ampliación del Aeropuerto de Guarulhos, Brasil.

15 EN PORTADA

- 15 ● Agua en el desierto.

23 ACTUALIDAD

- 23 ● Interventoría del proyecto "Todos por el Pacífico".
- 25 ● Cimentaciones *offshore* para las torres meteorológicas de Moray Firth e Inch Cape en Escocia.
- 27 ● TYPASA diseña la nueva línea ferroviaria desde Kicevo a la frontera con Albania, en Macedonia.
- 29 ● Nuevo puerto en Tamil Nadu, India.
- 31 ● Éxito de TYPASA en el proyecto eólico de Coahuila.
- 33 ● Utilización de drones en la supervisión de las obras del nuevo Muelle de Minerales del puerto de Matarani.
- 36 ● Estaciones de carretera en el Corredor Norte de África del Este.
- 38 ● Termografía aérea: simbiosis del UAV y la termografía infrarroja.
- 39 ● Finalización de los contratos de embalses de riego en Chile.
- 42 ● Inmuebles corporativos del BBVA: la aventura de actuar en edificios históricos en uso.

45 I+D+i

- 45 ● Sistema de Información de Saneamiento y Depuración de Castilla-La Mancha.

48 CALIDAD

- 48 ● Sistema Integrado de Gestión del Grupo TYPASA.
- 50 ● Diferencias entre Marca de Calidad y Mercado CE.

53 CONGRESOS Y SEMINARIOS

- 53 ● TYPASA en la Cumbre sobre Negocios y Cambio Climático.
- 55 ● Presencia de TYPASA en el Primer Foro de Inversión de Malawi.
- 56 ● Curso sobre Técnicas de Muestreo de Fauna en España.
- 58 ● TYPASA en el VII Foro Mundial del Agua y el nacimiento de la marca "Agua España".
- 61 ● Presencia de TYPASA en la Jornada Técnica AETOS 2015.
- 63 ● TYPASA en *SINAVAL Eurofishing 2015*.
- 64 ● TYPASA imparte un curso de formación a personal de la Demarcación de Carreteras de la Comunidad Valenciana.
- 66 ● TYPASA en el Foro Internacional sobre el Valor Social de los Residuos.
- 68 ● Participación del Grupo en Conferencias y Seminarios.
- 69 ● Cursos de Formación en Arabia.
- 70 ● Formación interna en TYPASA.

71 RELATOS Y OPINIÓN

- 71 ● TYPASA en el Mercado de las *Smart Cities*.
- 73 ● Pinceladas de un expatriado en Arabia Saudí.

75 SOCIEDAD

- 75 ● Emotiva despedida de Carlos García Mateo.
- 76 ● TYPASA en los Juegos Paralímpicos Europeos Sub-21.
- 78 ● Actividades deportivas en TYPASA.
- 79 ● Jubilación de Jorge González Alarcón.

80 CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

83 UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :)!



Ciclo de Conferencias del Grupo TYP SA

Comunicación Grupo TYP SA

Conferencias de Antonio González Fernández y Emilio Lamo de Espinosa



Tras las conferencias pronunciadas por Ramón Tamames y Julián García Vargas que abrieron el ciclo *“El Camino de la Sociedad en el Siglo XXI”*, ha continuado desarrollándose, con gran éxito de audiencia, esta iniciativa del Presidente del Grupo que ha sido acogida con un alto grado de interés por parte de los empleados y amigos de la empresa.

El testigo ha sido recogido por el profesor **Antonio González Fernández** quien, a lo largo de tres sesiones, nos introdujo en el pensamiento kantiano bajo el título general *“¿Quiénes somos? La filosofía y la crisis contemporánea”*, retomando las tres grandes preguntas que determinan, según Kant, la tarea propia de la filosofía: *qué podemos saber, qué debemos hacer, y qué nos cabe esperar*.

El profesor Antonio González (Oviedo, 1961) es el Director de Estudios y Publicaciones de la Fundación Xavier Zubiri. Es Doctor en Filosofía (Madrid) y en Teología (Frankfurt a. M.) y, partiendo de la obra de Husserl, Heidegger y Zubiri, ha desarrollado una filosofía de la acción y una ontología en diálogo con el pensamiento clásico y contemporáneo. En

teología, ha propuesto tanto una “teología social” como un nuevo enfoque de la teología fundamental.



Antonio González Fernández durante el transcurso de una de sus conferencias

◀ Volver al índice

INFORMACIÓN CORPORATIVA

En la primera de las conferencias, el conferenciante analizó la nueva situación intelectual determinada por el desarrollo contemporáneo de las ciencias, y el lugar de las mismas en el conjunto de los saberes, preguntándose por el valor y el alcance de los conocimientos científicos, así como por la posibilidad de otros tipos de saber no científico.

En la segunda de ellas profundizó en cómo la actividad humana ha sido regulada tradicionalmente por la moral concreta de su grupo social que, a su vez, ha estado frecuentemente sustentada por las religiones establecidas. Se preguntó, en su disertación, de forma crítica, por cuál es y cuál debe ser el fundamento de nuestras decisiones éticas, en una situación global caracterizada por el multiculturalismo, por los cambios técnicos vertiginosos y por la erosión de las tradiciones morales y religiosas.

Finalmente, en la tercera sesión, abordó la tercera de las preguntas con las que, según Kant, se resumen los grandes intereses de la razón humana: ¿qué nos cabe esperar? Normalmente no entendemos que los tiempos de crisis sean tiempos para la esperanza, sino más bien para la desesperanza pero, la pregunta por la esperanza nos introduce en el ámbito de la filosofía de la religión, donde puede plantearse qué es lo racional, y en qué medida la esperanza religiosa puede ser un estímulo en medio de la crisis de nuestra civilización.

La última conferencia del ciclo, antes del período vacacional, fue dictada por **Emilio Lamo de Espinosa**, presidente del Real Instituto Elcano, que retomando el tema de la economía geopolítica, pronunció una magnífica conferencia sobre el tema "*Potencias Emergentes y Nuevo Orden Mundial*".

Emilio Lamo de Espinosa (Madrid, 1946) es Doctor en Derecho por la Universidad Complutense y Doctor en Sociología por la Universidad



Emilio Lamo de Espinosa junto al Presidente del Grupo, Pablo Bueno Sainz



de California - Santa Bárbara. Desde 1982, es Catedrático de Sociología en la Universidad Complutense.

Ha sido Secretario General del Consejo de Universidades, Director del Instituto Universitario Ortega y Gasset, y fundador y primer Director del Real Instituto Elcano, que preside desde marzo de 2012. Es Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Salamanca, Premio Otto de Habsburgo 2014, Académico Numerario de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas y de la Academia Europea de Ciencias y Artes, colaborador habitual en la prensa y patrono o asesor de numerosas fundaciones.

En su disertación, el conferenciante reflexionó sobre la nueva revolución económica mundial, que está alterando radicalmente los parámetros geopolíticos y de poder en todo el mundo, llevando el centro de gravedad a Asia y el Pacífico, marginando a la vieja Europa y otorgando una nueva centralidad a los Estados Unidos y a América, norte y sur.

A la par, el mundo ha visto aumentar la renta *per cápita*, reducir la pobreza y la malnutrición, incrementar la clase media, fortalecer democracias y derechos humanos, mejorar la educación, incrementar la esperanza de vida y, en general, mejorar los Índices de Desarrollo Humano. Estamos en el inicio de una nueva Era Asiática en la que veremos cómo las potencias demográficas se transforman en potencias económicas primero, en potencias políticas después, y en potencias militares finalmente.

Todas las conferencias del ciclo están siendo seguidas con gran interés y son fuente de animados debates lo que es prueba del acierto en la elección de los conferenciantes. Tras el paréntesis veraniego, el ciclo continuará con nuevos temas de actualidad. ■

Pablo Bueno Tomás, Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos

Comunicación Grupo TYPSA

El Consejero Delegado del Grupo TYPSA, Pablo Bueno Tomás, ha sido galardonado con la Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos, mención con la que el Colegio distingue a los ingenieros de caminos que destacan, de forma relevante y con carácter público y notorio, por su actuación profesional y/o que hayan prestado importantes servicios a la profesión.

El Colegio ha apreciado que, en la figura de Pablo, se dan estas circunstancias basándose en su trayectoria como Consejero Delegado de TYPSA y en su participación en la defensa de la profesión, llevada a cabo desde diversos foros y asociaciones de ámbito nacional e internacional.

Culminación de esta trayectoria ha sido su nombramiento como presidente de FIDIC, que le convierte en el máximo representante de un millón y medio de profesionales de 60.000 empresas de ingeniería y de 99 países de todo el mundo, además de ser el único español que ha ostentado este puesto en 100 años de historia.

La entrega de esta distinción tuvo lugar durante un acto celebrado en el propio Colegio el pasado 2 de junio, con asistencia del Ministro de Justicia, Rafael Catalá, del Secretario General de Infraestructuras, Manuel Niño y de una numerosísima concurrencia formada por colegas, familiares y amigos de los premiados.



Pablo Bueno Tomás recibe el premio de manos de Tomás Sancho, miembro de la Junta de Gobierno del Colegio

Damos desde aquí nuestra enhorabuena a Pablo Bueno Tomás por esta distinción. ■



Pablo Bueno Tomás junto al resto de los galardonados con la Medalla de Honor



El Consejero Delegado de TYPSA tras recibir la Medalla de Honor concedida por el Colegio de Ingenieros de Caminos

TYPSPA participa en una importante delegación ministerial española a Irán

Carlos Pérez Martínez

TYPSPA, única consultora privada de ingeniería civil que participó en este evento

En la segunda semana de septiembre ha tenido lugar en Teherán, capital de Irán, la visita de una importante delegación española, liderada por los ministros de Asuntos Exteriores, Industria y Fomento, acompañados por un nutrido grupo de empresarios españoles. TYPSPA estuvo representada por Carlos Pérez Martínez, responsable de Desarrollo de Negocio para Oriente Medio, que ya había visitado Irán en ocasiones anteriores.

El programa, corto pero muy intenso, constó con una primera visita común de los tres ministros y las empresas a la Cámara de Comercio, Industria, Minas y Agricultura de Irán, donde se celebró el acto de apertura que contó con la presencia del Vicepresidente de la República Islámica Iraní. Posteriormente cada ministro tuvo reuniones distintas con sus homólogos iraníes:

- El Ministro de Industria, José Manuel Soria López, se reunió con el Ministro de Petróleo, el Ministro de Energía, el Vicepresidente de Irán (responsable de Turismo) y el Ministro de Industria, Minas y Comercio.
- La Ministra de Fomento, Ana Pastor Julián, se reunió con el Ministro de Carreteras y Urbanización y con el Alcalde de Teherán.
- El Ministro de Asuntos Exteriores, José Manuel García-Margallo y Marfil, se entrevistó con el Ministro de Asuntos Exteriores, el Ex Presidente Velayati, actual Presidente del Centro de Estudios Estratégicos, y el Ex Presidente Rafsanjani, actual Presidente del Consejo de Discernimiento.

Algunas empresas tuvieron ocasión de acompañar a los ministros correspondientes a sus reuniones oficiales. En el caso de TYPSPA, la Ministra de Fomento quiso que nuestra empresa estuviera presente, con otras empresas del sector, en la reunión que mantuvo con el Ministro de Carreteras y Urbanización, Abbas Ahmad Ajundí. En esa reunión TYPSPA tuvo ocasión de explicar al Ministro el trabajo constante que realizamos en Oriente Medio y manifestarle el vivo interés de la empresa en el mercado iraní ante el inminente levantamiento de sanciones económicas internacionales.

Posteriormente se celebró, ya sin la presencia de la Ministra, una reunión de trabajo con el Viceministro de Carreteras y Desarrollo Urbano



La Ministra de Fomento, Ana Pastor junto a Carlos Pérez Martínez, responsable de Desarrollo de Negocio para Oriente Medio del Grupo TYPSPA

y Presidente de la Empresa Estatal de Ferrocarriles Iraní (RAI), Mohsen Pourseyed Aghaei, y varios altos funcionarios de dicho ministerio a la que asistió TYPSPA con otras empresas.

Tras la reunión el Ministro de Carreteras y Desarrollo Urbano, el Sr. Abbas Ahmad Ajundí, invitó a la Ministra de Fomento y a las empresas que la acompañaban a un almuerzo tradicional iraní en uno de los mejores hoteles de Teherán.



Ministro de Carreteras y Desarrollo Urbano, Excmo. Sr. D. Abbás Ahmad Ajundí junto a otros asistentes durante el almuerzo

Posteriormente se celebró otra reunión con el organismo encargado de atraer inversiones extranjeras a Irán del citado Ministerio de Carreteras y Desarrollo Urbano donde se explicó a las empresas las condiciones y facilidades que ofrece la República Islámica a las empresas que quieran invertir en el país. El gobierno iraní está muy interesado en

El mercado iraní se presenta, hoy en día, como una oportunidad muy interesante de negocio para TYP SA y se están dando los pasos adecuados en colaboración con la Sociedad Iraní de Ingenieros Consultores (ISCE)

atraer inversiones extranjeras para llevar a cabo grandes proyectos de infraestructuras en modalidad PPP (Public Private Partnerships). La financiación de proyectos es, a día de hoy, el principal problema al que se enfrenta Irán hasta que se produzca el levantamiento de sanciones internacionales al país y se liberen los fondos soberanos iraníes congelados y se permita a la República Islámica comerciar sus recursos de hidrocarburos en el mercado internacional.

El mercado iraní se presenta hoy en día como una oportunidad muy interesante de negocio para TYP SA ante el esperado levantamiento de sanciones. En este sentido, se están dando los pasos adecuados en colaboración con ISCE (Sociedad Iraní de Ingenieros Consultores) para establecer una red de contactos, con entrada en los distintos ministerios, para poder empezar a trabajar en Irán tan pronto como sea posible, diversificando la presencia de la Dirección Territorial de Oriente Medio hacia nuevos países en los que todavía nuestra empresa no ha trabajado. ■



La Ministra, Ana Pastor junta al Ministro de Carreteras y Desarrollo Urbano, Excmo. Sr. D. Abbás Ahmad Ajundí

Gala de graduación en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UPV

Miguel Mondría García / Adela Furquet García

El pasado 18 de junio se celebraron, en dos actos paralelos, las graduaciones de la segunda promoción de los dos grados habilitantes impartidos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia: el Grado en Ingeniería de Obras Públicas y el Grado en Ingeniería Civil.

Un año más, TYPESA ha formado parte del grupo de empresas patrocinadoras del evento, asistiendo a la gala para hacer entrega del premio TYPESA Ingeniería a los dos graduados con mejor expediente, uno de cada titulación.

El acto de graduación del Grado de Ingeniería de Obras Públicas tuvo lugar en el Paraninfo de la UPV y fue presidido por D. Miguel Angel Fernández Prada, Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación de la UPV. La graduación del Grado de Ingeniería Civil tuvo lugar en el Salón de Actos del Edificio Nexus de la UPV y fue presidida por D. Vicente Esteban Chaparría, Director de la Escuela de Caminos.

Tras la entrega de diplomas a los titulados, se procedió a la entrega de premios y distinciones a los mejores alumnos. Adela Furquet, Coordinadora de Calidad de la DTV, hizo entrega del premio TYPESA Ingeniería a Santiago Muñoz, graduado en Ingeniería de Obras Públicas, mientras que Miguel Mondría, Director Técnico de TYPESA, hizo entrega del premio TYPESA Ingeniería a Nuria Estivill, graduada en Ingeniería Civil.

Al finalizar la ceremonia se ofreció un vino de honor a los asistentes y una cena de gala en Los Jardines de La Cartuja (El Puig). ■



Adela Furquet entrega el premio a Santiago Muñoz



Miguel Mondría entrega el premio a Nuria Estivill, junto al profesor Pellicer

Conferencia de FIDIC-ASPAC en Irán

Carlos Pérez Martínez

El Capítulo Asia-Pacífico (ASPAC) de la Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC) ha celebrado una conferencia en Teherán, Irán, de los días 10 al 13 de mayo, con el patrocinio y colaboración de la Asociación Iraní de Ingenieros Consultores (ISCE). A esta conferencia asistieron representantes de las ingenierías y asociaciones de ingeniería más representativas de la región Asia-Pacífico, así como los miembros de la asociación patrocinadora, ISCE.

Irán es un mercado emergente de gran interés cuya economía, tras el levantamiento de las sanciones al que ha estado sometida, se verá altamente favorecida con la exportación de hidrocarburos. El hecho de que FIDIC-ASPAC haya decidido celebrar esta conferencia en Irán muestra el interés internacional por volver a contar con el mercado iraní, un país de 80 millones de habitantes, con una gran necesidad de recurrir a la experiencia de ingenierías internacionales.

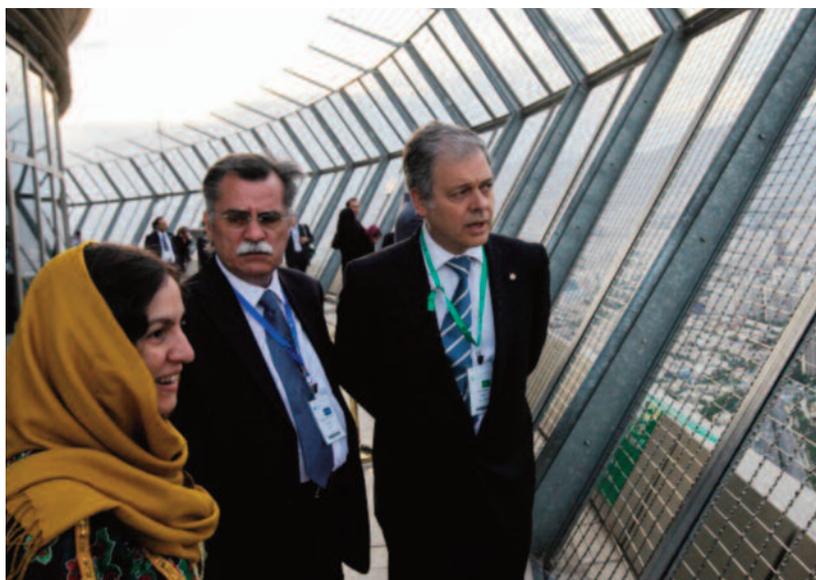
Durante la conferencia de FIDIC-ASPAC en Irán, Pablo Bueno Tomás, consejero delegado de TYPESA y presidente de FIDIC, tuvo una destacada actuación participando como ponente tanto en la ceremonia de apertura como en la de clausura, y presidiendo los distintos paneles



El consejero delegado de TYPESA y presidente de FIDIC, Pablo Bueno Tomás, participó, tanto en la apertura como en la clausura de la conferencia

de discusión que se celebraron. Acompañando a Pablo Bueno Tomás, por parte de TYPESA, asistieron Pedro Gómez Prad, director de Grandes Contratos y Carlos Pérez Martínez, responsable de Desarrollo de Negocio para Oriente Medio, con el fin de establecer contactos para futuras actividades de la empresa en el mercado iraní.

El tema principal de la conferencia fue “Enfoques sostenibles en mercados emergentes” y fue desarrollado en seis paneles, con sus respectivas conferencias e intervenciones.



Pablo Bueno Tomás y Carlos Pérez Martínez, acompañados por la arquitecta Mandana Cont, miembro de la Asociación de Ingenieros Consultores de Irán, ISCE

Por parte del gobierno iraní asistieron a la conferencia el Ministro de Carreteras y Desarrollo Urbano, Excmo. Sr. Abbas Ahmad Akhoundi, el Viceministro de Carreteras y Desarrollo Urbano, Excmo. Sr. Hamed Mazaherian, el Ministro de Energía, Excmo. Sr. Hamid Chitchian, el Vice-ministro de Petróleo, Excmo. Sr. Emad Hosseini, y la Vicepresidenta de Medio Ambiente, Excmo. Sra. Masoumeh Ebtekar. Además, asistieron profesionales y representantes de asociaciones de ingenieros consultores de distintos países y una nutrida representación de profesionales de la ingeniería iraníes y asiáticos, en general.

Asimismo, se celebró durante la conferencia una exhibición de ingenierías iraníes, lo que facilitó el establecimiento de muy buenos contactos para futuras oportunidades de negocio en el mercado iraní. ■

◀ Volver al índice

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Incorporación de Rauros al Grupo TYPESA

Comunicación Grupo TYPESA

Fruto de su política de diversificación y creación de nuevas capacidades, el Grupo TYPESA ha incorporado a Rauros, una empresa que aporta más de 20 años de experiencia en inventarios, auscultaciones, gestión de infraestructuras de transporte y estudios de firmes, especialmente en carreteras y aeropuertos.

Como es sabido, en el ciclo de vida normal de una infraestructura es necesario llevar a cabo múltiples actividades que permitan poder adoptar las estrategias adecuadas para extender su vida útil, y mantener su estado y su operatividad. Esto quiere decir que la actividad de una ingeniería como TYPESA no debe limitarse a las actividades de planificación, proyecto y control y vigilancia de las obras sino que deben extenderse a la etapa de explotación, interviniendo en las actividades de conservación y mantenimiento.

Pensando en ello, se creó, en su día, la división de Gestión de Infraestructuras con el objetivo de ampliar nuestras capacidades para proporcionar a nuestros clientes un servicio más completo en un campo que, en los últimos años, se ha orientado al cumplimiento de indicadores de estado y a la valoración de la calidad del servicio ofrecido.

La actividad de TYPESA no debe limitarse a la planificación, proyecto, y control y vigilancia de las obras sino que debe extenderse a la explotación de las mismas, interviniendo en las actividades de conservación y mantenimiento

Desde su creación, Rauros ha venido desarrollando herramientas tecnológicas, con aplicación fundamentalmente en carreteras y aeropuertos, dirigidas al inventario, a la gestión de la conservación, del

mantenimiento preventivo y al estudio de las patologías de estas infraestructuras. Tiene una plantilla de 30 empleados y viene trabajando, además de en España, en México y en los EAU, con el reto de extender esta actividad a otros países en los que TYPESA está trabajando.



La incorporación de Rauros al Grupo TYPESA permitirá ampliar nuestros servicios, aportar experiencia en la gestión desde todos los ángulos y valor añadido a los nuevos diseños para que contemplen mejoras encaminadas hacia una mejor y más eficaz conservación y explotación de los diferentes elementos de las infraestructuras, a lo largo de su ciclo de vida.

Esta capacidad y experiencia nos refuerza, asimismo, en la realización de estudios y evaluaciones operativas y de estado, patologías y proyectos de rehabilitación y explotación de todo tipo de infraestructuras.

Con ello, estamos seguros de que conseguiremos ser una gran referencia, también, en el ámbito de la gestión de infraestructuras.

El director de Rauros es Fernando Varela a quien damos nuestra calurosa bienvenida al Grupo, junto a todo el personal de la nueva empresa filial.

Más información en: http://www.rauros.com/quienes_somos.aspx

Pablo Bueno Tomás visita el Banco Asiático de Inversión en Infraestructuras

Comunicación Grupo TYPSA

En calidad de presidente de FIDIC, el consejero-delegado de TYPESA, Pablo Bueno Tomás, se reunió en la ciudad de Beijing y durante el transcurso de un viaje realizado a China, con el secretario general del nuevo Banco Asiático de Inversión en Infraestructuras (Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB), Liqun Ji, que, con toda probabilidad, será nombrado presidente del mismo próximamente.

Liqun Jin, que ha sido vicepresidente del Banco Asiático de Desarrollo (Asian Development Bank, ADB) y viceministro de finanzas de la República Popular China, tuvo, durante la entrevista, unas magníficas palabras a favor de España y habló del gran nivel de la ingeniería española, comentando que buena prueba de ello es que el presidente de FIDIC sea español. Está muy agradecido al esfuerzo de España por adherirse al Banco, a pesar de los problemas económicos que enfrenta nuestro país.

El AIIB es una apuesta muy seria de China para ganar prestigio a nivel internacional. Es un banco regional que incluye Asia, Oceanía y Rusia,

con el 75% del capital reservado a los países de la región y el 25% a socios extra-regionales. Se han sumado casi todos los países de Europa, entre ellos España, que participa con un 1,76%. ■

Vista de Beijing



Pablo Bueno Tomás, durante su charla con el Secretario General del Banco Asiático, Liqun Ji

Junta General Ordinaria de Accionistas

Comunicación Grupo TYPSA

El pasado 22 de junio se celebró, en la sede social del Grupo, la Junta General Ordinaria de Accionistas, bajo la presidencia de Pablo Bueno Sainz

Asistieron a la Junta 37 accionistas, estando otros 278 debidamente representados, totalizando el 99,83% del capital social y quedando, en consecuencia, válidamente constituida la Junta General de la Sociedad.

A los accionistas presentes se les entregó, tanto la nueva memoria comercial del Grupo, donde se refleja toda la actividad desarrollada durante el ejercicio y se destacan los proyectos más importantes, como el informe de gestión, balance y cuentas anuales de TYPSA y su Grupo, consolidado. El presidente hizo una exposición del resumen del año, tanto en cifras como en acontecimientos o aspectos más destacables. Fueron aprobadas las cuentas anuales (balance, cuenta de pérdidas y ganancias, estado de cambios en el patrimonio neto, estado de flujos de efectivo y memoria) y el informe de gestión de la sociedad y de su Grupo consolidado, correspondientes al ejercicio cerrado el día 31 de diciembre de 2014, que arroja un beneficio antes de impuestos de 17,16 M€ en el Grupo y de 14,99 M€ en la sociedad. Asimismo, se aprobó la aplicación del resultado de la sociedad: del beneficio de TYPSA después de impuestos, 10,25 M€, se acordó destinar 3,5 M€ a la distribución de un dividendo bruto, equivalente a 35



Dolores Bueno Tomás, Vicesecretaria del Consejo, junto al Presidente y al Consejero Delegado del Grupo

euros por acción, destinando a reservas los 6,75 M€ restantes. De esta manera, se continúa con una política conservadora para poder autofinanciar el crecimiento y la consolidación exterior. Habiéndose repartido ya a primeros de año un dividendo a cuenta, en julio se procedió al pago del resto del dividendo acordado. Igualmente, fue aprobada la gestión del Consejo de Administración durante el citado ejercicio. Todos los acuerdos fueron votados y aprobados por unani-



Accionistas asistentes a la Junta General

FIDIC Award of Merit 2015 para el proyecto de la ampliación del Aeropuerto de Guarulhos, Brasil

Miguel Mondría García

Nuevamente, un jurado técnico ha apreciado el valor de los servicios prestados por el Grupo TYP SA en un proyecto internacional como es la ampliación del Aeropuerto de Guarulhos en Brasil. La entrega del FIDIC Award of Merit 2015 premia el esfuerzo y el talento de un gran equipo humano de carácter internacional que trabajó, sin descanso, con una excelente coordinación para garantizar el buen funcionamiento del proyecto y minimizar el riesgo de retrasos. Más de 300 ingenieros y técnicos de 10 oficinas en 3 países diferentes trabajaron al unísono, produciendo más de 600.000 archivos y 8.900 planos, mientras que 14.000 trabajadores fueron empleados por la empresa constructora, lo cual permitió trabajar simultáneamente en varios frentes de forma exitosa.

El 11 de mayo de 2014, después de sólo 19 meses en los que se simultanearon los trabajos de proyecto y obra, un tiempo considerado por todos los analistas como excepcionalmente exigente, el Aeropuerto Internacional de Guarulhos abrió oficialmente las puertas de la nueva Terminal 3. Este meritorio proyecto destaca como una de las actuaciones de mayor éxito en Brasil, iniciado para dotar al país de la infraestructura necesaria para recibir la Copa del Mundo en 2014 y los Juegos Olímpicos en 2016. La ampliación del aeropuerto incluyó el nuevo edificio de 5 plantas de la Terminal 3, que ofrece un área adi-

cional de 192.000 m² y capacidad para 12 millones de pasajeros al año, nuevas zonas de aparcamiento para 2.644 vehículos y un aumento en el espacio de carga para 34 aeronaves adicionales a las que se accede a través de 26 nuevas puertas de embarque. Brasil ahora cuenta con uno de aeropuertos más modernos y ejemplares de América Latina, que ha permitido la eliminación del principal cuello de botella logístico del país, símbolo del subdesarrollo de su infraestructura.

La candidatura fue presentada conjuntamente por las tres empresas del Grupo TYP SA que llevaron a cabo el proyecto: Engecorps, TYP SA y Tecnofisil. Recibió el apoyo de las asociaciones profesionales de ingeniería de Brasil (ABCE), España (Tecniberia) y Portugal (APPC). Los trabajos fueron desarrollados en el marco de un complejo contrato de colaboración público privada liderado por Concessionária do Aeroporto Internacional de Guarulhos, S.A., formada por las concesionarias Infraero Aeroportos de Brazil, Invepar de Brazil y ACSA de Sudáfrica. La obra fue ejecutada por un consorcio de empresas liderado por la brasileña Construtora OAS S.A.

El premio fue recogido por J. Ramón González Pachón durante la gala anual de FIDIC que se celebró en Dubai en el pasado septiembre. ■



Pepe Pachón, en el centro de la imagen, con el premio otorgado por FIDIC durante su gala anual

Agua en el desierto

Rafael López Manzano



El comienzo de la actividad de TYPESA en proyectos de agua en Arabia Saudí se remonta a principios de los años 80 cuando, dentro de las instalaciones de la Universidad Al-Imam Muhammad Bin Saud, se diseñó una planta depuradora que, en su momento, fue una de las más importantes de Oriente Medio. No fue, sin embargo, hasta 2011 cuando TYPESA empezó a trabajar con intensidad en proyectos relacionados con el ciclo del agua en la península arábiga, principalmente con la *National Water Company* (NWC), empresa pública saudí responsable del abastecimiento de agua y saneamiento en el país.

El primer contrato obtenido fue el de la Supervisión del abastecimiento de agua a la capital saudí, Riad. Su comienzo fue extremadamente complejo, dada la dificultad para contratar personal especializado que cubriera los 80 puestos necesarios para el desarrollo del proyecto, pero el tesón y esfuerzo de nuestro equipo, no sólo consiguió ponerlo en marcha, sino también hacer de él la lanzadera para lograr sucesivas contrataciones en este ámbito. Hay que destacar, además, que fue el primer proyecto de Arabia donde se implantó el GIO, que se ha mostrado como una herramienta fundamental en la gestión de contratos de alta complejidad como éste.

En el año 2014 obtuvimos un nuevo contrato, la Supervisión de los tanques de almacenamiento de Jeddah (Bri-man y Faisalayah), record del mundo con más de 2 hm³ de agua almacenados. Con ello, habíamos conseguido salir de Riad y, gracias a este contrato, establecimos unas nuevas oficinas en Jeddah.

También conseguimos acceder por primera vez a un contrato de proyecto: el Diseño Conceptual de Waad Al Shamal, ambicioso proyecto consistente en la creación y desarrollo de una gigantesca ciudad industrial en el norte del país, a pocos kilómetros de las fronte-

ras jordana e iraquí, ligada a la minería, la producción de fertilizantes y el petróleo. El proyecto comprende unos 450 km de conducciones, una planta de tratamiento de agua de 115.000 m³/día y diversos tanques de almacenamiento y estaciones de bombeo. Aunque fue un contrato con importe económico modesto, supuso una magnífica oportunidad didáctica para exponer a nuestro cliente, NWC, las grandes ventajas de aportar una ingeniería conceptual a los documentos de una licitación, mostrándose como la herramienta más eficaz para la gestión y control de la inversión en infraestructuras.

En el año 2015, se ha producido el asentamiento definitivo de nuestra participación en proyectos hidráulicos, con siete nuevos proyectos relativos al ciclo del agua: el Contrato Marco, los Tanques estratégicos de Riad (4 hm³), los Lotes 1, 2, 3, 4 y 6 de Saad, las Plantas desaladora y fotovoltaica de Al Khafji (para otro cliente nuevo, *Advanced Water Technology*), Harad, Networks Design Review y Hunnai 2. El valor de las inversiones actualmente supervisadas por TYPESA relacionadas con recursos hídricos ronda los 1.800 M€ y las proyectadas superan los 5.200 M€.

Todo ello ha aumentado nuestra cartera significativamente, de forma que tenemos trabajo garantizado hasta el año 2018. Más que las importantes cifras de contratación en sí mismas, importa su significado: los contratos de agua en Arabia han venido para quedarse. A día de hoy cubrimos todas las áreas de actuación: diseño, revisión de diseño, supervisión de ejecución e incluso consultoría estratégica. De los pocos españoles que se desplazaron a Arabia, en un principio, para realizar esta labor, hemos pasado a superar, este año, la cincuenta de ingenieros, con una plantilla total en nuestros contratos de 230 personas, la mitad de los empleados de TYPESA desplazados a Arabia Saudí, que son unos 450.

En el año 2015, se ha producido el asentamiento definitivo de nuestra participación en proyectos hidráulicos, con siete nuevos proyectos relativos al ciclo del agua

EN PORTADA



Expondremos a continuación una visión general de nuestros proyectos en marcha, para la que me he apoyado en los informes preparados por los distintos equipos de proyecto, finalizando este artículo con algunas reflexiones acerca de las peculiaridades de la hidráulica en Arabia Saudí.

PLANTA DESALADORA Y FOTOVOLTAICA DE AL-KHAFJI

En el mes de enero pasado fuimos adjudicatarios del contrato para la "Revisión del proyecto constructivo y la supervisión de las obras de la planta desaladora y fotovoltaica de Al-Khafji", para *Advanced Water Technology (AWT)*, la primera planta desaladora que se construye en el mundo a gran escala alimentada con energía solar para suministrar de manera autónoma el 100% de sus necesidades energéticas.



3D de la planta de Al-Khafji

Nos remitimos al Boletín nº 43 donde Fernando Chacón y Alfredo Peiraita publicaron un excelente artículo sobre esta emblemática obra, que supone la vuelta de TYPESA a un mercado altamente tecnológico. Otro valor añadido del contrato es la diversificación de cartera, al aportar un nuevo cliente al grupo.

CONTRATO MARCO PARA PRIVATIZACIÓN DEL AGUA EN ARABIA Y SERVICIOS PROFESIONALES DE CONSULTORÍA

En este contrato, TYPESA pone a disposición de la *National Water Company* un equipo multidisciplinar de expertos que cubre todo el sector del agua. Su objeto es asesorar a nuestro cliente en la implementación



Reunión con el Top Management de la NWC. Al fondo nuestro PM, Alberto Colino durante su exposición



Equipo del Contrato Marco en la entrada de las oficinas centrales de la NWC

de contratos público-privados PPP en todo el territorio saudí, comenzando por las ciudades de Riad, Jeddah y Meca-Taif. Además, el contrato ofrece asistencia técnica a la demanda, involucrando a nuestros especialistas de las oficinas centrales.

Con este contrato, TYPESA consolida su experiencia en el campo de la consultoría estratégica en Oriente Medio. La escasez del recurso hídrico, junto con su actual gobernanza, supone un reto adicional al proyecto. Nuestro equipo ha conseguido una completa inmersión dentro de los *headquarters* del cliente, lo que nos permite disponer de una privilegiada visión global del negocio. En las fotos podemos ver a nuestro PM Alberto Colino, junto con otros miembros del equipo de TYPESA, dando una presentación en una de las frecuentes reuniones con el cliente.

SUPERVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A RIAD

En junio de 2011, TYPESA comienza su andadura con la *NWC*, tras resultar adjudicataria de la revisión del diseño de los proyectos estratégicos de abastecimiento de agua del Plan Maestro de Riad. Derivado de la satisfacción del cliente por los resultados del proyecto anterior, en diciembre del mismo año, se le adjudican a TYPESA, en este caso, los servicios de supervisión y consultoría de gran parte de los proyectos de la primera fase del plan maestro de abastecimiento de agua de Riad.

◀ Volver al índice

EN PORTADA

En sus inicios, el contrato abarcaba la supervisión de 11 proyectos diferentes (Tabla 1*). La inversión total destinada a estos proyectos es de aproximadamente 565 M€ repartidos en 169 km de tubería de acero (1400 ≤ Ø ≤ 2400 mm), 221 km de tubería de fundición (300 ≤ Ø ≤ 1200 mm), 1.280.000 m³ de almacenamiento de agua en depósitos, 4 estaciones de bombeo, 858 cámaras, 1.008 válvulas, 3.527 m en microtúneles y 184 conexiones. Cada proyecto tiene una idiosincrasia particular, pero todos con un factor común, discurren mayoritariamente en un entorno urbano en constante evolución (ciudad en continuo crecimiento, nueva red de carreteras urbanas, adecuación de servicios, nueva red de metro en construcción), lo que exigió desde el inicio una ardua labor de supervisión y coordinación y una alta capacidad de adaptación a los elementos cambiantes por parte del equipo de TYPESA.

Vemos, a continuación, unas cuantas fotos de las singularidades de la obra, entre las que cabe destacar la altura y volumen de los tanques de acero y el volumen de los calderines hidroneumáticos de protección frente al golpe de ariete.

Los más de 80 profesionales, 20 de ellos españoles, dedicados completamente a estos proyectos se reparten entre los departamentos de obra civil, estructuras, hidráulico, materiales, mecánico, eléctrico, SCADA, seguridad y salud, control financiero y planificación, administración y personal de apoyo. Con esta estructura multidisciplinar se consigue satisfacer todas las necesidades técnicas solicitadas por el cliente, desde la planificación inicial de los proyectos con la aprobación, o incluso preparación, de la documentación básica para el arranque de los tra-

* Tabla 1: Características generales de los proyectos iniciales de abastecimiento a Riad

PROYECTO	INVERSIÓN (€)	FECHA INICIO	DURACIÓN (meses)	PROGRESO		TIPOLOGÍA CONTRATO	PRINCIPAL CARACTERÍSTICA
				CONSTRUCTIVO	FINANCIERO		
RW0133-C3A	62.886.827,01	01/10/2013	27	91	81	Depósitos acero	600.000 m³
RW0091-C3B	10.023.723,93	22/11/2011	56	62.2	55	Depósitos hormigón	40.000 m³
RW0061-C4	68.683.556,16	14/02/2009	-	24	23.8	Depósitos hormigón	600.000 m³
RW0104-C11	60.817.090,88	22/01/2011	57	99	90	Conducciones	45 km
RW0105-C12	52.184.470,54	07/12/2010	59	98.5	87.1	Conducciones	58 km
RW0095-C15A	32.155.784,83	22/01/2011	57	99.5	90	Conducciones	13 km
RW0101-C15B	37.270.365,16	07/12/2010	57	99	90	Conducciones	40 km
RW0132-C16	37.458.333,41	15/01/2011	55	99.5	90	Conducciones	57 km
RW0097-C17A	30.610.693,60	07/12/2010	59	81.5	78	Conducciones	21 km
RW0102-C17B	12.021.598,58	07/12/2010	57	99	90	Conducciones	28 km
SAADLOT5	160.676.184,83	01/04/2013	32	99	88	Mixto	128 km / 40.000 m³



Evolución en el tiempo de tanque enterrados de hormigón armado



Detalle de conducción de acero al carbono



Detalle de microtúnel

EN PORTADA

◀ Volver al índice



Detalle estación bombeo



Detalle estación de calderines

bajos (manual de calidad, organigrama funcional, especificaciones técnicas, diseño...), la selección de fabricantes y materiales (aprobación de fabricantes tras auditoría en fábrica, definición y seguimiento de los controles de calidad, exhaustivo control cualitativo y cuantitativo de los materiales, presencia durante los ensayos realizados en laboratorios...), la supervisión de la obra civil y el cierre de los proyectos. Asimismo, parte del personal de TYPESA dedica parcialmente su tiempo a la formación continua tanto de otros miembros del equipo, como de personal de las contratas y del cliente.

En enero de 2015, TYPESA consigue un importante logro con la ampliación de este contrato. El cliente adjudica a TYPESA dos bloques nuevos de proyectos (*Tabla 2**). Por un lado los lotes 1, 2, 3, 4 y 6 del proyecto estratégico de abastecimiento de agua a Riad – “Wasia” con el que se pretende abastecer con 350.000 m³/día adicionales de agua potable a la capital. El segundo bloque consiste en 4 proyectos estratégicos de construcción de tanques de acero al carbono para almacenamiento de 1M m³ de agua cada uno.



Detalle estación de calderines



Evolución en el tiempo de tanques acero



PROYECTO	INVERSIÓN (€)	FECHA INICIO	DURACIÓN (meses)	PROGRESO	TIPOLOGÍA CONTRATO	PRINCIPAL CARACTERÍSTICA
SAADLOT1	45.843.126,53	24/08/2014	24	43	Pozos	78 pozos de 650 m c.u.
SAADLOT2	51.887.764,45	02/02/2015	24	3	Bombas sumergidas y entubación de pozos	78 bombas, entubación y sensores
SAADLOT3	46.919.431,28	02/11/2014	18	59	Conducciones	110 km
SAADLOT4	111.255.924,17	21/06/2015	20	1	Planta de tratamiento y depósitos	Pre y postratamiento por Sistema de Osmosis Inversa. Producción: 361 km ³ /día
SAADLOT6	40.728.728,44	07/06/2015	17	1	Sistema eléctrico	170 km línea aéreas MT y subestación a 33 kV
4M120-TGNW	90.319.609,48	16/12/2014	18	37	Depósitos	1M m ³
4M121-TGE	92.417.061,61	25/12/2014	18	8	Depósitos	1M m ³
4M122-SALBOUKH	100.688.236,49	18/11/2014	18	13	Depósitos	1M m ³
4M123-TGSW	93.650.306,39	18/11/2014	18	13	Depósitos	1M m ³

* Tabla 2

El primer macroproyecto, WASIA, dividido en 6 lotes, consiste en la extracción de agua desde un acuífero profundo localizado en la región de Wasia, a unos 70 km al este de Riad. Para ello, se están perforando 78 pozos de 650 m de profundidad cada uno. Este campo de pozos está diseñado para la extracción de 400.000 m³/día de agua. El agua, una vez en superficie, se canaliza por medio de una red de tubería de fundición hasta la que será la nueva estación de tratamiento. La planta de tratamiento de agua consta de dos depósitos de 25.000 m³ cada uno para almacenamiento de agua no tratada. En la planta de tratamiento, toda el agua es, inicialmente, pretratada y posteriormente el 65% entra en el sistema de postratamiento (ósmosis inversa). Con un rendimiento del 85%, el agua tratada es mezclada de nuevo con el 35% del agua únicamente pretratada. El sistema de tratamiento está diseñado para una producción diaria de 361.000 m³/día.

El agua a la salida de la planta de tratamiento es conducida a la estación de bombeo (SAADLOT5) desde donde se impulsa junto a otros 150.000 m³/día procedentes de un campo de pozos ya existente. Los aproximadamente 500.000 m³ de agua son impulsados hasta Riad a través de la línea de transmisión de acero al carbono construida para tal efecto dentro del proyecto SAADLOT5. El lote 6 contempla la construcción de una subestación eléctrica a 33 kV y la construcción de toda la línea aérea de MT que, conectada a la red nacional de energía eléctrica, permita abastecer tanto a la estación de bombeo

como la planta de tratamiento de agua. Todo el sistema de abastecimiento de agua a Riad estará controlado por un complejo sistema SCADA desarrollado para tal efecto.

El segundo bloque de proyectos corresponde a la primera fase estratégica del Plan Maestro de Abastecimiento y Almacenamiento de Agua de Riad, consistiendo en la revisión del diseño y supervisión de obra de 4 proyectos de tipología similar.

En cuatro localizaciones distintas de Riad, se ha proyectado construir en cada una 6 tanques de acero al carbono con una capacidad por tanque de 166.666 m³. En total, en cada emplazamiento se almacenarán 1M de m³ de agua potable. Estos tanques están considerados los mayores tanques de acero para agua potable del mundo.

Los tanques han sido diseñados en base a normativa americana (AWWA D100, API 650). Con un diámetro de aproximadamente 110 m cada uno, altura de 18-20 m (sin considerar la cubierta de aluminio tipo dome (cúpula) que serán alrededor de unos 25 m adicionales de altura) y se están empleando placas de acero al carbono de diferentes grados y con espesores desde 7 a 53 mm. Cada uno de los emplazamientos contendrá una planta de cloración, una compleja red interior de distribución de agua y estarán totalmente automatizados y controlados desde un centro de control y operación. Dos de los proyectos además dispondrán de estación de bombeo.

TANQUES DE BRIMAN Y FAYSALIAH EN JEDDAH

Con un equipo de más de 50 personas, TYPSA está acometiendo la supervisión de su primer contrato en Jeddah.

El proyecto de Faysaliah contempla 4 tanques de hormigón postesado de 250.000 m³ de capacidad cada uno, de 24 m de altura más 18 m de clave de la cúpula de aluminio y 120 m de diámetro, récord en el

En 2015 se le han adjudicado, a TYPSA, dos bloques nuevos del proyecto "Wasia" con el que se pretende abastecer a la ciudad de Riad con 350.000 m³/día adicionales de agua potable

EN PORTADA

[Volver al índice](#)

mundo. También se incluye una estación de bombeo, edificios auxiliares y conexiones con líneas principales de transporte de agua desalada.

Respecto a la solución inicialmente prevista se han introducido importantes diferencias, incluyendo dos direcciones de postesado, tanto vertical como horizontal. Asimismo, el muro del depósito no está empotrado a la losa de cimentación sino apoyado y unido a él mediante cables sísmicos que absorberían una hipotética deformación horizontal derivada del correspondiente sismo de estudio, permitiendo una posible respuesta elástica en la unión de ambas estructuras.

Desde el punto de vista geotécnico, las características del suelo y la situación del nivel freático, han obligado a ejecutar la mejora de un suelo que en principio no tenía suficiente capacidad portante para esta estructura. Ésta se ha realizado mediante la ejecución de compactación dinámica en dos de los tanques y de columnas de grava, en los

otros dos. Los sistemas empleados han minimizado el impacto económico de la resolución del problema.

El proyecto de Briman contempla 6 depósitos de chapa de acero de 166.650 m³ de capacidad cada uno, de 24 m de altura más 24 m de clave de la cúpula de aluminio y 110 m de diámetro, record del mundo en depósitos de agua de acero, edificios auxiliares y conexiones con líneas principales de transporte de agua desalada.

Como singularidad técnica cabe destacar que los seis depósitos circulares tienen el fondo y las paredes de chapa de acero y la cúpula de aluminio. La cúpula consta de una estructura triangulada y de láminas de cerramiento, todo ello prefabricado. Se ensambla en el suelo, en el interior del depósito, y se iza, completamente montada, a su posición definitiva. La cimentación es de hormigón armado y debajo del fondo de los depósitos se ha dispuesto un sistema de protección catódica.



Tratamiento del terreno y cimentación de uno de los tanques

◀ Volver al índice

EN PORTADA



Secuencia constructiva de un tanque. Detalle de la cubierta

Este proyecto es la fase 2 del conjunto de depósitos de Briman, que va a contar con cuatro fases, además de los depósitos que ya se encuentran en servicio. Desde el inicio del proyecto ha surgido la necesidad de disponer de una cámara central que reciba el agua proveniente de las desaladoras, con distintas calidades, la mezcle y la distribuya a los depósitos de las diferentes fases. Todo ello provisto de los respectivos automatismos.

HARAD PROJECT

El Estudio y Diseño del Sistema de Transmisión de Aguas de Haradh (Ybreen) a la ciudad de Riadh, en Arabia Saudita consiste en una nueva infraestructura, para suministro de agua potable a la ciudad, de 800,000 m³/día, procedentes de pozos de captación de 450 metros de profundidad operados con bombas sumergidas, que captan el agua del acuífero de Um Er Radhuma. Esta agua ha de ser tratada en una

planta de ósmosis inversa previamente a su bombeo a la ciudad debido a su alto contenido en sales. La infraestructura discurre por un trazado de 350 km, en los que se ubicarán de dos a tres estaciones de bombeo.

El contrato consiste en la redacción de un proyecto conceptual, los documentos de licitación y posteriormente la asistencia a la adjudicación.

Como elementos significativos del proyecto, destacar los siguientes:

- El caudal transportado, a razón de 250 l/hab.día, podría abastecer a la ciudad de Madrid.
- Las referencias encontradas en cuanto a capacidad de las mayores plantas a nivel mundial rondan los 627.000 m³/día (planta de Sorek), lo que probablemente nos sitúa en un record mundial.

EN PORTADA



- La altura geométrica de elevación rondará, además de los 450 m de la capa freática, otros 460 m desde Harad hasta Riad.

HUNNAI 2

El contrato ha sido adjudicado tan sólo una semana antes de la elaboración del presente artículo. Su contenido es muy similar al anterior de Harad, aunque en este caso el caudal a transportar rondará los 500.000 m³/día y la planta de tratamiento prevista consistirá previsiblemente en una filtración.

NETWORKS DESIGN REVIEW

Este contrato supone, al igual que el Contrato Marco, la oportunidad de disponer un equipo de especialistas en las oficinas de gestión del abastecimiento de Riad de la NWC, denominadas *Riyadh City Business Unit*, durante 3 años.

Un equipo de nuestros técnicos se instalará allí con el fin primordial de transferir nuestras capacidades a los técnicos del cliente en materias relacionadas con el proyecto, la operación y el mantenimiento de redes de abastecimiento y saneamiento. Dentro del alcance se encuentra el análisis y optimización del flujo de trabajo, la estandarización de la metodología de los estudios, la implantación de software especializado, la depuración de las especificaciones técnicas del cliente y especialmente la impartición de formación sobre todas las materias involucradas.

CURIOSIDAD TÉCNICA: LAS OBRAS HIDRÁULICAS EN ARABIA

Aterricé por primera vez en esta tierra hace dos años. Entonces acumulaba 25 años de experiencia profesional. He de admitir que durante estos 2 últimos años he reconfigurado mi mente acerca de las obras hidráulicas.

Cuento algunas singularidades aprendidas:

- El criterio de disposición de ventosas es tremendamente aventurado. Todos lo que conocen mi trabajo aquí saben de mis discusiones para tratar de que se coloquen cada 800-1.000 m. Ha resultado una tarea imposible. Después de mucho batallar, estamos manejando distancias de 6 km. Queda así de manifiesto la importancia que la costumbre tiene incluso en los criterios de diseño. Naturalmente, en nuestros nuevos proyectos las estamos disponiendo a las distancias apropiadas.
- No sólo no existen en Arabia recursos superficiales, sino que tampoco existe dónde almacenar dichos recursos. Es por ello que se recurre a los grandes tanques que hemos visto y que rondan los 250.000 m³ de almacenamiento unitario y que exigen cargas hidrostáticas superiores a los 20 m. Es decir: estamos construyendo auténticas presas de acero u hormigón postesado. De ello se deriva que hemos tenido que aprender mucho sobre estas estructuras tan singulares, completamente desconocidas en España.

- El objeto de los tanques es conseguir una garantía en el consumo de tan sólo una semana. Este período, que sería inadmisibile en cualquier otro país occidental, aquí sí que es razonable. Ello es debido a que el agua no procede de la escorrentía superficial, (que exige unas garantías elevadas, dada su irregularidad), sino que se trata de un agua industrial, producto de una planta desalinizadora.

- Las grandes aducciones son siempre impulsiones. En cualquier país con un clima razonablemente lluvioso, el agua se toma de ríos y se eleva a puntos altos relativamente cercanos, con diferencias de cota de unas decenas de metros o a lo sumo un centenar. A continuación se transporta el agua por gravedad. Sin embargo, en Arabia, en el mejor de los casos el agua está a la cota 0 (en el mar) y en otros a la del acuífero correspondiente. A la elevación necesaria para alcanzar la cota del terreno, hay que sumar alturas geométricas (Riad está a la cota 700 m) que pueden alcanzar los 500 metros, como hemos visto en Harad. Es por ello que hay que recurrir frecuentemente a bombeos en serie cada 50-100 km, que si bien abaratan la conducción, elevan enormemente el coste de almacenamiento, con los necesarios depósitos de entrega a los bombeos.

En Arabia, en el mejor de los casos, el agua está a la cota 0. Es por ello que hay que recurrir a bombeos en serie, que si bien abaratan la conducción, elevan el coste de almacenamiento

- Los problemas de golpe de ariete de estas impulsiones de alta presión en régimen permanente, grandes diámetros (es habitual el Ø 1.600 mm, llegando a Ø 2.400 mm) y grandes longitudes son brutales. Como consecuencia, tenemos que recurrir a chimeneas de equilibrio (esas que estudiamos en la Escuela, que sabemos que existen, pero que nadie ha proyectado) o a calderines de ¡1.000 m³! Naturalmente se trata de “estaciones de calderines” (ver la foto del proyecto de Abastecimiento a Riad). Como referencia, el máximo volumen comercial de un calderín en España es de 30 m³.
- Por último, precisamente en este escenario sería absolutamente recomendable dimensionar los diámetros de las impulsiones conjugando costes de inversión (crecientes con el diámetro) con costes energéticos (decrecientes con el diámetro). Aquí topamos con la política y la economía: el precio de la energía y el del agua están fuertemente subvencionados. Como consecuencia, no resulta posible la optimización técnica y habitualmente se disponen diámetros escasos, que rebajan el coste de inversión (visible) y elevan el de operación (futurible y menos aparente). ■

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

Interventoría del proyecto "Todos por el Pacífico"

Luis Uribe Arbeláez



El Alcalde de Atrato-Yuto, Juan Genesy Bejarano, bebiendo agua limpia procedente del alcantarillado de su pueblo

Juan Genesy Bejarano trató de no caerse de la canoa motora; era tanta su emoción que casi pierde el equilibrio. Su alegría estaba desbordada desde que le avisaron que ya se podía tomar el agua del acueducto en su pueblo. Ni su padre, ni su abuelo, ni su bisabuelo, habían podido tomar agua limpia que no fuera de un pozo. Casi toda la población había sufrido enfermedades por esta causa y, por fin, hacía realidad uno de sus sueños de pequeño. Cuando escuchaba a sus amiguitos llorar por el dolor de estómago, no sabía si eran ellos los que lloraban, o La Llorona, una leyenda colombiana que habla de una mujer que llora sin consuelo por los caminos y los ríos del país, cargando a su bebé recién nacido.

Cuando terminó de recorrer los 250 metros que separan una orilla de la otra, en el caudaloso Río Atrato, se bajó orgulloso; subió a toda prisa las escaleras que sirven para salvar la altura que separa el Río de la plaza principal de Atrato – Yuto. Allí lo esperaban todos sus paisanos para darle el aplauso que se merecía, El gobierno español, a través de AECID, y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio de Colombia, habían suscrito un convenio de cofinanciación, que ayudaría a varias poblaciones de la región más pobre de Colombia. Juan Genesy miró a sus amigos y familiares con orgullo: era el primer alcalde, que lograba tomar agua limpia de su municipio, y que inauguraba el alcantarillado del pueblo.



Tanques de almacenamiento

En desarrollo de este proyecto, TYPESA ha realizado, entre noviembre de 2013 y agosto de 2015, la interventoria técnica, ambiental, social, administrativa y financiera de la construcción de obras similares en Atrato y en otros tres municipios del Chocó. El personal de TYPESA ha estado compuesto por 13 personas: 3 Ingenieros jefes, 4 ingenieros residentes, 5 inspectores y una trabajadora social.



Plantas de tratamiento



Sistemas de bombeo



Laboratorio

ACTUALIDAD

[Volver al índice](#)

Esta región de Colombia, a pesar de ser la única con costa en el Atlántico y en el Pacífico, es la más pobre del país. La población es mayoritariamente india y negra, y es una región que ha crecido de espaldas al resto del territorio colombiano, al estar separada por una selva donde llueve prácticamente todos los días del año. De hecho, los materiales de obra, tuvieron que llegar en un planchón desde el lejano puerto de Buenaventura, en un recorrido de más de 200 km. En total, TYPESA ha supervisado más de 30.500 metros de red de acueducto instalada, y 14.300 metros lineales de alcantarillado en los cuatro municipios, sirviendo a más de 25.000 personas. Al acueducto de Atrato, el pueblo de Juan, ahora le llegan 21 litros por segundo.

Juan Genesy se puso el casco amarillo, cogió la probeta, y se bebió un generoso trago de agua; sonrió con sus dientes blancos, que contrastaban con el intenso negro de su piel. Miró orgulloso a su gente y comenzó su discurso:

- Hoy he cumplido uno de mis sueños de niño... ■



Río Atrato



Atrato – Chocó - Colombia

Cimentaciones *offshore* para las torres meteorológicas de Moray Firth e Inch Cape en Escocia

Carlos García Meneu

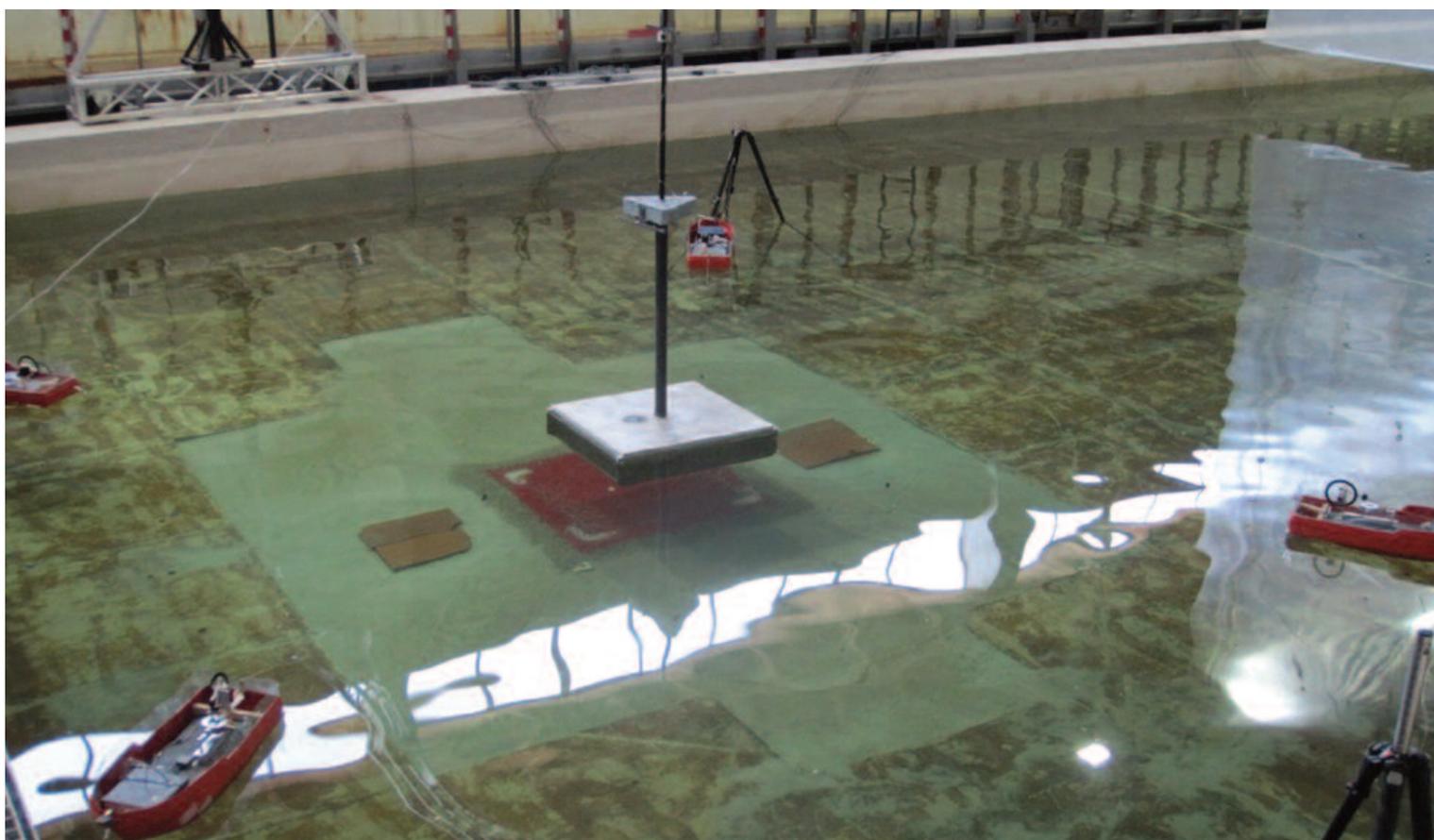
El otoño de 2014 ha marcado un hito en el desarrollo de cimentaciones para elementos de parques eólicos *offshore* al construirse e instalarse las dos primeras cimentaciones por gravedad auto-flotantes, transportadas y fondeadas sin necesidad del uso de las costosas embarcaciones tipo *Heavy Lift Vessel*, para los mástiles meteorológicos de los parques eólicos de *Moray Firth e Inch Cape* en aguas escocesas, propiedad de *EDP-Renovaveis* y de *Repsol*.

Los trabajos de Proyecto y Construcción fueron adjudicados a la empresa española *DRACE infraestructuras*, quien contó con *TYPSA* para la realización conjunta del diseño constructivo de las cimentaciones, banquetas de enrase y protección contra socavación. El desarrollo de los ensayos físicos a escala reducida, realizados por el *HRL*, nuestro laboratorio de puertos, ha permitido la calibración de los distintos mo-

delos numéricos de interacción flujo-estructura y efectos de socavación de la banqueta de enrase, así como la evaluación de la respuesta de la cimentación durante las operativas de transporte y fondeo.

Todo el proceso ha sido auditado y certificado, de manera satisfactoria, por una entidad externa e independiente como es la Sociedad de Clasificación *DNV-GL*, referente en el sector eólico *offshore*, para lo cual el diseño se ha desarrollado siguiendo los estándares de dicha entidad.

Ambas cimentaciones comparten las principales características geométricas, estando compuestas por una base rectangular de hormigón, con un interior hueco compartimentado y un fuste de acero, que emerge de la superficie del mar y que sirve de soporte a la plataforma de trabajo donde va instalada la torre meteorológica.



Ensayos previos al fondeo

ACTUALIDAD



En el diseño, se trata de realizar una base de hormigón lo suficientemente ligera como para que sea auto-flotante y permita realizar los procesos de navegación y fondeo sin riesgos pero, a la vez, que una vez que la cimentación se lastra con agua, tenga el suficiente peso para resistir las acciones de viento y oleaje durante el estado límite último, transmitiendo unas cargas adecuadas al terreno.

Paralelamente, se persigue la integración de un fuste metálico en la estructura de hormigón, de manera que se garantice el correcto comportamiento dinámico de la estructura y la resistencia del conjunto a los efectos de la fatiga producida por la acción del viento y el oleaje durante la vida útil, estimada en 30 años.

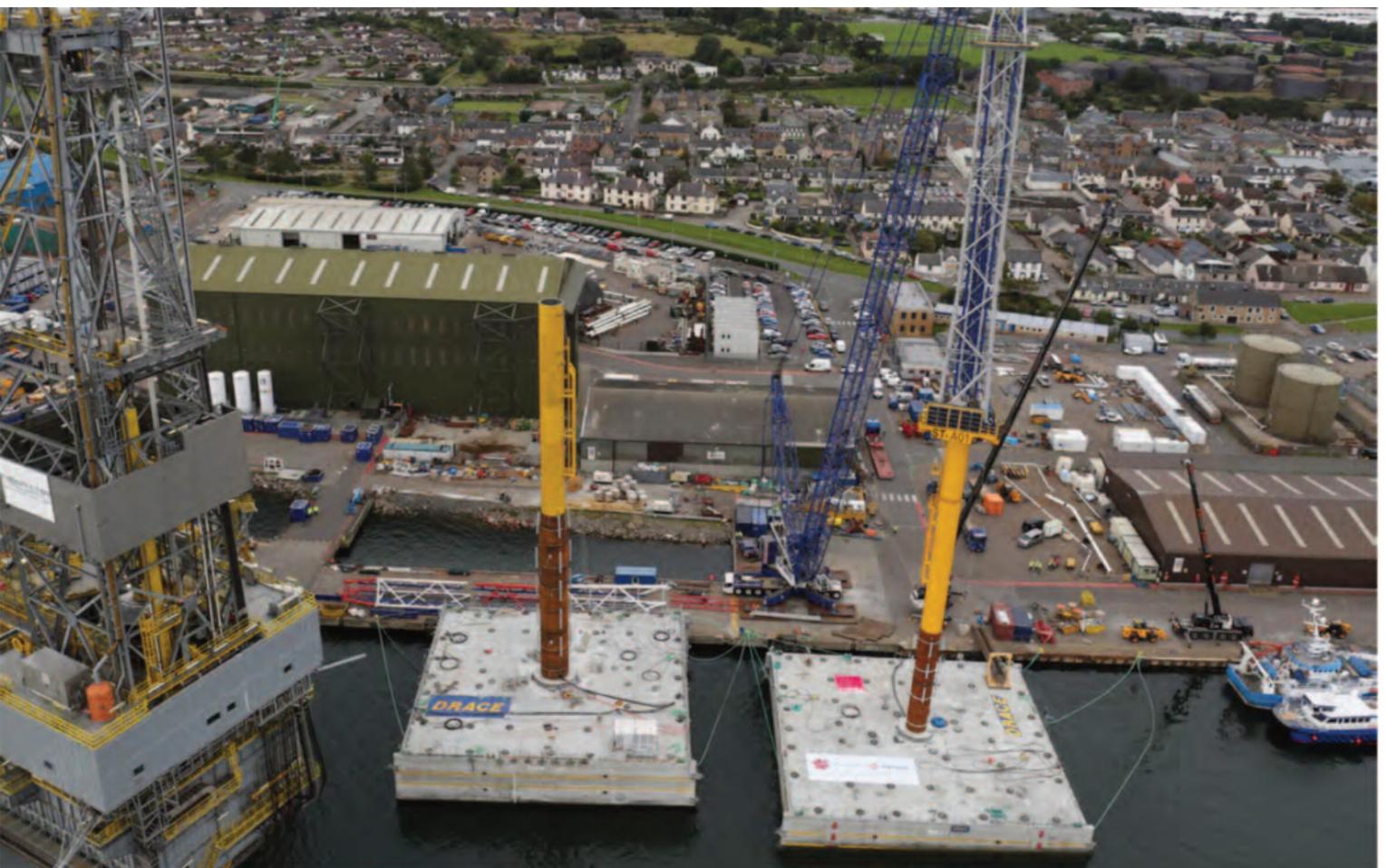
Para resolver estos problemas, ha sido muy importante el trabajo conjunto entre las distintas disciplinas de ingeniería, y más particularmente la marítima y portuaria, por un lado, y la asociada a la energía eólica, donde tanto DRACE infraestructuras como TYP SA tienen una amplia experiencia.

Asimismo, el desarrollo de los ensayos físicos a escala reducida, realizados por el HRL, ha permitido la calibración de los distintos modelos

numéricos de interacción flujo-estructura y efectos de socavación de la banqueta de enrase, así como la evaluación de la respuesta de la cimentación durante los procesos de transporte y fondeo.

Una vez finalizado el diseño, las bases de hormigón se ejecutaron en Cartagena utilizando para este fin un cajonero propiedad de DRACE infraestructuras, de manera que se pudiera ejecutar el elemento mediante el deslizado de una única pieza. Estos cajones se transportaron en una embarcación semi-sumergible hasta el puerto base en Escocia, donde se instalaron los fustes metálicos y las distintas piezas que componen las plataformas de desembarco y de trabajo, así como la torre meteorológica telescópica. Tan pronto se consiguió una ventana operativa lo suficientemente amplia para trabajar, los cajones fueron remolcados hasta su ubicación dentro del parque eólico y se procedió a su instalación.

Este trabajo, junto a los realizados para cimentación de los propios aerogeneradores (ver GRAVI3 en ediciones anteriores de este mismo Boletín), resultan cruciales para posicionarnos en un mercado con grandes expectativas, habida cuenta de la gran incidencia que tienen las cimentaciones en los parques eólicos offshore. ■



Montaje de estructuras sobre los cajones en el puerto de Invergordon (Escocia, UK)

TYPSA diseña la nueva línea ferroviaria desde Kicevo a la frontera con Albania, en Macedonia

Carlos Tarazaga Castilla

El pasado mes de octubre, se dio el pistoletazo de salida para la redacción del proyecto constructivo para la construcción de una nueva línea ferroviaria entre Kicevo, en la República de Macedonia, y la frontera de este país con Albania.

Este proyecto está financiado por la Comisión Europea y está siendo llevado a cabo por un consorcio internacional liderado por TYPSA, en el que participan las empresas Werner Consult (Austria), Louis Berger (delegación de Serbia) y Davos (Macedonia).

En el desarrollo del contrato intervienen varias administraciones públicas diferentes de la República de Macedonia: el Ministerio de Finanzas (CFCD) como autoridad contratante, el Ministerio de Transportes y Comunicación (MoTC) como autoridad administradora de las redes de transporte y los Ferrocarriles Macedonios como beneficiarios del proyecto.

Los trabajos se alargarán por un período de 22 meses ya que, además de la redacción del proyecto constructivo, deben prepararse los do-



Corredores Pan-Europeos de Transporte

cumentos necesarios para la licitación de las obras y para redactar la propuesta de cofinanciación por parte de la UE.

La nueva línea entre Kicevo y la frontera albanesa forma parte del Corredor Pan-Europeo de Transporte nº 8, que se extiende desde Durrës, en la costa adriática de Albania, hasta Varna, ciudad búlgara situada junto al mar Negro, pasando por Skopje y Sofia. Los diez corredores pan-europeos, definidos en la segunda Conferencia Pan-Europea de transporte celebrada en Creta, en marzo de 1994, son aquellos que entonces requerían una mayor inversión en los siguientes diez o quince años, realizándose posteriormente algunas modificaciones en la tercera conferencia, celebrada en Helsinki en 1997. Estos corredores son diferentes de las Redes Transeuropeas de Transportes (Red TEN-t) aunque progresivamente se van incorporando a éstas, dado que muchos de los países por los que pasan son ahora miembros de la Unión.



Visita a la zona de proyecto por parte del equipo de TYPSA

ACTUALIDAD

◀ Volver al índice



Corredor Ferroviario VIII en Macedonia y Albania

El proyecto también está incluido en la red SEETO que es una red multimodal regional definida en el Sureste de Europa, que es la base para la implementación de los programas de inversión en transportes. Dentro del proceso de revisión de las redes transeuropeas, la red SEETO se ha incluido como indicativa.

El contrato contempla la construcción de una nueva línea ferroviaria electrificada de vía única, con una longitud aproximada de 63 km, habilitada para una velocidad nominal de 100 km/h y con subsistemas ERTMS nivel 1 según las especificaciones técnicas de interoperabilidad. Está previsto el diseño de 13 túneles, siendo los dos principales de longitudes 5,6 km y 3,1 km, así como el diseño de 4,4 km de viaductos. Se incluyen 3 estaciones y 4 paradas. El proyecto debe elaborarse de acuerdo con los requisitos de la legislación comunitaria y de la legislación nacional de Macedonia.

TYPSA gestiona el desarrollo de los trabajos y la comunicación con las diferentes instituciones, y aporta varios de los *key experts* en las actividades de geotecnia, estructuras y sistemas ferroviarios

TYPSA, además de gestionar el desarrollo de los trabajos y la comunicación con las diferentes instituciones, aporta varios de los *key experts* en las actividades de geotecnia, estructuras y sistemas ferroviarios. La producción de TYPSA, que se realizará desde la oficina de Madrid, se centrará principalmente en los trabajos de geotecnia y diseño de los túneles, tanto de la parte de estructuras como de instalaciones. Por último, TYPSA deberá revisar y actualizar los estudios económicos, financieros y de demanda realizados por el cliente en el año 2010.

Actualmente, se están finalizando los trabajos denominados *Infrastructure Design*, que tienen por objeto la descripción básica de los elementos principales del proyecto para la delimitación de la zona de expropiación según la normativa local. Además, se están realizando los trabajos de investigación geotécnica por empresas locales bajo la supervisión de TYPSA. ■



Reuniones del Consorcio en Skopje con subcontratistas

Nuevo puerto en Tamil Nadu, India

Rafael Ramos Fueris / Pablo Rodríguez Palmeiro / Rafael Delgado Jiménez

TYPSA finaliza con éxito el estudio de viabilidad del nuevo puerto

Tras seis meses de intenso trabajo, viajes a la India, presentaciones, etc., TYPSA ha finalizado, con éxito, el estudio de viabilidad de un nuevo puerto de contenedores en el estado de Tamil Nadu, al sur de India.

La infraestructura portuaria del país es relativamente escasa: durante el año 2014, los puertos de la India movieron una carga equivalente a 11 millones de TEU¹ (similar a la de España, 14 millones de TEU/año), mientras que China, con una población similar a India, transportó más de 175 millones de TEU/año. Por otra parte, India no cuenta con puertos capaces de albergar a los grandes buques portacontenedores (16 m de calado), por lo que la mercancía que exporta a Europa o Estados Unidos debe ir necesariamente a puertos "hub" cercanos como los de Colombo (Sri Lanka) o Singapur.

Dentro de este contexto se enmarca el Estudio realizado por TYPSA –en consorcio con Boston Consulting Group (BCG)–, para analizar la viabilidad técnica y económica de un nuevo puerto en la costa suroeste de India para estos grandes buques, que permita el desarrollo del tránsito de mercancías en el país.

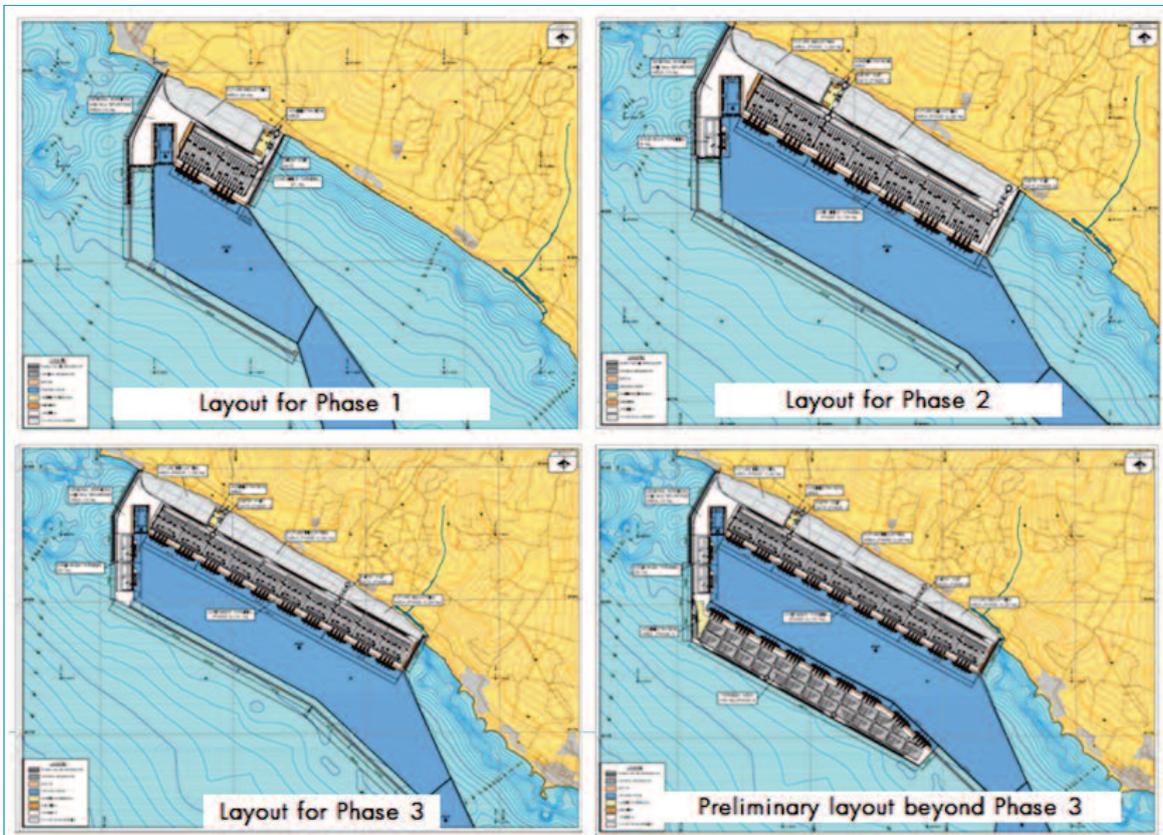


La zona elegida para el emplazamiento del puerto viene determinada por su proximidad a la ruta internacional de navegación entre Oriente y Occidente, en la que se produce una parte importante del flujo mundial de tráfico de contenedores entre Estados Unidos, Europa y el Sudeste Asiático.



Playa de Enayam

¹ TEU (Twenty-foot Equivalent Unit): Unidad de medida de capacidad en transporte marítimo. Un TEU equivale a un contenedor normalizado de 20 pies (6,1 m) de largo.



Gráficos del proyecto en sus 4 fases

En el estudio se analizaron cuatro posibles ubicaciones desde el punto de vista económico, técnico, medioambiental y social, concluyendo que el emplazamiento más idóneo es en la localidad de Enayam, un pequeño pueblo de pescadores.

TYPSA/BCG ha realizado también un estudio de mercado y, consecuentemente, del tráfico esperado en el futuro puerto; se ha concluido que éste generaría un tráfico de contenedores de unos 6,9 millones de TEU/año en 2030 (fase 3) y de 17,7 millones de TEU/año en 2045, a lo que se le sumaría un tráfico de carbón de 6,6 millones de toneladas/año en 2030 y 9,9 millones de toneladas/año en 2045.

TYPSA ha planteado el puerto de Enayam como una terminal semi-automatizada capaz de alcanzar hasta 35 movimientos/hora; también se han tenido en cuenta otras actividades secundarias, como la carga de carbón o el tránsito de otro tipo de mercancías de menor volumen que el nuevo puerto pudiera atraer.

El diseño propuesto considera un desarrollo del puerto en cuatro fases sucesivas. La solución planteada en la última fase tiene 9,4 km de muelles (alrededor de 8 km dedicados a contenedores) y un calado máximo de 20 m, lo que posibilitará la entrada de los más grandes buques portacontenedores actuales y futuros, con 400 m de eslora y una capacidad de más de 18.000 TEU. Para disponer de esta longitud de muelle

será necesario construir alrededor de 9 km diques de abrigo, un dragado de 16 millones de m³ y ganar al mar una superficie portuaria de unas 540 ha.

Una vez definidos los costes de construcción, que serían del orden de 2.900 millones de dólares para la infraestructura necesaria en 2030 (fase 3), se ha elaborado un estudio económico-financiero, de acuerdo con el cual el puerto tendría una Tasa Interna de Retorno de un 16-18 %.

La inclusión de diques verticales en el diseño de las primeras fases, facilitará su futura transformación en muelles de forma sencilla y económica, lo que posibilitará aumentar la capacidad del puerto desde un tráfico de contenedores de 1,6 millones de TEU/año en primera fase hasta alcanzar una capacidad de alrededor de 18 millones de TEU/año en la cuarta fase, con una inversión relativamente pequeña.

Se ha estudiado y diseñado la conexión del puerto con las redes de transporte por carretera y ferrocarril y se ha evaluado la viabilidad ambiental de esta nueva infraestructura, proponiendo medidas compensatorias y de mitigación de los impactos generados.

El estudio de viabilidad culminó con una presentación al Ministro de Transportes, donde TYPSA recibió felicitaciones por el trabajo realizado. ■

Éxito de TYP SA en el proyecto eólico de Coahuila

Javier Ivars Salom / Carlos Gómez Rando / José M^a del Valle Más

La combinación de capacidad técnica, conocimiento del país y su burocracia, y coordinación entre equipos, han sido las claves del éxito

La plataforma americana de EDP Renovables, buscando ampliar su presencia en Latinoamérica adquirió, a finales de 2013, un proyecto eólico de 200 MW desarrollado por el grupo minero Peñoles en el estado de Coahuila (México), mediante un contrato de compra/venta de energía (*Power Purchase Agreement*). El proyecto, EOLICA DE COAHUILA, dispone de un excelente recurso eólico, pero presenta complejidades importantes con servicios afectados tanto públicos y privados.

La participación de TYP SA en el proyecto se inició con una *due diligence* muy particular. En esta primera colaboración, el objetivo fue la elaboración de un cronograma para definir los tiempos y trámites necesarios para la obtención de todos los permisos requeridos, así como los diferentes pasos exigidos por la compañía eléctrica para la interconexión del parque. Las conclusiones de dicho cronograma permitieron a EDP Renovables tener una idea de posibles fechas de entrada en operación (*Commercial Operation Date*) para que a su vez pudiera incorporarlas en su contrato con Peñoles. Además, TYP SA realizó la estimación del coste de la inversión (CAPEX) del *Balance of Plant* (BOP), que es como se denomina a todas las infraestructuras necesarias para su puesta en funcionamiento a excepción del aerogenerador.

A posteriori, y ya trabajando directamente para el equipo americano de EDP Renovables ubicado en Houston, TYP SA realizó la ingeniería

básica del proyecto que permitió a EDP Renovables afinar el CAPEX del BOP del proyecto y con ello se decidió el modelo definitivo del aerogenerador, decantándose por el fabricante español GAMESA, con un aerogenerador de 80 metros de altura de buje y 114 metros de rotor de pala, concretamente el modelo G114 HH80 de 2.1 MW.

En esta segunda fase, TYP SA tuvo que identificar todos y cada uno de los organismos públicos (federales, estatales y locales) y privados afectados por el proyecto eólico, para definir sus requerimientos y poder conseguir los diversos permisos, a excepción del medioambiental que quedó fuera del alcance de TYP SA. Entre estos organismos, cabe citar a la Comisión Nacional de Aguas, CONAGUA, como consecuencia de la presa existente y reserva natural asociada dentro del área del proyecto, El Tulillo; Petróleos Mexicanos, PEMEX, a consecuencia de los dos oleoductos y dos gaseoductos que cruzan el proyecto; Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT, a consecuencia de los entronques con la carretera federal Saltillo-Torreón y de los cruces aéreos y subterráneos con la línea de ferrocarril Tampico-Gómez Palacio; operador de electricidad mexicano, CENACE; propietario de las redes de distribución y transporte, CFE distribución y transmisión; Dirección General de Aeronáutica Civil, DGAC; y otros muchos organismos. Esta fase fue especialmente enriquecedora porque TYP SA tuvo que trabajar muy coordinadamente con el equipo de EDP Renovables de Houston convirtiéndose en su consultora de confianza en México.

ACTUALIDAD

◀ Volver al índice



Ejecución de sondeos de investigación geotécnica

A consecuencia del gran éxito en la obtención de los permisos tanto en el plazo (menos de un año) como en las soluciones técnicas consensuadas con los respectivos organismos, EDP Renovables confió en TYPESA para desarrollar la ingeniería de detalle de todas las infraestructuras privadas del proyecto (caminos, plataformas, campaña geo-

El desarrollo de este proyecto ha permitido posicionar a TYPESA como empresa líder en el mercado mexicano de la energía eólica, convirtiéndonos en un claro referente del sector

técnica y de topografía, cimentaciones de aerogeneradores, sistema de drenaje, sistema colector de media tensión y subestación transformadora) así como para que supervisara y coordinara éstas con las infraestructuras de la compañía eléctrica de transmisión, CFE (línea de transmisión y subestación de interconexión).

La ingeniería de detalle ha sido realizada conjuntamente entre MEXTYPSA y la delegación de TYPESA en Valencia. La coordinación del proyecto, a cargo de la división de Energía Eólica, se ha realizado íntegramente desde las instalaciones de MEXTYPSA, tanto por proximidad con la sede de EDP en Houston como por la cercanía al área de emplazamiento del proyecto.

El desarrollo de este proyecto ha permitido posicionar a TYPESA como empresa líder en el mercado mexicano de la energía eólica, convirtiéndonos en un claro referente del sector, tanto en el desarrollo de la ingeniería de parques eólicos como en el proceso de tramitación asociado. ■



Línea de ferrocarril existente a cruzar mediante la ejecución de dos puentes



Visita del equipo técnico de TYPESA junto a la dirección del proyecto de EDPr NA

Utilización de drones en la supervisión de las obras del nuevo Muelle de Minerales del puerto de Matarani

José García Capelo

La utilización de las nuevas tecnologías es, cada vez más, una constante en la mayoría de las actividades en las que nos vemos envueltos en nuestra vida personal y profesional

El control y vigilancia de obras no podía ser una excepción y, dado que es uno de los servicios profesionales de mayor importancia dentro de la actividad de TYPESA, siempre ha estado en el punto de mira para la introducción de avances en el campo tecnológico. El GIO supuso en su día una importante herramienta que se ha ido perfeccionando e incorporando novedades como la utilización de tablets y teléfonos móviles que permiten la introducción de datos en tiempo real.

La utilización de vehículos aéreos no tripulados, conocidos como drones (del inglés drone, literalmente zángano) han venido a sumarse a las nuevas herramientas cuyo uso en nuestras supervisiones de obra proporciona un paso más en nuestro objetivo de mejorar la calidad del servicio ofrecido.

¿Para qué se puede utilizar un dron en una obra? En seguida todos pensamos en el uso más obvio, tomar fotografías aéreas de los trabajos para realizar nuestros informes mensuales. Atrás quedan los tiempos en los que alguna empresa especializada sobrevolaba mensualmente con avionetas las obras para luego vender los reportajes al contratista. Ahora, con la utilización de drones, podemos hacerlo nosotros mismos, en el momento que queramos y con un coste muy inferior.

Pero es que también se utilizan para realizar inspecciones “difíciles”, donde haya peligro para las personas o se necesite de elementos auxiliares, no siempre disponibles, para poder acceder a aparatos de apoyo en pilas altas, estribos, cubiertas, taludes muy verticales, etc. En el campo del medio ambiente, con la utilización de filtros adecuados, podemos, asimismo, determinar grados de contaminación y otros parámetros.

Pero, además, si unimos todas estas posibilidades a determinado software, entonces ya entramos en otra dimensión que nos adentra en el futuro. Me estoy refiriendo a la obtención de datos 3D a través de fo-

tografía. Cada vez las cámaras tienen una precisión mayor, y el software se hace mejor y más barato. Ahora podemos hacer nosotros mismos levantamientos topográficos de terreno mediante pares estereoscópicos que proporcionan el terreno en 3D.

Naturalmente no estoy hablando de la fase de proyecto en la que las distancias (en una obra lineal) son grandes y no podemos competir con las empresas especializadas, estoy hablando de poder cubicar un desmonte o un terraplén con unas pocas fotografías. O algo que siempre ha sido un quebradero de cabeza para los topógrafos como es medir acopios de áridos, caballeros, excavaciones en préstamos, etc.

Las fotografías las proporciona el dron, el software proporciona el 3D y, una vez tratada esa información, tenemos la cubicación. No se trata de suplir nuestra medición contractual con este método, sino de tener números reales de cómo está, en un momento dado, un movimiento de tierras cuando no disponemos de datos y/o topografía.

Pero también hay algunas sombras en la utilización de los drones. La legislación sobre el tema se está endureciendo y, al menos en España, se está empezando a pedir a los operadores de drones casi un título de piloto, con gran exigencia de conocimientos que abarcan las comunicaciones con tráfico aéreo, meteorología general, fundamentos de aerodinámica, fundamentos de motores de aviones, etc. La habilitación sólo es para un modelo concreto de dron, su obtención dura varios meses y tiene un coste bastante alto.

También presenta problemas la utilización del dron en espacios cerrados, ya que el vuelo GPS que le da estabilidad automática no está disponible y hay que volarlo de manera manual, dependiendo ya de la pericia del piloto.



ACTUALIDAD

 [Volver al índice](#)

Actualmente, estamos utilizando drones en la supervisión de las obras del llamado Sistema de recepción, almacenamiento y embarque de minerales y amarradero "F" en Bahía Islay, que se está realizando en el Puerto de Matarani, situado en la región peruana de Arequipa.

La idea de tener un dron, aunque ya nos rondaba por la cabeza, se materializó cuando empezamos a ver que el contratista de las obras tenía uno con el que conseguía unas fotos espectaculares de la obra. Así que el nuestro fue el segundo. En cuanto el cliente vio las fotos, se compró otro, a continuación las dos empresas mineras que utilizarán este terminal y que a su vez vieron las fotos del concesionario, adquirieron sendos aparatos. En la actualidad el único que vemos que aun sobrevuela la obra es el nuestro.

Tras una búsqueda de los modelos existentes en el mercado, sopesando características, precio y disponibilidad, nos decidimos por el TALI-H500 de la Casa Devention (China) que tiene una autonomía de unos 25 minutos y un precio asumible, por supuesto con motores eléctricos.

El TALI-H500 es un hexacóptero, y viene listo para volar. Se completa con una cámara ilook+ de alta resolución y la unión al chasis del dron se hace a través de un gimbal, que en definitiva es un sistema inercial que mantiene la cámara estable aunque inclinemos el chasis del dron, y finalmente la emisora con un montón de canales que no sólo permiten

todos los movimientos de la aeronave sino que además actúan sobre el tren de aterrizaje, control de la cámara y la grabación, tanto de video como de fotografía, y algunos canales para activar modos de vuelo. Pero sobre todo la emisora tiene una característica muy útil y es que muestra en video, en directo, lo que "ve" la cámara del dron en cada momento. Eso permite pilotarlo hasta posicionarlo donde deseas, como si estuvieras allí arriba, para centrarte en el objeto de inspección o foto general.

Otra característica de estos drones de nueva generación es su "cerebro", pues tienen un sistema operativo que controla sus parámetros de vuelo a través de un chip, sensores, acelerómetros, GPS, y una programación, que lo dotan de seguridad en vuelo y le permiten volar en varios modos.

Estos modos de vuelo del TALI le permiten por ejemplo mantenerse estacionario a una determinada altitud sin tener que pilotarlo, o despegar y aterrizar en automático, etc, sin tener que preocuparnos de si hace viento y desde que dirección sopla.

La característica de vuelo estacionario es importante porque una vez situado donde queremos solo hay que dedicarse a la obtención de las fotos que se requieren y el TALI automáticamente hará lo necesario para mantener posición (x,y,z).



Vista parcial de las obras en construcción con sus instalaciones. En primer plano el edificio para recepción del concentrado de cobre por tren. Más allá se observa la base para un almacén por construir y a la derecha otro almacén para 150.000 t

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Vista de la construcción del nuevo muelle mediante el sistema de avance con Cantitravel; a la izquierda un Shiploader en fase de montaje

Como se ve, resulta apto para pilotos inútiles, y eso también es importante porque el factor humano solo interviene en decidir si las condiciones meteorológicas son aptas para el vuelo, en la programación del mismo y sólo en casos de inspección en lugares complicados sería necesaria cierta habilidad del operador para guiarlo.

Esta ventaja, que se basa en su sistema GPS, permite utilizar esta característica en cualquier parte del mundo, sea selva, desierto o montañas. Solo se necesita tener un número mínimo de satélites sobre el horizonte para que el vuelo sea seguro.

Además, el dron, “recuerda” de dónde ha despegado, y si algo va mal y se pierde la señal de radio o nuestra emisora se queda sin pilas, o simplemente nota que sus baterías están bajas, deja lo que está haciendo y se vuelve él solo al lugar de donde despegó y auto-aterriza. Esta habilidad permite asegurar la inversión económica ante determinados tipos de fallo.

Finalmente hay un modo de vuelo que le confiere una funcionalidad extraordinaria y es que se puede programar. En la obra tenemos ya establecidos varios programas, que han sido cuidadosamente estudiados. Una vez programado llevamos el dron a nuestro humilde helipuerto, presionamos el interruptor de automático y observamos cómo se aleja y desaparece de la vista y uno siempre se pregunta ¿volverá?, hasta que vemos que vuelve con el trabajo hecho, cosa que siempre ha sucedido hasta ahora.

La utilización de drones abre nuevas perspectivas en nuestra oferta de servicios en el control y vigilancia de obras. Es una herramienta útil, con un precio razonable, pocas necesidades de mantenimiento y no necesita de un personal técnicamente muy cualificado.

El dron no es un juguete caro; es una pequeña aeronave con un peso de unos 3 kilos y que puede volar distancias y alturas que solo limita la duración de su batería y las condiciones meteorológicas, pero con probabilidad de fallo, como toda máquina, lo que le convierte en un objeto peligroso en potencia. Por ello, es necesario ser muy prudente con su uso, utilizando normas o procedimientos que anulen o minimicen el daño que, como resultado de un fallo, se pueda causar a personas y cosas. Reglas básicas como no sobrevolar grupos de gente, evitar obstáculos altos naturales y artificiales, utilizarlo en momentos de baja o nula actividad en la obra, atender a los factores meteorológicos locales existentes, etc.

Las fotos que figuran en este artículo están extraídas de un video que realizó el dron en automático en nuestra obra. A quien no parece gustarle mucho es a las aves marinas que, cada vez que sacamos el dron a volar más allá de la costa, lo consideran un “intruso” en su hábitat y lo acosan de tal forma que en algún caso hemos llegado a temer por su integridad. Afortunadamente, los destellos luminosos, el ruido y la impasibilidad del aparato, les desaniman a darle el golpe de gracia final. ■

Estaciones de carretera en el Corredor Norte de África del Este

Alfonso Santiago Auz / José A. Laffond Yges

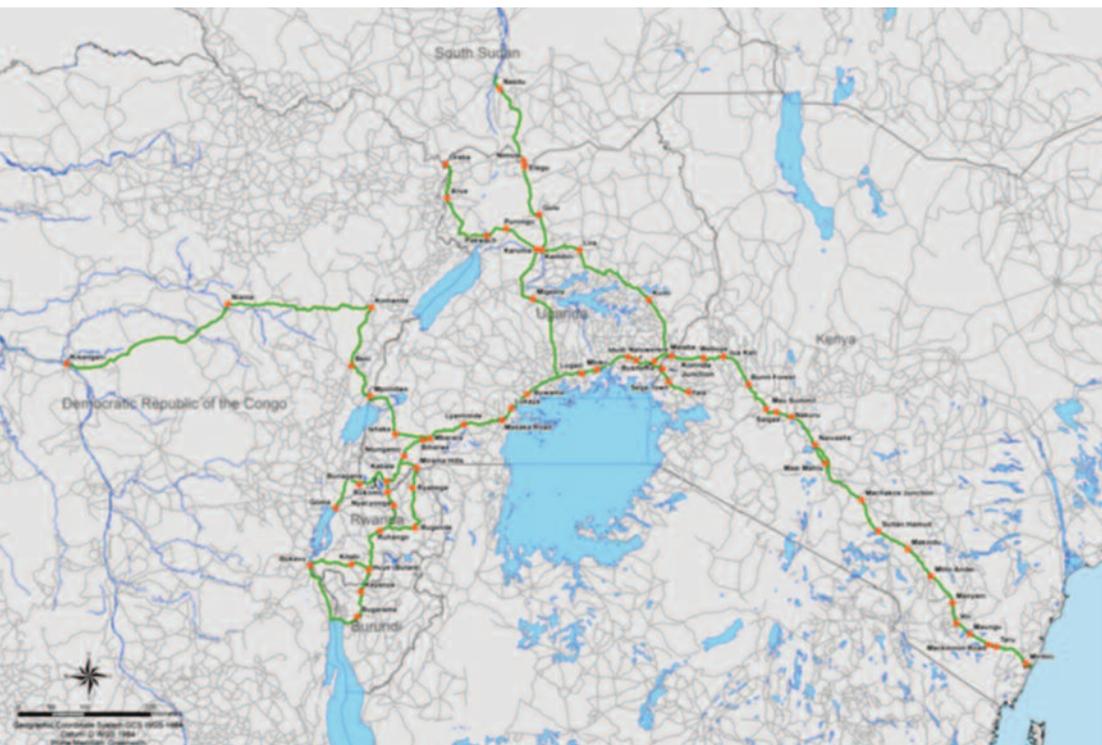
Los trabajos realizados

En anteriores boletines ya informamos de los estudios para el establecimiento de estaciones a lo largo de las carreteras que conforman el Corredor Norte de África del Este, que ha venido desarrollando la división de Economía y Transporte de TYPESA durante casi año y medio.

Finalmente el pasado mes de abril, tuvo lugar en el *Kenyatta International Conference Center*, en Nairobi, Kenia, la presentación oficial del estudio, que contempla el diseño, factibilidad económica y análisis de opciones de financiación para el establecimiento de esta nueva red de estaciones de carretera (Roadside stations) a lo largo del Corredor Norte de África Oriental. La presentación fue realizada ante los clientes del estudio, el *Northern Corridor Transit and Transport Coordination Authority* (NCTTCA), que es el principal beneficiario, y la Compañía para el Fomento del Desarrollo Regional de África Oriental, *Trade Mark East Africa* (TMEA).

El estudio ha consistido en la propuesta de ubicación a lo largo del corredor mencionado, que atraviesa Kenia, Uganda, Ruanda, Burundi,

Localizaciones a lo largo del Corredor Norte



William Ruto, Vicepresidente de la República de Kenia

República Democrática del Congo y Sudán del Sur, de una red de estaciones de carretera que incluyan los diversos equipamientos necesarios para el transporte y los transportistas, como son hoteles, restaurantes, talleres, etc. Además, las estaciones deben enfocarse hacia objetivos sociales y sanitarios cruciales, ya que se conciben, por un lado, como lugares para promover el desarrollo económico de las comunidades locales, y, por otro, como centros de prevención y tratamiento de enfermedades y reducción de siniestralidad.

El estudio analiza, además, el potencial de rentabilidad económica integral de la red de estaciones propuesta, así como las posibilidades financieras particulares y de "bancabilidad" de cada estación, al objeto de orientar al cliente sobre el diseño de posibles esquemas de financiación de tipo PPP (*Public & Private Partnership*), bien para el conjunto, bien para paquetes concretos de *roadside stations*.

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Delegados asistentes a la Conferencia de Inversores



El Ceo del NCTTCA recibe al vicepresidente de Kenia

Los representantes de TYPESA fueron felicitados tanto por la calidad de los trabajos, que ahora se presentaban, como por el alcance de los mismos

La conferencia de inversores

Tras casi año y medio de trabajo, la presentación oficial del estudio se organizó a modo de una conferencia de inversores, ya que se pretendía aprovechar el evento para, además, atraer la atención de inversiones y financiadores potenciales, especialmente institucionales. TYPESA, que ya había formalmente finalizado los trabajos unos meses antes, fue invitada a participar activamente en la conferencia, a efectos de presentar los principales elementos técnicos y económicos del estudio.

A la presentación acudieron representaciones de todos los países afectados (ministerios de transporte, infraestructuras, sanidad, organismos nacionales de fomento de la inversión, unidades PPP), agencias especializadas en cooperación internacional (JICA, NEPAD) y muy especial-



Preparativos de la orquesta en el KICC antes de la llegada del vicepresidente

mente organismos multilaterales de financiación (Banco Africano de Desarrollo, Banco Mundial, Unión Europea), así como otros potenciales grupos inversores privados.

La conferencia obtuvo una enorme visibilidad a escala regional y cabe señalar que contó con la participación, a escala política (entre otras autoridades de los países) del Vicepresidente de la República de Kenia, William Ruto, quien confirmó el apoyo total de Kenia al proyecto.

TYPESA

Al margen de que la propia ponencia, realizada por José Laffond y Alfonso Santiago, ubicada en la mesa principal de la conferencia, suscitó un gran interés y generó un importante debate, nuestra presencia y trabajo fueron especialmente valorados por diversas delegaciones y organizaciones ponentes (director general del *Rwanda Transport Development Agency*; Consejero de transportes e infraestructuras para el gabinete del Primer Ministro de la R.D Congo; CEO del *Central Corridor Transit Transport Facilitation Agency*, etc.), quienes se dirigieron especialmente a TYPESA a efectos, primero, de conocernos mejor y, segundo, para informarnos de futuras licitaciones o programas de inversiones en transporte previstos en cada país.

A lo largo de la conferencia, los representantes de TYPESA fueron felicitados en varias ocasiones, tanto por la calidad de los trabajos que ahora se presentaban como por el alcance de los mismos. Cabe finalmente destacar, en este sentido, las efusivas felicitaciones que recibimos por parte de unos de los ponentes principales, Shem Simuyemba (*Chief Infrastructure Economist* del Banco Africano de Desarrollo) quien quiso conversar en privado con nosotros tras nuestras respectivas ponencias. Shem elogió el trabajo realizado, resaltando el especial interés del mismo para organismos financieros multilaterales como el suyo, puesto que combina los análisis técnicos con el trabajo en el ámbito de análisis de demanda, financiero y de bancabilidad, algo que es bastante inusual en nuestro sector. ■

Termografía aérea: simbiosis del UAV y la termografía infrarroja

Antonio Ruiz Domingo

El uso de UAV's (vehículos aéreos no tripulados, dron) y la termografía infrarroja eran, hasta el momento, dos métodos de control y vigilancia de diversas instalaciones, que se venían utilizando de modo independiente. En otro lugar de este boletín se describe la utilización de un dron en la supervisión de la ampliación del puerto de Matarani (Perú), lo que da idea de la penetración de estas herramientas en el día a día de nuestros trabajos.

El uso de UAV equipado con cámara fotográfica y de video es utilizado en el ámbito del control de obra, realizando vuelos de forma periódica que permiten comprobar la evolución de los trabajos a lo largo del tiempo de una forma rápida y sencilla, así como realizar mediciones y comprobaciones topográficas.

Mientras tanto la termografía infrarroja era, y es, utilizada como estudio no destructivo en tareas de mantenimiento preventivo y predictivo dentro de la asistencia técnica para el control de estaciones depuradoras de aguas residuales de la Región de Murcia, y para la comprobación del funcionamiento de placas fotovoltaicas en huertos solares. Las cámaras equipadas con esta tecnología, llamadas cámaras termográficas, captan las radiaciones reflejadas, transmitidas y emitidas por un objeto, mostrando una imagen del mismo e indicando su temperatura en todos sus puntos en función de los valores de radiación recibidos.

Para ampliar el campo de aplicación de estas tecnologías, en la dirección territorial de TYP SA Murcia hemos unido ambas operaciones me-



dante la colocación de una cámara termográfica de tamaño reducido, marca FLIR, en un UAV HEXACOPTER para la realización de termografías aéreas.

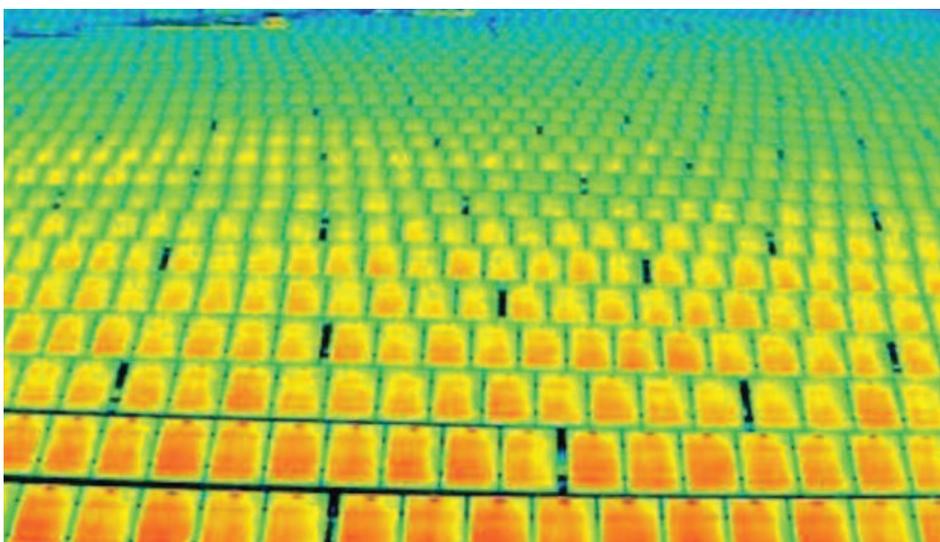
Con esta unión el tiempo necesario para los trabajos de comprobación del funcionamiento de placas fotovoltaicas en huertos solares se reduce considerablemente, ya que permite la obtención imágenes o videos termográficos de un buen número de equipos simultáneamente.

Al mismo tiempo abre nuevas posibilidades de estudio, control y vigilancia en las estaciones depuradoras de aguas residuales. Nos permite realizar comprobaciones de las temperaturas presentes en los reactores biológicos, donde la temperatura del agua es un factor importante en el proceso de eliminación de contaminantes. También permite estudiar

la superficie de digestores anaerobios para la producción de biogás en busca de zonas con pérdida del aislamiento, y detectar fugas de gas al exterior.

Además, la termografía aérea es una herramienta muy útil en la realización de estudios de eficiencia energética en edificios, establecimientos industriales, instalaciones deportivas, etc.

Todo esto no hace más que indicar que el uso de esta herramienta aumentará con el paso del tiempo y que seguiremos investigando nuevas aplicaciones para la misma. ■



Finalización de los contratos de embalses de riego en Chile

José Antonio Olmedo González

La terminación del estudio “Sistema de Riego Embalse Longavi” ha puesto punto final a una serie de tres contratos que, a partir de la segunda mitad de 2012, hemos venido realizando para la Comisión Nacional de Riego, organismo público dependiente del Ministerio de Agricultura de Chile.

Se trata de anteproyectos de grandes embalses, con capacidades del orden de 200 hm³, y presas de hormigón o de materiales locales con pantalla de hormigón, de alturas comprendidas entre los 80 m y 135 m, que se inician desde el estudio previo de diferentes alternativas, y van acompañados de importantes campañas de campo (topografía, sondeos, calicatas, geofísica, encuestas agronómicas).

Los dos estudios precedentes de esta trilogía, los embalses de riego en los valles de los ríos Achibueno y Teno, terminaron a finales del año pasado, de manera que los tres contratos llegaron a solaparse en gran parte de su desarrollo.

Si tenemos en cuenta las numerosas disciplinas que integra un estudio de esta naturaleza, repartidas entre varios departamentos de TYPSA en España, la delegación de TYPSA en Chile, y más de una decena de subcontratistas y colaboradores locales en diferentes áreas, es muy fácil imaginarse al jefe de proyecto de los tres contratos como un artista de circo que trata de gobernar más de veinte platos con una varita en cada mano, procurando que no se caiga ninguno, mientras corre de uno a otro para que sigan girando.

El objetivo de estos estudios ha sido definir, a nivel de anteproyecto, un embalse de regulación aguas arriba del área de riego (unas 40.000 ha como término medio), después de cuantificar los recursos hídricos, caracterizar las demandas agronómicas, identificar diferentes alternativas para ubicación de la presa, asegurar la aptitud geológica de los terrenos y realizar los correspondientes estudios ambientales. Todo ello, comprobando la compatibilidad con los derechos de aguas en poder de los beneficiarios y de los no beneficiarios del embalse, y concluyendo con

Valle del río Achibueno



ACTUALIDAD

◀ Volver al índice

un análisis económico y financiero de la rentabilidad de las obras, que también contempló el posible aprovechamiento hidroeléctrico.

Estos contratos comenzaron a fraguarse durante los numerosos encuentros técnico-comerciales con posibles clientes que nuestro infatigable delegado en Chile, Juanjo Blanco, había organizado en Santiago cuando llegué al país por primera vez, acompañado por Antonio Andrino.

Recuerdo bien que habíamos desviado nuestro regreso a España desde los Andes peruanos, en donde habíamos finalizado un reconocimiento del terreno para un estudio hidroeléctrico. Nos quedamos una semana en Chile, visitando la zona central del país, para evaluar ciertas iniciativas de generación eléctrica, a petición de una conocida empresa chilena que había solicitado a TYPESA una propuesta.

Antes de tomar el vuelo a España, estábamos almorzando en un restaurante con un alto directivo de esa empresa, que quería escuchar nuestras primeras conclusiones. Cuan-

do íbamos a comenzar a comentarle, nos interrumpió amablemente, diciendo: “discúlpenme, pero antes de nada tengo que reconocer que ya he hablado con los ingenieros de mi empresa que les han acompañado estos días, y quiero decirles que me alegro mucho de que TYPESA

haya enviado para esto a un ingeniero calvo y a un geólogo con tantas canas”. En aquel momento los dos nos reímos divertidos por aquel sorprendente comentario, sin sospechar que este país iba a contribuir tanto al aumento de mi calvicie y de las canas de Antonio.

Los comienzos en un país extranjero son siempre difíciles, y Chile ha sido buena muestra de ello. A primera vista, podría parecer que este país latinoamericano es un destino que ofrece facilidades para una empresa de larga trayectoria internacional como la nuestra. Pero es un país muy cerrado y desconfiado, enormemente competitivo, en donde cuesta mucho esfuerzo abrir hueco y ganarse un espacio por méritos propios. A esto hay que añadir la dificultad de que las titulaciones de ingeniería españolas no están reconocidas en Chile (hace ya varios años que se rompió el acuerdo de reciprocidad entre ambos países), lo que obliga a contar con colaboradores externos, si no queremos renunciar a los concursos de la administración pública.

Durante este tiempo, he conocido no pocos ingenieros de otras empresas españolas que me contaban amargamente su derrota y regreso definitivo. Seguramente porque no llegaron para expandirse, sino huyendo de España, convencidas de que Chile era El Dorado, y que aquí los contratos colgaban como manzanas de los árboles y sólo había que estar aquí para tomarlas.

Pero otras han conseguido penetrar y consolidarse, con esfuerzo, tenacidad, humildad y calidad. Y la diferencia está, como siempre, en saber

El objetivo de estos estudios ha sido definir un embalse de regulación aguas arriba del área de riego, después de cuantificar los recursos hídricos, caracterizar las demandas agronómicas, identificar diferentes alternativas para ubicación de la presa, asegurar la aptitud geológica de los terrenos y realizar los correspondientes estudios ambientales

por méritos propios. A esto hay que añadir la dificultad de que las titulaciones de ingeniería españolas no están reconocidas en Chile



José Antonio Olmedo, en una exposición del trabajo que realiza TYPESA, en un foro técnico

observar, en seguir aprendiendo en lugar de creerse superior, y en hacer las cosas un poco mejor que los demás. Y esto es lo que sabemos hacer en TYPASA.

Por otra parte, Chile es un país muy necesitado de infraestructuras y de ingeniería en muchas áreas que aún no se han desarrollado. Y específicamente en las obras hidráulicas. La mayor parte de los ríos (de escala sudamericana), no están aún regulados ni encauzados, y los efectos de las sequías, de las crecidas y de las inundaciones, siguen pasando factura al Estado cada año. La creciente demanda de energía también pronostica un fuerte desarrollo hidroeléctrico y de energías renovables. Y tampoco debe olvidarse la asignatura pendiente del tratamiento de calidad de las aguas.

También quiero destacar un aspecto que puede pasar desapercibido para quienes no lo han experimentado. Se trata de la oportunidad que ofrecen los primeros años de desarrollo de una delegación en el extranjero, para ejercer todas las funciones profesionales de la ingeniería. Y no sólo me refiero a ser “Juan Palomo” y tener que ejercer al mismo tiempo como jefe y subordinado, comercial y técnico, experto y aprendiz, a “hacer ofertas” (en el sentido más amplio, que incluye el diseño gráfico, las fotocopias, la encuadernación y hasta la entrega en mano). Me refiero a la necesidad de conjugar las funciones directivas de gestión y las funciones técnicas de producción, sin sufrir esa dicotomía que, desde mi punto de vista, se ha instalado entre los ingenieros en los tiempos actuales.

Por otra parte, la experiencia adquirida en estos primeros contratos de obras hidráulicas en Chile, ha servido para divulgar nuestra presencia



Valle del río Teno

y dar a conocer nuestra capacidad y solvencia técnica, tanto entre las empresas privadas (constructoras, y generadoras eléctricas) como entre los ministerios públicos. Estos trabajos han sido seguidos de cerca por ingenieros y altos cargos en el Ministerio de Obras Públicas, quienes se encargarán de continuar las siguientes fases de proyecto y construcción, lo que ha permitido a TYPASA ganar cierto prestigio entre las consultoras de ingeniería presentes en Chile.

Cada vez es más frecuente recibir llamadas de petición de oferta por parte de empresas privadas, convocatorias para participar en foros técnicos de discusión en el Ministerio de Obras Públicas (junto a un reducido grupo de ingenierías que tradicionalmente trabajan con esta administración pública), y también recibir invitaciones a concursos, tanto públicos como restringidos.

Precisamente, en el pasado mes de mayo, TYPASA fue invitada a una licitación restringida de un proyecto de embalse de la Dirección de Obras Hidráulicas. Dos semanas después de presentar la oferta, iniciábamos un esperanzador contrato, el primero con el Ministerio de Obras Públicas.

Es claro que los contratos de este tipo, no se logran por suerte ni por casualidad. Creo que ha sido consecuencia del buen trabajo realizado por todos los compañeros de TYPASA que han trabajado tan eficazmente y con total entrega en estos contratos desde España, y los que tuvieron que volar hasta Chile. Mi especial agradecimiento a las divisiones de Obras Hidráulicas y de Agronomía, al departamento de Geotecnia y al departamento de Ingeniería del Agua. Hemos formado un equipo de primera. ■

La experiencia adquirida en estos contratos de obras hidráulicas en Chile, ha servido para divulgar nuestra presencia y dar a conocer nuestra capacidad y solvencia técnica, tanto entre las empresas privadas (constructoras, y generadoras eléctricas) como entre los ministerios públicos

Inmuebles Corporativos del BBVA: la aventura de actuar en edificios históricos en uso

Miguel García Domínguez

Además de las sedes emblemáticas que el BBVA posee en Madrid, la torre en el Paseo de la Castellana, diseñada por Saez de Oiza y el edificio recientemente inaugurado en Las Tablas, obra de Herzog & De Meuro, esta entidad dispone de una serie de edificios corporativos repartidos por la geografía madrileña que han necesitado de adecuación a los fines para los que se utilizan y en la que TYPESA ha tenido una intervención protagonista.

La actuación de TYPESA, a través de su División de Gestión Integral, ha tenido lugar en cuatro edificios de carácter histórico, en los que se ha llevado a cabo, de forma simultánea, el gerenciamiento del proyecto y la coordinación y gestión de las obras en el proceso de regularización y adecuación de los mismos.

Los cuatro edificios son:

- El edificio de oficinas y CPD Espejo, situado en la calle Monforte de Lemos 28, obra de Alejandro de la Sota, con 21.500 m² y grado de protección de edificios catalogados, nivel 2, estructural.
- El Palacio de la Condesa de Guevara, actual sede del Centro de Innovación de BBVA, situado en la Plaza de Santa Bárbara 2, con 6.600 m² y grado de protección nivel 1, integral. Este edificio neo-

barroco de 1920 es obra del arquitecto Joaquín Pla Laporta, y está situado en el solar que ocupaba la antigua cárcel del Saladero.

- El edificio de oficinas de la Plaza de Santa Bárbara 1, colindante con el anterior y ocupado por el área de auditoría interna del banco, con 8.700 m² y grado de protección nivel 3, ambiental.
- El Palacio del Marqués de Salamanca, sede actual de la Fundación BBVA, con 23.500 m², sede de exposiciones, conciertos, conferencias y escaparate mediático del banco, situado en el Paseo de Recoletos, cuyo proyecto inicial es de Narciso Pascual y Colomer, el mismo arquitecto que diseñó el Palacio de las Cortes. Este edificio fue concluido en 1858 y tiene un grado de protección nivel 1, singular, estando catalogado como Bien de Interés Cultural lo que le convierte en casi intocable.

TYPESA comenzó su actuación en el mes de septiembre de 2012, en la fase conceptual de revisión de los proyectos arquitectónicos y ha sido la encargada, como queda dicho, de realizar la gestión integral del proyecto, con especial atención a la calidad de las actuaciones, especialmente sensible en edificios de rehabilitación, y a los riesgos del proyecto, para asegurar el cumplimiento de los objetivos de costes y plazos, sin sobresaltos.



Edificio de oficinas y CPD Espejo, Madrid

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Palacio del Marqués de Salamanca, actual sede de la Fundación BBVA, Madrid



Palacio de la Condesa de Guevara, actual sede del Centro de Innovación BBVA, Madrid

ACTUALIDAD

 [Volver al índice](#)

El desarrollo de esta gestión de obras, ha supuesto un reto marcado por la concurrencia de circunstancias poco habituales como:

- El alcance de las obras ha dependido, en muchos casos, de la respuesta del Ayuntamiento y de la Comisión de Patrimonio, por lo que han sido proyectos necesariamente "cambiantes" para adaptarse a nuevos requerimientos surgidos en la gestión de las licencias.
- 3 de los 4 edificios ha permanecido ocupados y en uso durante todas las obras.
- Simultaneidad de contrataciones de obras y servicios con las propias obras, dentro de unos exigentes estándares de calidad y una gran carga procedimental del BBVA.
- El edificio de la Fundación BBVA, alberga en su interior obras de arte de autores como Goya, Dalí o Picasso, donde sólo acceder (no trabajar) a ciertas zonas, ha sido siempre dificultoso y no siempre posible.
- Los protocolos internos de acceso a salas de CPD o de emergencia, han exigido largos procesos de solicitud de permisos de acceso, con intenso papeleo.
- Un alto porcentaje de las obras, se ha tenido que realizar durante las noches.
- Cada semana se han celebrado eventos, como conciertos, conferencias, etc. que han requerido de acondicionamientos especiales o suspensión de los trabajos, como por ejemplo, los ensayos del pianista Andrey Ponochevny, que requirieron condiciones de silencio extremo.

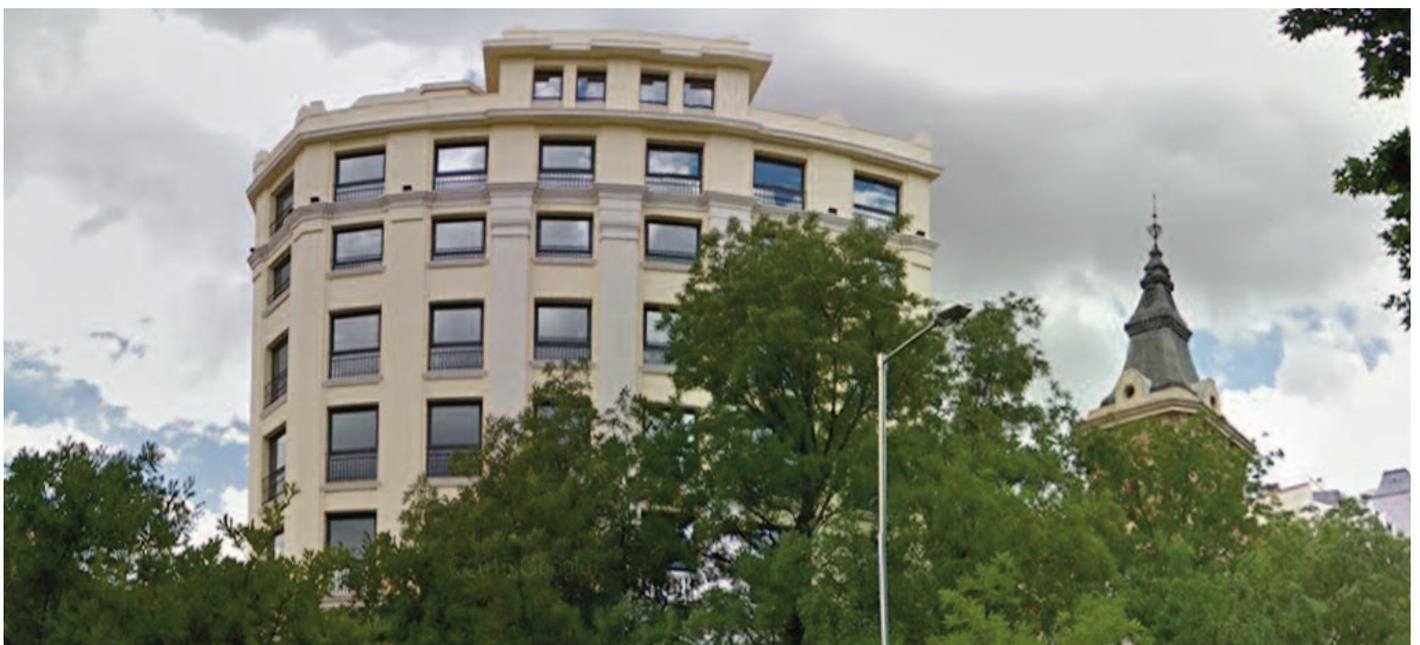
En el proyecto del Palacio del Marqués de Salamanca, ha sido especialmente importante la función de TYPESA, en la sustitución de la cúpula del patio de columnas. En este caso, además de las funciones de project management, hemos tenido que dar respuesta a un problema

de ingeniería de detalle de la estructura. Se trataba de la sustitución de la antigua cubierta, compuesta por una estructura metálica, aproximadamente de 1945, compuesta por chapones metálicos, muy esbelta y totalmente deformada, por otra, compuesta por perfiles tubulares y que soportara y respondiera con los condicionamientos de cargas y acciones actuales y nuevos sistemas de cobertura, con vidrios dobles, con cámara, templados y con elementos de evacuación de humo en caso de incendio.

Para darle mayor emoción, pensemos que durante la ejecución de estos trabajos de "micro-cirugía", se siguieron celebrando eventos, manteniendo inalterado el programa de la Fundación, durante toda la temporada. Para ello se decidió crear una doble cubierta, con una plataforma inferior a la cúpula a desmontar, que permitiera trabajar y con la lona serigrafiada que camuflara la obra superior de forma que todo pareciera limpio, silencioso y por supuesto impermeable, mientras se seguían celebrando todos los eventos.

Asimismo, los trabajos de mejora de los sistemas de seguridad al fuego y climatización, obligó a una planificación muy precisa de los trabajos, que asegurara un nivel de seguridad y confort, durante los diversos actos de la Fundación.

Realmente, si no se hubieran tenido estos retos y dificultades, nunca hubiéramos tenido la oportunidad de vencerlos, lo cual ha servido, para ir más allá de los tradicionales roles del project management, gestión del coste, plazo y calidad, para dar respuesta a la necesidades reales e integrales del cliente y asesorándole en la búsqueda de soluciones a la medida. ■



Edificio colindante al Palacio de la Condesa de Guevara, actual área de auditoría del Banco BBVA, Madrid

Sistema de Información de Saneamiento y Depuración de Castilla - La Mancha

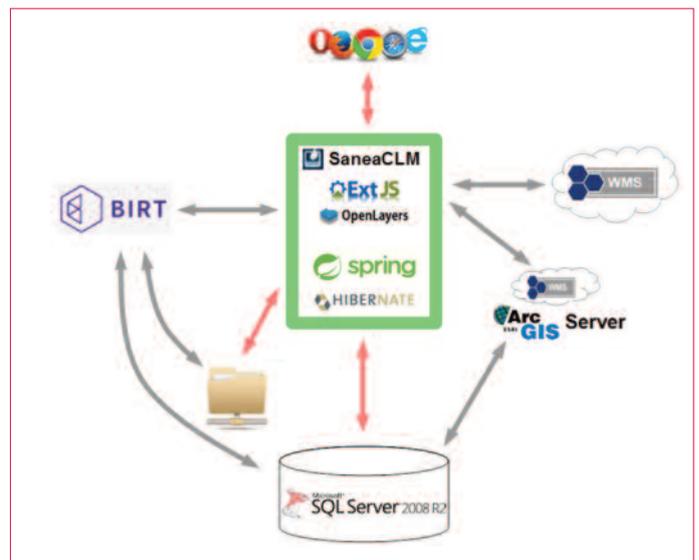
Jerónimo Carranza Carranza



En el marco del contrato para el Control y Diagnóstico de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Urbanas en Castilla-La Mancha 2011-2015, que TYPESA está realizando para la Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda de esta Comunidad Autónoma, el Departamento de Información Territorial de Andalucía ha desarrollado el sistema de información *SaneaCLM*, que funciona en entorno web, y tiene como objetivo la gestión de toda la información generada por este proyecto, dirigido al cumplimiento de las directrices de la Directiva 91/271/CEE.

El sistema *SaneaCLM* está integrado por diversos componentes, con la siguiente arquitectura y tecnologías:

- Una base de datos con soporte para datos espaciales (Microsoft SQL SERVER 2008 R2) que gestiona el almacenamiento y recuperación de la información alfanumérica y geográfica propia; EDARes, aglomeraciones, puntos de vertido, visitas técnicas, muestreos, muestras, mediciones, etc.
- Un repositorio de ficheros en disco, en los que se almacenan imágenes de las estaciones depuradoras, croquis de acceso, etc.
- Un servidor de informes (Eclipse BIRT), que es una aplicación JEE con tecnologías similares a las de la aplicación principal. Ofrece una fachada de servicios REST que es la que se utiliza para solicitar los distintos informes diseñados. Éstos se alimentan desde la base de datos y el repositorio de ficheros y se muestran en un marco incrustado del servidor en la aplicación principal.
- Un servidor de mapas WMS-OGC (ArcGIS Server) en el que la información geográfica propia almacenada en la base de datos se ofrece como servicio interoperable OGC-WMS a través del servidor de mapas, consumiéndose como tal por el componente WebGIS de *SaneaCLM*.



Componentes de SaneaCLM

- La aplicación principal, *SaneaCLM*, que es una aplicación J2EE que utiliza Hibernate y Spring en las capas de persistencia, negocio y servicios y las librerías JavaScript OpenLayers y ExtJS en presentación web y lógica cliente. Se encarga de la orquestación de los distintos componentes ofreciendo al usuario de forma integrada y sencilla la funcionalidad de los mismos.

SaneaCLM define un esquema de distintos roles asignables a los usuarios, y dependiendo del rol asignado un usuario podrá o no acceder a las diferentes funcionalidades del sistema.

Las principales **funcionalidades** del sistema se enuncian e ilustran seguidamente:

- Capacidades GIS: Navegación, consulta, conexión a servidores, gestión de capas, etc.

I + D + i

◀ Volver al índice



- Consulta de mediciones de calidad del agua y fangos.
- Consulta de propiedades de EDARes.

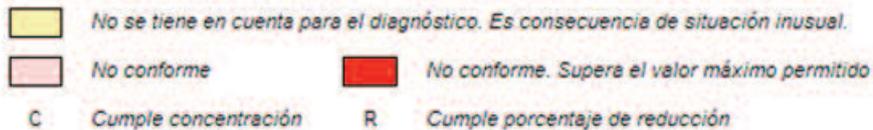


◀ Volver al índice

I + D + i

- Gestión de grupos de EDARes.
- Edición de propiedades y datos de EDARes, visitas técnicas, muestreos, mediciones, etc.
- Diagnóstico de EDARes según Directiva 91/271/CEE y generación de otros informes.

El modelo de datos de *SaneaCLM* es un modelo relativamente abierto que tiene en consideración las entidades y objetos fundamentales en la planificación y gestión del saneamiento y depuración de una forma no estática, es decir, con posibilidad de mantenimiento de datos históricos, no sólo en sus aspectos funcionales (calidad del



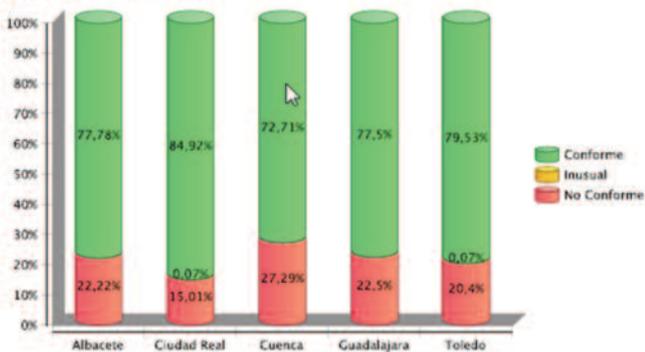
DIAGNÓSTICOS ANUALES

Año	Número Total de Muestras	Número Máximo de muestras no conformes	Número de muestras no conformes				Media P Reduc.			Media II Reduc.			Diagnóstico
			Total	DBO5	DQO	SS	Total (mg/l)	Media P Total (%)	Conf. P Total	Total (mg/l)	Media II Total (%)	Conf. II Total	
2011	12	2	0	0	0	0	1,79	73,68	Si	27,83	52,22	No	Conforme
2012	24	3	2	2	1	1	2,88	67,81	No	28,38	72,85	Si	Conforme
2013	24	3	3	2	2	4	2,04	74,90	No	26,71	72,57	No	Conforme
2014	10	2	0	0	0	1	1,66		Si	31,60		No	Conforme
2015	6	1	0	0	0	0	1,44	84,82	Si	7,32	91,06	Si	Conforme

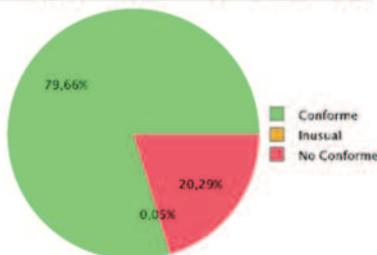
Sistema de Información de Saneamiento y Depuración

ESTADÍSTICA DE DIAGNÓSTICOS DE MUESTRAS

Desde 2004-01-01 hasta 2015-03-31



Número de muestreos por conformidad y provincia	Conforme	Inusual	No Conforme	Total
Albacete	1994	0	561	2555
Ciudad Real	3502	3	619	4124
Cuenca	1420	0	533	1953
Guadalajara	923		268	1191
Toledo	4354	4	1117	5475
Total ...	12163	7	3098	15268



SaneaCLM se ha implantado en los servidores del Centro de Soluciones TIC de la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha para su uso en la red interna de la Junta

agua) sino también estructurales (equipamiento, gestión, etc.). Su desarrollo se ha realizado conforme a los estándares de creación de bases de datos, en tercera forma normal y con soporte para datos geo-espaciales. Su diseño, con soporte para históricos de variables asociadas a la entidad EDAR, de la que dependen a su vez Punto de Vertido, Aglomeración, Colector, etc., permite la definición de nuevas variables y con ello grandes posibilidades de evolución y adaptación a diferentes situaciones y ampliación de su funcionalidad.

SaneaCLM se ha implantado en los servidores del Centro de Soluciones TIC de la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha para su uso en la red interna de la Junta. Una versión del desarrollo se sigue manteniendo en nuestro servidor (<http://typterra.com/saneaclm>) para consulta y demostración (user/user). ■



Sistema Integrado de Gestión del Grupo TYP SA

Juan Carlos Moncada Bueno

Durante el segundo cuatrimestre de 2015, se ha llevado a cabo una intensa campaña de formación en Calidad, con objeto de presentar las novedades del Sistema en el marco del Plan de Mejora, anunciado en 2014. Se han impartido cursos a casi 300 empleados del Grupo (más de 1.000 horas lectivas).

Durante el mes de julio ha tenido lugar el Seguimiento del Sistema Integrado de Gestión del Grupo, analizado la evolución de nuestro sistema durante el primer semestre de 2015.

Toda la información y acuerdos alcanzados en el Seguimiento del Sistema están accesibles desde la Intranet en:

<http://www.typsa.net/calidad/SegSistema1.html>

Como novedad más destacada en el cuatrimestre, cabe mencionar la incorporación al procedimiento de ofertas (TPG-01) de un modelo de "Condiciones Generales", para los casos en los que estas condiciones no estén preestablecidas. Hasta ahora sólo teníamos directrices en relación al precio y a la forma de pago.

Por otro lado, con ánimo de continuar con la política de adaptación del Sistema a la realidad actual, como complemento a las medidas enmarcadas en el "Plan de Mejora de la Calidad", principalmente dirigidas a grandes proyectos, se ha actualizado la "Guía de aplicación del Sistema en estudios, trabajos de reducido alcance y proyectos urgentes contratados en especiales circunstancias" (TPP-01-GO-2).

Esto es así porque, aunque los grandes proyectos son los trabajos que ocupan la mayor parte de nuestra producción, todavía son numerosos los trabajos de corto al-

cance, en los que únicamente está implicada en la gestión y producción una única división o departamento. También sucede en el caso de contratos que se deben llevar a cabo en condiciones particularmente exigentes en cuanto a plazos, y que se desarrollan de manera imperativa en premiosas condiciones de ejecución.

Conocedores de que las posibilidades y el nivel de exigencia, en materia de aplicación del Sistema, no puede ser el mismo en estos casos, se ha editado una guía de aplicación del Sistema para este tipo de trabajos.

Esta guía tiene por objeto orientar en la aplicación del Sistema de Calidad y Medio Ambiente en aquellos trabajos de gabinete cuyo alcance:

- Es reducido en presupuesto y/o plazo, sin carga de diseño (estudios, informes, etc.), y que, por lo general, llevan a cabo por un reducido número de personas de la misma división o departamento.
- En proyectos urgentes contratados en especiales circunstancias.
- En trabajos en los que la producción se desarrolla y gestiona a través

de aplicaciones informáticas, y/o por contar con una gestión regulada por ley, tienen muy parametrizado todo el proceso productivo (principalmente trabajos de expropiaciones, de gestión y tramitación de expedientes administrativos y estadística).

No supone un adelgazamiento del Sistema, sino la aplicación íntegra del mismo adaptada a este tipo de trabajos. Tiene como objeto aclarar conceptos que puedan quedar ambiguos en los procedimientos del Sistema en relación a su aplicación a trabajos de gabinete de la naturaleza anteriormente mencionada.

Como novedad más destacada cabe mencionar la incorporación, al procedimiento de ofertas (TPG-01), de un modelo de "Condiciones Generales" para los casos en los que estas condiciones no estén preestablecidas

Diferencias entre Marca de Calidad y Mercado CE

Inmaculada Catalán Pueyo

Habitualmente se confunde el término de Mercado CE con el de Marca de Calidad. Este artículo pretende aclarar el significado de ambos conceptos.

1. NORMATIVA REGULADORA DE PRODUCTOS

Hoy en día la inmensa mayoría de la producción industrial está estandarizada. Esto se traduce en que los procesos de producción están sometidos a normas escritas que regulan numerosos aspectos de la fabricación y control de calidad del producto, de modo que, si un determinado producto cumple con su norma reguladora, tenemos mayor garantía de que sus características físicas, geométricas, mecánicas, etc. son las que el fabricante dice que son.

No obstante, no basta con que un fabricante afirme que en el proceso de producción de su producto ha cumplido escrupulosamente la correspondiente norma reguladora. Para acreditar el cumplimiento de cualquier norma es, en general, necesario superar un proceso de auditoría llevado a cabo por un organismo acreditado independiente. La acreditación de organismos para realización de auditorías la otorga una institución oficial denominada ENAC (Entidad Nacional de Acreditación).

Esas normas son generalmente emitidas por organismos de normalización, cuyo ámbito puede ser nacional o internacional. Así, por ejemplo, en España se editan normas UNE, o en el Reino Unido, las British Standard.

Los organismos nacionales de normalización se agrupan constituyendo organismos multinacionales. La de mayor importancia mundial es la ISO (International Standard Organisation), que también tiene su propia serie de normas (normas ISO), generalmente consensuadas con los organismos de cada país que la integran.

En la Unión Europea existe también un organismo cuya tarea fundamental es la armonización de la normativa de los países integrantes de la UE. El resultado del proceso de armonización de normativa en el ámbito de la UE es la norma EN. Así, una norma española (UNE), cuando se armoniza en el ámbito de la unión europea, recibe el nombre de UNE-EN.

El proceso de armonización de normas es largo. Sin embargo, hay ya un buen número de normas armonizadas en diferentes ámbitos. En particular, en el ámbito de la construcción, hay muchas normas que han superado ese proceso y, cada día, se van incorporando más.

Por otro lado, con la finalidad de constituir un verdadero “mercado común”, se ha adoptado por la UE la decisión de que todos los productos cuyo proceso de fabricación se regule por una norma que haya sido armonizada tienen la obligación de cumplir ciertos requisitos de control



establecidos por la propia UE para demostrar el cumplimiento de dichas normas. Esas normas armonizadas son las que garantizan que el producto en cuestión cumple con los criterios de resistencia mecánica, durabilidad, seguridad de uso, resistencia al fuego, higiene, salud y protección del medio ambiente, establecidos por la UE, es decir, cumplen con los requisitos esenciales adoptados por la UE mediante la Directiva de Productos de Construcción. Cuando un producto cumple con todas las normas armonizadas europeas que le son de aplicación, entonces ese producto llevará marcado CE. No obstante, las exigencias a las que se somete el fabricante del producto para acreditar el cumplimiento de las normas armonizadas aplicables al mismo (es decir, para poder usar el marcado CE) no son tan elevadas, en general, como la acreditación del cumplimiento de cualquier norma. Hay distintos rangos de exigibilidad en función de la naturaleza del producto, que van desde un autocontrol, sin intervención alguna de terceros, hasta el control exhaustivo del producto y su proceso de producción por un organismo independiente oficialmente habilitado para ello. Son los llamados Sistemas de Evaluación de la Conformidad.

La UE publica y actualiza cada seis meses la lista de productos que están sometidos a marcado CE. Esta publicación se traspone a cada uno de los países miembros, en nuestro caso a través del BOE.

2. LA MARCA DE CALIDAD DE UN PRODUCTO

La obtención de la Marca de Calidad de un producto es voluntaria. Significa que dicho producto cumple con determinada norma, sea esta del tipo que sea. Se obtiene a través de una certificación emitida por una empresa certificadora debidamente acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación). La certificación comprueba que el producto cumple con unas normas UNE-EN (españolas y europeas en nuestro caso).

La Marca de calidad tiene fecha de caducidad. No abarca toda la vida del producto sino que necesita de verificación periódica si quiere mantenerse. Salvadas las distancias es lo que pasa con la ISO 9001 (puesto que dicha norma aplica a sistemas de gestión, y no acredita ni garantiza productos terminados). La certificación en la norma ISO 9001 la otorga una entidad certificadora acreditada (en nuestro caso AENOR), y debe ser renovada cada tres años.

Las ventajas de la Marca de calidad sobre un producto son muchas ya que contribuyen a una reducción de costes a largo plazo considerable. Esto es así porque el cumplimiento de esa norma proporciona mejores y más fiables resultados desde el punto de vista de la calidad. Por ejemplo en el caso de que el producto sea una tubería plástica para abastecimiento dicha reducción podría significar: reducción del coste en reparaciones, reducción de coste de pérdidas de agua y reducción de costes sociales y medioambientales.

La Marca de Calidad supone para el fabricante del producto:

- **Inversión:** Adecuación de los medios de producción y control; control sobre materias primas; contratación y formación de personal; mantenimiento de lo anterior.
- **Gastos adicionales:** Certificación, visitas auditoría, ensayos, etc.
- **Ahorros importantes:** reducción de costes de no calidad y reclamaciones.
- **Confianza:** La Marca de calidad supone generar confianza en el Cliente.

3. MARCADO CE

El Mercado CE es de obligado cumplimiento siempre que haya una "norma armonizada", es decir una norma europea que haya sido tra-



CALIDAD

 Volver al índice

ducida al español y hecha normativa española. En general los productos a utilizar en obras civiles y en edificación están afectados por normas armonizadas. Pero no todos ellos disponen de las mismas. Muchas normas armonizadas están todavía en desarrollo. Un claro ejemplo son las tuberías plásticas.

El Marcado CE sobre el producto indica que el producto que lo porta está afectado por una Directiva o Reglamento Comunitario. El fabricante declara unas prestaciones del producto para las características exigidas.

Es importante destacar que el marcado CE dice lo que dice, esto es, que el etiquetado que acompaña al producto indica sus características técnicas. El usuario, por ejemplo el Director de Obra es el que decide si el producto le sirve o no para ponerlo en obra, puesto que dichas características técnicas pueden no ser las especificadas en el proyecto. En caso de que lo requerido en el proyecto no quede acreditado con el marcado CE, entonces el Director de la Obra deberá exigir al fabricante los ensayos pertinentes que acrediten la condición exigida.

En definitiva:

- Pueden existir productos de construcción que no estén sometidos a la exigibilidad del marcado CE. Esto ocurrirá cuando no haya norma armonizada que le sea de aplicación.
- Pueden existir productos con marcado CE que no sirvan para nuestra obra. Esto ocurrirá cuando las características técnicas exigidas en el proyecto no sean las que acredita el marcado CE, y, además, realizados los ensayos pertinentes, estos arrojen resultados no satisfactorios en relación con ese requerimiento.
- No ha de confundirse el Marcado CE con Fabricado en la CE, ni tampoco con una Marca de Calidad Europea.

En la declaración de prestaciones por parte del fabricante se identifica el sistema de evaluación de la conformidad. Este sistema lo decide la Comisión Europea para cada uno de los productos.

La valoración de las prestaciones puede variar entre los sistemas 1+ y 4. En el sistema 1+, o máxima valoración de la prestación, hay una certificación de Organismo notificado, es decir organismo imparcial con la competencia y la responsabilidad necesarias para efectuar la certificación de la conformidad de acuerdo con normas de procedimiento y de gestión establecidas. En España, los Organismos Notificados deben estar acreditados por ENAC. El sistema 4 significa la mínima valoración de la prestación. Es responsabilidad de cada estado miembro de la Comunidad Europea realizar una vigilancia de mercado para comprobar las declaraciones de los fabricantes.

A continuación se muestra detalle de los sistemas de evaluación que aparecen en las declaraciones del fabricante.

MARCADO CE: SISTEMA DE EVALUACIÓN

1+ y 1	Este sistema supone una certificación completa del producto por un organismo de certificación notificado.
2+ y 2	En este sistema los ensayos iniciales de tipo del producto los realiza el fabricante bajo su responsabilidad en un laboratorio de ensayo adecuado, que puede ser el propio o uno subcontratado, sin necesidad de que esté notificado o acreditado por ENAC. El organismo de inspección o de certificación audita el sistema de control de producción en fábrica (para el sistema 2, una sola vez, y para el 2+, una auditoría inicial y periódicas cada año).
3	El organismo notificado, un laboratorio, realiza los ensayos iniciales de tipo de producto. El fabricante debe disponer de un sistema de control de producción en fábrica implantado bajo su responsabilidad, que no es vigilado por terceras partes.
4	No hay intervención de organismo notificado de ningún tipo. Las dos tareas, ensayos y sistema de control de producción, las realiza el fabricante bajo su responsabilidad.

- Puede deducirse que cuanto más alto es el sistema de evaluación del producto, en este caso 1+ o 1, más se acerca al significado de Marca de Calidad. En cambio si el producto tiene un sistema de evaluación 4, que depende únicamente de la declaración del fabricante no puede compararse con el mismo pues la Marca de Calidad siempre la otorga un tercero u organismo acreditado por ENAC.

4. CONCLUSIONES

MARCA DE CALIDAD (basada por ejemplo en normas EN de producto)	MARCADO CE
<ul style="list-style-type: none"> ■ Su obtención es voluntaria. ■ Indican que el producto es idóneo para su aplicación tal y como espera el usuario. ■ Están basadas en una más amplia gama de características y sujetas a un mayor número de requerimientos. ■ Son controladas y certificadas por un organismo tercero de control. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es requerido legalmente y de obligada aplicación a partir de la fecha prevista. ■ Muestra que han sido ensayadas algunas características de comportamiento del producto. ■ No proporciona garantía de calidad. ■ Significa que el usuario final ha de asegurarse que el producto es apto para su uso y cumple con la legislación nacional.

- El Grupo TYPESA dispone del procedimiento TPS-03 de Control cualitativo. Así como guía TPS-03-G0-6 de control de recepción mediante marcado CE para solventar posibles dudas. ■


 Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

TYP SA en la Cumbre sobre Negocios y Cambio Climático

Fernando Ruiz Ruiz de Gopegui



La cuestión del cambio climático se ha convertido en uno de los principales problemas a los que se enfrenta la humanidad. Este tema surge en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, en la que se creó el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Tras Río-92, los países firmantes que han ratificado el Convenio Marco, se reúnen anualmente en la Conferencia de las Partes (COP, en inglés), de las que hasta 2014 ha habido veinte. Mención especial merece la que tuvo lugar en la ciudad imperial japonesa en 1997, que dio origen al Protocolo de Kioto que buscaba el objetivo que engañosamente parece poco ambicioso, de que las emisiones en 2012 fueran el 95% de las de 1992.

Este protocolo obliga a los países que lo suscriben a limitar sus emisiones a la atmósfera, como forma de estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero (GEI), que están produciendo el calentamiento del planeta y sus consecuentes fenómenos climáticos extremos, cada vez más frecuentes: inundaciones, sequías, huracanes, terremotos...

En la economía tradicional el crecimiento económico está acoplado con el consumo energético, por lo que se buscó una solución de carácter equitativo, que limitara a los países ya desarrollados industrial-

mente a seguir contaminando la atmósfera, mientras que no es tan restrictivo con los países en vías de desarrollo, a los que se les permitía incluso vender los derechos de emisión que no utilizaban.

El protocolo no tuvo el éxito deseado, pese al empeño y la actitud ejemplar de la Unión Europea, debido a que algunos países cuya influencia es enorme, como Estados Unidos (causante de la cuarta parte de los GEI) o Australia, no lo ratificaron.

El próximo mes de diciembre, se celebrará la COP 21 en París, que está despertando grandes expectativas porque se sustituyen los compromisos de Kioto por las *Intended National Determined Contribution* (INDC), propuestas que cada país se compromete a poner en práctica para enfrentarnos de forma solidaria a este problema planetario.

Los franceses son conscientes de lo transcendental que será dicha COP y para "ir calentando el ambiente" organizaron también en París los pasados días 20 y 21 de mayo el *Business & Climate Summit* que, celebrado en las instalaciones de la UNESCO, incluyó una serie de actos de alto nivel para conocer de primera mano las opiniones del sector público y los empresarios sobre la factibilidad de ir hacia una economía baja en carbono.

La cumbre tuvo un gran nivel, marcado por la asistencia del Presidente francés al acto de apertura, once ministros de diferentes países como panelistas, máximos representantes de grandes multinacionales y moderadores/animadores de la BBC y CNN que proporcionaron gran agilidad a los debates.

En la sesión temática número 6, denominada *Building Capacity and Resilience* participó Pablo Bueno Tomás, Consejero Delegado de TYP SA y Presidente de FIDIC. Le acompañaron en la mesa dos ministros de medio ambiente (Países Bajos y Bangladesh), el presidente y consejero delegado, respectivamente, de dos grandes financieras / aseguradoras como Standard & Poors y AXA, el CEO de la empresa agroalimentaria UPL y el CEO de Arth Ceramics, empresa india fabricante de ladrillos.



El Presidente de la República Francesa en el acto de apertura

CONGRESOS Y SEMINARIOS

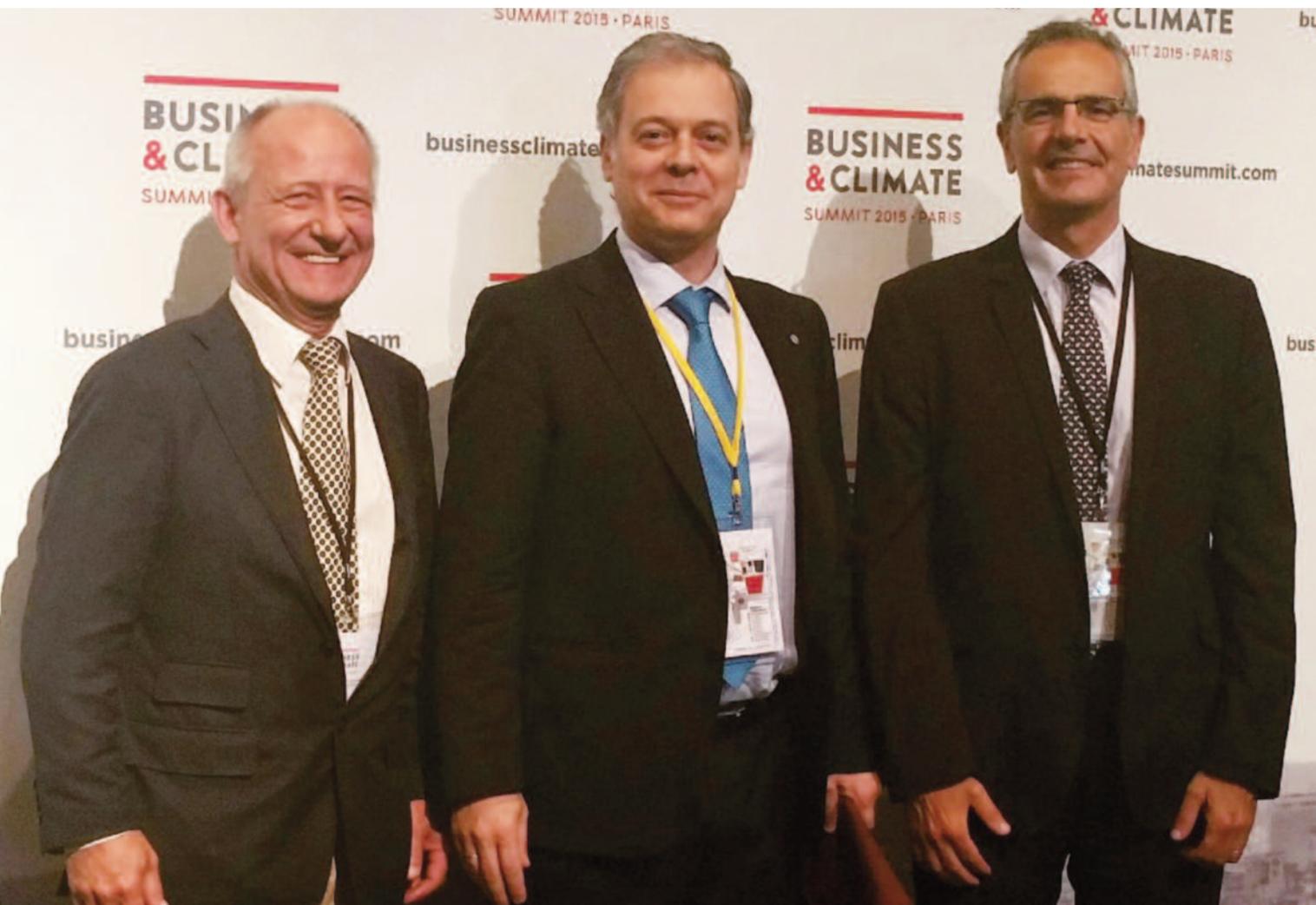
◀ Volver al índice

Como moderador actuó John Danilovich, Secretario General de la Cámara Internacional de Comercio. Pablo puso en valor el importante papel que deben jugar las empresas de ingeniería ante los nuevos riesgos que surgen por motivos climáticos. De hecho ya se trabaja en medidas de adaptación, de lo que constituye un buen ejemplo la planificación hidrológica, en la que TYPESA ha realizado diversos estudios de planes de cuenca, de sequías y de inundaciones. Sin embargo, todavía no se ha reconocido que para que las empresas de ingeniería estén en condiciones de enfrentarse a estos riesgos, debe reconocerse el coste que supone y el plazo que necesitan los estudios.

Solamente hubo otro ponente español, que fue Jose Manuel Entrecanales, CEO de ACCIONA, que intervino en la sesión plenaria "Using carbon pricing to integrate climate in the global economy". Entrecanales señaló lo necesario que es para los inversores contar con un marco jurídico estable. Fue objeto de discusión entre los panelistas si se debe ir a un *Emission Trade Scheme* (ETS) o simplemente a una tasa por emisión de GEIs a la atmósfera y si debía vincularse dicha tasa con el PNB

de cada país. También se trató el problema de las *fugas de carbono* que se están produciendo por la deslocalización de las industrias, mediante la cual las empresas están trasladando sus focos contaminantes a países más permisivos. Dado que el problema tiene carácter global, esto no ayuda a resolverlo y nos acercamos peligrosamente a los 2 °C de calentamiento, que todo el mundo coincide que es el borde del abismo.

En la cumbre se palpaba que el cambio climático ya no es una cuestión que atañe solo a científicos, sino que la iniciativa privada tiene un papel importantísimo por jugar. Numerosas empresas exponían detalles de sus sistemas de gestión de la responsabilidad social corporativa, que les ha llevado a cambiar sus sistemas y procesos para seguir produciendo de forma más sostenible. Mención aparte merece el Fondo Verde para el Clima, con sede en Corea, dotado con 100.000 millones de USD anuales, que tiene por objeto la financiación de proyectos que contribuyan a mejorar la situación, en los campos de las: energías renovables, eficiencia energética, sistemas de transporte, *smart cities*, gestión y tratamiento de residuos, etc. ■



Jan Van der Putten, Secretario General de EFCA, junto a Pablo Bueno Tomás, Consejero Delegado y Fernando Ruiz, Director General de Medio Ambiente y Energía

Presencia de TYPESA en el Primer Foro de Inversión de Malawi

Jaime Ruiz Casanueva

El Gobierno de Malawi, a través del *Malawi Investment and Trade Centre* (MITC) ha organizado en la capital del país, Lilongwe, el pasado mes de junio, el primer Foro de Inversores, con objeto de fomentar las oportunidades de inversión y comercio en el país, tanto para empresas nacionales como extranjeras, en seis sectores específicos: minería, agricultura, energía, transporte, telecomunicaciones y turismo.

Malawi es un pequeño país con un PIB per cápita de 834 USD y una densidad de población elevada para la media de los países circundantes. En el Foro, destacó la importante presencia de inversores chinos y del Reino Unido, siendo, los sectores que despertaron mayor interés, la minería y la agricultura, aunque el país también está necesitado de importantes inversiones en los sectores energético, de agua y de transporte.

Jaime Ruiz Casanueva, responsable en TYPESA para África Meridional, estuvo presente en este certamen, siendo así TYPESA, la úni-

ca consultora de ingeniería española presente en el mismo. Durante su estancia, tuvo la oportunidad de entrevistarse con el ministro de Agricultura, Regadíos y Desarrollo Rural, con cuyo ministerio AGRER-TYPESA contrató, a principios de año, el estudio de apoyo al desarrollo agrícola de la *Green Belt Initiative*, actualmente en ejecución. En el sector agrícola se espera un importante aumento de inversiones una vez que Malawi ya es capaz de abastecer a su propia demanda de alimentos y se está abriendo al mercado sudafricano.

Jaime también tuvo ocasión de reunirse con el Ministro de Energía y Medioambiente, de quien depende el desarrollo de las energías renovables, con 4 nuevas presas programadas en el sector hidroeléctrico, y por último con el Ministro de Transporte, el Secretario de Estado y el Director financiero de este ministerio. Es en el sector del

transporte donde TYPESA tiene muy buenas expectativas, a corto y medio plazo, de contratar diseño y supervisión de carreteras, perspectivas que se afianzaron tras la reunión mantenida. ■



En el Foro destacó la importante presencia de inversores chinos y del Reino Unido, siendo, los sectores que despertaron mayor interés, la minería y la agricultura



El Foro de Inversión de Malawi reunió inversores mayoritariamente chinos y del Reino Unido

Curso sobre Técnicas de Muestreo de Fauna en España

Gonzalo Varas Romero

La Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, adscrita a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, organizó el pasado mes de mayo, el curso titulado “Técnicas de Muestreo de Fauna”, con objeto de dar a conocer los métodos de muestreo y censo de especies animales silvestres, estableciendo los criterios para la selección del método más apropiado, en función de la especie, las necesidades y los medios disponibles.

El curso se celebró en el Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Cazorla, situado en Vadillo-Castril (Jaén) y, en él, además de las exposiciones correspondientes a la parte teórica, se realizaron aplicaciones prácticas sobre el terreno.

TYPSA acumula una gran experiencia en labores de muestreo de fauna, forjada a lo largo de su dilatada experiencia en trabajos de consultoría ambiental. Entre los trabajos realizados, cabe destacar la redacción de los Planes de Caza por Áreas Cinegéticas en Andalucía, con un elevado



Gonzalo Varas, del departamento de medioambiente de TYPSA, en el transcurso de su exposición



Exposiciones realizadas sobre el terreno durante el curso

◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

componente de trabajos de campo en muestreos de fauna; los trabajos de Seguimiento y Vigilancia ambiental de la Presa del Andévalo y los trabajos de Seguimiento Faunístico de la línea de alta velocidad del tramo Madrid-Albacete-Valencia, subtramo Cuenca-Albacete, en los que se han realizado trabajos donde se han utilizado técnicas de fototrampeo que han sido determinantes a la hora de la inclusión de TYPASA en la realización del curso.

Gonzalo Varas Romero, Ingeniero de Montes del Departamento de Medio Ambiente en Andalucía, fue el único miembro del profesorado, externo a la administración ambiental andaluza, aportando la visión particular de la empresa privada en la utilización de los conocimientos adquiridos en esta actividad. La participación se centró en lo referente a las técnicas de fototrampeo que, básicamente, consisten en la colocación en el campo de equipos fotográficos que son disparados por el propio animal mediante la activación de un disparador externo, normalmente accionado por el movimiento y/o la temperatura, para obtener fotos y/o videos.

La parte de teórica de la exposición trató sobre el origen, la evolución de los equipos y sus características, para posteriormente centrarse en

las aplicaciones del fototrampeo en la fauna y su uso en la determinación de la presencia de especies y en las estimas de abundancia.

La parte práctica consistió en transmitir la correcta instalación de los equipos de fototrampeo en campo, la instalación de una serie de cámaras en distintos tipos de biotopos, su recogida y el posterior tratamiento y análisis de imágenes y vídeos.

Los trabajos de seguimiento faunístico en la línea de alta velocidad del tramo Madrid-Albacete-Valencia, realizados por TYPASA y utilizando técnicas de fototrampeo, han sido determinantes

Hay que destacar que las técnicas de fototrampeo avanzan rápidamente con la mejora de los sistemas fotográficos y cada vez más se utilizan en estudios y trabajos de gestión de fauna, tanto amenazada como cinegética o de otra índole, por lo que se puede decir que empiezan a ser una herramienta imprescindible para la gestión de fauna, sobre todo en el ámbito del seguimiento y vigilancia ambiental.

Se hace necesario, por ello, una máxima actualización de los equipos y una continua puesta al día en las nuevas técnicas para la realización de este tipo de estudios, ya que gran parte de los trabajos que se realizan actualmente, serán sustituidos en un futuro por sistemas pasivos de vigilancia, como son las técnicas de fototrampeo. ■

TÉCNICAS DE FOTOTRAMPEO
TYPASA, S.A.
Navas-Berrocal

Cámaras	Nº Fotos Realizadas	Fotos/Cámara	Nº Fotos por especie											
			Ci	Já	Zr	Gr	Gi	Me	Te	Co	Li	Pe	Pj	Sin
15	1.128	75	338	237	111	19	11	6	2	4	2	15	12	369

Especies: Ci (Ciervo), Já (Jabalí), Zr (Zorro), Gr (Garduña), Gi (Gineta), Me (Meloncillo), Te (Tejón), Co (Conejo), Li (Liebre), Pe (Perdiz), Pj (Pájaro), Sin (Sin animal)

Número de fotos x especie

Especie	% (predadores)
Zorro	74,50
Garduña	12,75
Gineta	7,38
Meloncillo	4,03
Tejón	1,34

Pantallazos donde se muestra la técnica de fototrampeo

TYPESA en el VII Foro Mundial del Agua y el nacimiento de la marca “Agua España”

Juan Ojeda Couchoud / Alfonso Santa Pérez

El Foro Mundial del Agua y su importancia

Desde su nacimiento en 1997, año en el que se celebró el I Foro Mundial del Agua en Marrakech, hasta el día de hoy, este evento se ha consolidado como el de mayor importancia en el ámbito del Agua a nivel mundial, tanto por su trascendencia política como por el cada vez mayor número de participantes de todos los rincones del mundo que tienen marcado el Foro como cita ineludible en sus agendas, ya sean éstas de tipo institucional, social, político, comercial o privado. Basten un par de cifras para ilustrar la importancia de este acontecimiento: más de 100.000 asistentes en Tokyo 2003 y más de 200 países representados en Marsella 2012, últimas ediciones del FMA celebradas antes de éste de Corea.

El Foro supone la culminación de un proceso de preparación de tres años en el que diversas asociaciones y organismos internacionales, liderados por el Consejo Mundial del Agua, debaten sobre tres ejes maestros: el proceso político, donde participan los gobiernos (jefes de

estado y ministros incluidos) y culmina con una declaración interministerial en donde se establecen las líneas de actuación política relacionadas con el Agua a nivel mundial; el proceso regional, donde se establecen las líneas de actuación a nivel regional, remarcándose las características específicas de cada región y sus necesidades en el ámbito del Agua y, finalmente, el proceso temático, donde se abordan cuestiones de tipo específico dentro de un ámbito más técnico, social, ambiental, etc. En esta nueva edición se ha sumado un nuevo proceso: el científico – técnico, como complemento al temático. El Foro se completa con una feria y exposición en la que destacan los pabellones nacionales, con una intensa actividad de promoción tanto de empresas como de gobiernos y que hacen del Foro Mundial del Agua un punto de encuentro ineludible para todos aquellos que, de una forma u otra, desarrollan su actividad en un ámbito tan amplio.

El Foro, celebrado en Corea del Sur durante los días 13 y 17 de abril en las ciudades de Daegu y Gyengju, ha alcanzado su séptima edición

Stand de España en el VII Foro Mundial del Agua



◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

y, bajo el lema *Water for our Future*, contó con la participación de representantes de más de 170 países, con una muy destacada participación española, tal y como comentaremos a continuación.

La presencia española en el Foro

Corea ha marcado un punto de inflexión en cuanto a la participación española en este tipo de eventos. Si en ediciones anteriores la presencia española se reducía a la colocación de un stand y a la participación esporádica en algunos debates de los procesos que constituyen el Foro, en esta ocasión una importante delegación con más de 70 miembros entre administración (MAGRAMA, AECID, ICEX, TRAGSA) y sector privado (ingenierías, contratistas, proveedores) han permitido mostrar las capacidades de España en el sector del Agua a nivel mundial, con más de 100 participaciones en los diversos actos que constituyen la compleja agenda del Foro. Recogiendo las palabras del propio Ministerio "Los representantes españoles han participado en los procesos temáticos, científico-tecnológicos y en los actos de carácter comercial organizados durante el desarrollo de esta cita internacional y han dado máxima visibilidad internacional al sistema de gobernanza español como modelo de éxito para la gestión sostenible del agua en entornos de escasez y adaptación al cambio climático. La marca Agua España, representada por la administración hidráulica de nuestro país y por las empresas españolas del sector, ha estado muy presente en Corea, y ha sido reconocida como referente mundial y regional para el gobierno del agua".

TYPSA en el Foro

Si destacada fue la presencia española en el Foro, mención aparte merece la propia de TYPSA, tanto dentro de la actividad de la delegación española, específicamente en las actividades de promoción de la marca Agua España que se produjeron en su stand, como, muy especialmente, en su calidad de entidad organizadora de la sesión del proceso científico – técnico organizada de forma conjunta por la región mediterránea y la europea.

Dentro de las actividades de promoción de la marca Agua España en el stand español, Alfonso Santa, Director General de Infraestructuras del Agua del Grupo, participó en el evento auspiciado por ICEX para presentar las capacidades del modelo español de Gobernanza del Agua, donde se expuso la destacada experiencia del Grupo TYPSA en gestión de Re-



Intervención de Alfonso Santa, Director General de Infraestructuras del Agua del Grupo TYPSA durante el acto de presentación del modelo español de Gobernanza del Agua, uno de los eventos centrales celebrados en el pabellón de España durante el Foro

ursos Hídricos y Planificación Hidrológica. Asimismo, intervino en el acto patrocinado por FIDEX, en el que se destacó la experiencia española y concretamente del Grupo TYPSA en el diseño, supervisión, y explotación y mantenimiento de infraestructuras hidráulicas. La mayoría

de las presentaciones que tuvieron lugar en el stand español y en concreto las tres de TYPSA, fueron presentadas por la máxima autoridad de la delegación española, encarnada en la figura del embajador Felipe de la Morena, embajador en misión especial para asuntos internacionales de medio ambiente.

Mención especial merece el papel de TYPSA como organizadora de la sesión de Ciencia y Tecnología del proceso mediterráneo dentro del Foro Mundial del Agua. Como miembro del Instituto Mediterráneo del Agua, TYPSA tuvo un papel

La marca "Agua España",
representada por la
administración hidráulica de
nuestro país y por empresas
españolas del sector, ha estado
muy presente en Corea, y ha
sido reconocida como referente
mundial y regional para el
gobierno del agua

CONGRESOS Y SEMINARIOS




Juan Ojeda, Director del departamento de Ingeniería del Agua, durante la ceremonia de clausura del proceso regional del Mediterráneo, exponiendo las conclusiones de la sesión científico - técnica celebrada conjuntamente por los comités de Europa y la región mediterránea

estacado en el 2º Foro Mediterráneo del Agua celebrado en Murcia que sirvió como preámbulo para la preparación del proceso regional mediterráneo dentro del FMA. La participación en dicho evento de Marcos Pérez como ponente del documento sobre nuevas tecnologías en la gestión del agua (re-utilización) y de Juan Ojeda como relator de la sesión de apertura, permitieron que el IME nombrara a TYPESA como coorganizador, junto con el *Global Water Partnership – Med* de la sesión final del proceso Mediterráneo en el Foro Mundial en Corea. Tras un complejo trabajo de organización, en el que se establecieron contactos al más alto nivel con los ministerios de Agua y Medio Ambiente de Marruecos, Argelia, Líbano, Túnez y la Autoridad Palestina, la sesión se celebró finalmente el 14 de abril, en cooperación con la región europea, lo que permitió un fructífero intercambio de ideas y experiencias en el marco norte-sur, en el que el Mediterráneo actúa como eje fundamental. La sesión, que se desarrolló durante más de cuatro horas, contó con destacados representantes del ámbito público y privado de países como España, Francia, Dinamarca, Holanda, Turquía, Suiza, Grecia o Túnez y abordó temas de gran relevancia como el papel de la “triple hélice” en el impulso de nuevas tecnologías en el ámbito del agua, los nexos cada vez más complejos entre Agua, Energía, Seguridad Alimentaria, etc. el papel cada vez más relevante de las ICTs en la gestión del Agua o el concepto (cada vez más en boga) de *SMART Water*. El documento de conclusiones, redactado por Juan Ojeda, en calidad de *chairman* de la sesión, fue presentado formalmente en el acto de clausura del Foro y fue finalmente incorporado al documento de recomendaciones tanto de los procesos regionales como del científico-técnico, estableciéndose así como documento estratégico para el inicio del siguiente proceso de trabajo que llevará al siguiente Foro en Brasil 2018.

La participación de TYPESA, ya sea en las referidas intervenciones en el stand español, como en la sesión de Ciencia y Tecnología, merecieron el reconocimiento de los integrantes de la delegación y el agradecimiento y los elogios del embajador no solo por las contribuciones en el Foro sino también por las realizaciones del Grupo y su dimensión internacional, que tuvo la oportunidad de conocer a lo largo del evento.

La marca “Agua España” o el camino hacia un Partenariado Español del Agua

El hecho de que por primera vez España haya desarrollado una acción conjunta en un evento de este tipo ha llevado a plantear por qué nuestro país no dispone de estructuras de participación público – privadas en el ámbito del Agua que ayuden a la exportación de nuestro conocimiento y tecnología dentro de un ámbito en el cual la experiencia de España es reconocida y valorada de forma muy positiva a nivel internacional. Viendo el éxito de iniciativas semejantes en Francia, Holanda o Dinamarca, esta idea sobrevoló el encuentro informal que se celebró en Madrid el pasado mes de mayo y que sirvió al MAGRAMA para agradecer a la Delegación Española su participación en el Foro mediante una cena de confraternización en un restaurante coreano (sic) de la Capital de España. Durante los postres, Tomás Sancho se refirió a “Agua España” como una marca de prestigio bajo la cual nuestras empresas y asociaciones pudieran proyectar internacionalmente la excelencia que durante tantos años España ha ido amasando en el ámbito del Agua. Excelencia de la que el Grupo TYPESA es partícipe destacado, como ingeniería de referencia mundial en el ámbito del Agua, lo que le permite una posición de visibilidad destacada en eventos tan importantes como el referido y que nos permite seguir avanzando con orgullo hacia metas cada vez más ambiciosas. ■

Presencia de TYPSA en la Jornada Técnica AETOS 2015

Pedro Ramírez Rodríguez

La Asociación Española de Túneles y Obras Subterráneas (AETOS) reunió, en su Jornada Técnica a 150 profesionales del sector para compartir las novedades en este sector

La Jornada tuvo lugar en la sede del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid y su desarrollo se dividió en tres partes. En la primera parte se presentaron algunas de las principales realizaciones de empresas españolas en el campo internacional que han obtenido gran reconocimiento técnico. Las obras seleccionadas fueron:

- Diseño Innovador en el Metro Ligero de Ottawa, presentado por Enrique Fernández, Director Técnico de Obras Subterráneas de Dragados.
- Control de Asientos: Asumiendo el Reto de la Construcción Subterránea, presentado por Davor Simic, Jefe de Área de Geotecnia de Ferrovial-Agromán.
- Experiencia de TYPSA en Túneles en el Ámbito Internacional, presentado por Pedro Ramírez, Director del Departamento de Geotecnia de TYPSA.

Pedro Ramírez, tras hacer un repaso general de la presencia internacional de TYPSA en este y en otros ámbitos, analizó los principales condicionantes de los proyectos de túneles y presentó algunos ejemplos de túneles carreteros, ferroviarios, de metros e hidráulicos realizados por TYPSA.

Pedro señaló el hecho del incremento de la demanda de ingeniería de túneles en el mundo, con la oportunidad que ello representa, e hizo revisión, entre otros, de los siguientes aspectos que condicionan el desarrollo de esa actividad:

- La fuerte competencia de las ingenierías internacionales.
- Las culturas técnicas y contractuales muy distintas.
- Procesos de oferta, contratación y gestión muy complejos.
- Multiplicidad (o ausencia) de normativas y requisitos administrativos.
- Incertidumbres económicas y seguridad jurídica vs seguros y garantías.
- Diversidad de ámbitos geográficos y geológicos.
- Disponibilidad de equipos multidisciplinares formados.
- Disponibilidad de un sistema integrado de gestión.
- Diversidad de centros de producción.
- Disponibilidad de experiencia previa en el país.
- Distintos idiomas y formas de comunicación.

A continuación citó someramente algunos de los principales proyectos de túneles a nivel internacional:



Mesa de inauguración de la Jornada. De izquierda a derecha, los ingenieros especialistas en túneles Avelino Acero, Manuel Arnaiz (Presidente de AETOS) y Miguel Fernández-Bollo

- Túneles de Carretera: Galería natural costera del Pizzo y Carretera central de Sicula en Sicilia, ambas en Italia; el túnel de Plugova en Rumanía y los túneles de las autopistas de la Prosperidad en Colombia, de entre los que sobresale el Túnel del Toyo de 9.750 m de longitud.
- Túneles Ferroviarios: Túnel de Lowari en Pakistán, de 8.600 m de longitud; Túnel bajo el río Hudson en Nueva York, de 2.200 m de longitud y 8,5 m de Ø interior y conexión ferroviaria de Kicevo-Frontera de Albania en la República de Macedonia, con 11 túneles de 12,1 km de longitud total.
- Túneles de Metro: Metronorth en Dublín, Irlanda, de 17 km con 9 estaciones y 6 paradas con túnel de doble tubo de 6,5 m de Ø exterior y cavernas de 25 m, excavado con tuneladora; Metro de Quito en Ecuador; Líneas 2 y 4 del Metro de Lima, Perú, del que TYPSA ha proyectado 14 km de longitud con sección de 9,9 m de Ø exterior, con 14 estaciones más cocheras; Líneas 4, 5 y 6 del Metro de Riad, Arabia Saudí, de 64,43 km (26,44 en túnel y 29,73 en viaducto), y 25 estaciones, con excavación con tuneladora EPB y método austríaco y Metro de Estocolmo, Suecia, tramo de 11 km de longitud con dos túneles de vía simple o túnel único de vía doble y 5 estaciones, cuyo proceso constructivo es mediante método austríaco + pregrouting.

CONGRESOS Y SEMINARIOS

◀ Volver al índice



Diapositiva de la presentación de TYPSA donde se muestran algunos de los principales proyectos internacionales en túneles

- Túneles Hidráulicos: Túnel de la central hidroeléctrica de Mezapa en Honduras, de 300 m de longitud y 3,5 m de \varnothing ; Trasvase hidráulico en Marruecos, con 4 galerías de conducción y \varnothing desde 4,5 a 6,15 m y conducción en presión de la presa de Nandi Forest en Kenia, con más de 13 km de longitud y sección circular de 3,8 m.

Finalmente, cerró su presentación exponiendo, a modo resumen, las siguientes consideraciones finales:

- Los túneles constituyen infraestructuras de especial interés.
- Los procesos de ingeniería requieren la integración de muchas especialidades.
- Tendencia hacia estructuras organizativas muy complejas.



Pedro Ramírez durante su intervención

- Conveniencia de establecimientos permanentes y/o acuerdos con ingenierías locales.
- La importancia de los condicionantes geológicos, hidrogeológicos y sísmicos.
- La consideración del sistema sostenimiento-revestimiento a largo plazo, y el armado de los revestimientos: una cuestión diferente según el ámbito geográfico.
- Los aspectos medioambientales de los túneles son objeto de creciente interés, sensibilidad y exigencia.
- La utilidad de las nuevas tecnologías, para el diseño y las comunicaciones.
- Aunque la cultura técnica local suele prevalecer, no hay soluciones únicas.
- En continuo proceso de aprendizaje, actualización y adaptación.

Tras esta primera parte, se ofreció un avance de las Guías Técnicas sobre Túneles que están desarrollando en la actualidad los grupos de trabajo de AETOS sobre:

- Criterios de Contratación. Recomendaciones ITA para el Reparto de Riesgos en la Contratación de Túneles.
- Reparación y Rehabilitación de Obra Subterránea.
- Criterios Medioambientales en Obras Subterránea.

Por último, se procedió a la entrega de la medalla de Socio de Honor de AETOS a José María Rodríguez Ortiz, Catedrático de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica que ha sido director del Máster en Túneles y Obras Subterráneas de AETOS entre el 2005 y 2010, además de un profesional internacionalmente reconocido por su papel de asesor en las grandes obras de túneles y obras subterráneas desarrolladas en las últimas décadas en nuestro país. ■



El Profesor José M^o Rodríguez Ortiz, recibe la medalla de Socio de Honor de AETOS de la mano de su Presidente, Manuel Arnaiz.

◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

TYP SA en SINAVAL Eurofishing 2015

Alesander Gallastegi Uriarte

La Feria de la Industria Naval, Marítima y Portuaria, *Sinaval Eurofishing 2015*, celebró su XX edición durante los días 21 a 23 de abril en Bilbao, con presencia de 1.700 profesionales del sector

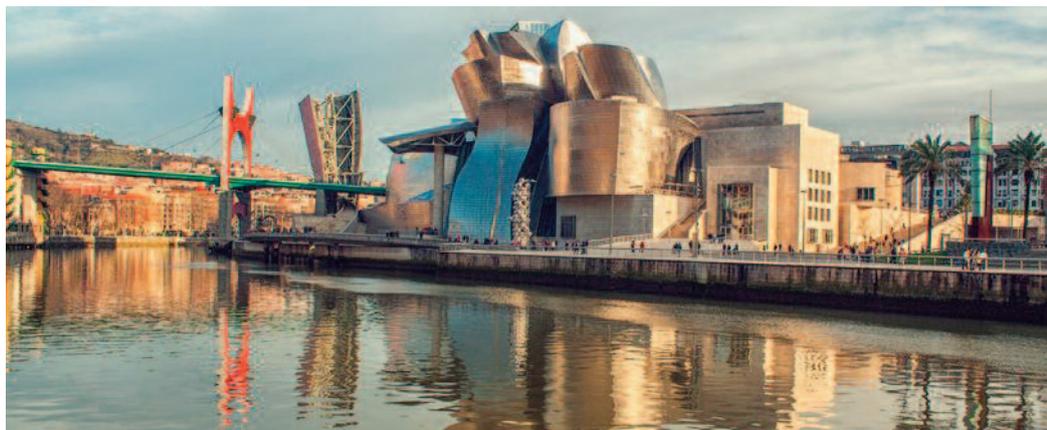


A lo largo de tres días se han celebrado 40 jornadas y actividades, además de encuentros comerciales entre empresas, que han facilitado la creación de contactos y nuevas oportunidades de negocio.

Un total de 156 expositores y 500 delegados de empresas del sector, procedentes de países como México, Emiratos Árabes, Italia, Colombia o Ecuador participaron en un amplio abanico de foros de debate presentados por los representantes del sector naval.

TYP SA estuvo presente en el encuentro entre profesionales, organizado por el Gobierno Vasco, y el Puerto de Bilbao en el que se invitó a los siguientes representantes internacionales que hicieron las presentaciones de sus respectivas áreas. Entre ellos, figuraron Fernando Gajardo Vázquez, Gerente de Concesiones del Puerto de San Antonio (Chile), Ricardo Guimaráy Hernández, Director de Planeamiento y Estudios Económicos de la Autoridad Portuaria Nacional de Perú y José David Recalde, Asesor del Viceministerio de Gestión del Transporte en Puertos, dependiente del Ministerio de Transportes y Obras Públicas de Ecuador.

Por parte de TYP SA, acudieron al acto Alesander Gallastegi, Director Territorial de Euskadi y Nestor Urrutxua, Ingeniero responsable de Obras Marítimas de dicha Dirección Territorial, quienes, tras la presentación, tuvieron ocasión de intercambiar impresiones con los tres ponentes.



Ría de Bilbao

La jornada se prolongó con un recorrido por barco por la ría de Bilbao, organizado por la Feria, en la que se pudo explicar a las autoridades invitadas el origen de Bilbao, la evolución del puerto y el proceso de transformación urbana de la ciudad y de las márgenes de su ría. ■



Profesionales del sector intercambian opiniones durante las jornadas

TYPESA imparte un curso de formación a personal de la Demarcación de Carreteras de la Comunidad Valenciana

Fco. Javier Roger Ortiz



Fco. Javier Roger Ortiz, del Grupo TYPESA, durante el transcurso de su exposición

La Dirección Territorial de TYPESA Valencia organizó, el pasado mes de junio, una jornada de formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones de conservación de carreteras dependientes del Ministerio de Fomento.

La jornada, que tuvo lugar en la sala de conferencias de la Demarcación de Carreteras, se enmarca en el ámbito de actuación del contrato "Coordinación de Seguridad y Salud en las Actuaciones de Conservación y Explotación en la Red de Carreteras del Estado en La Comunidad Valenciana", que TYPESA lleva realizando desde abril de 2014 para este organismo. Estuvo dirigida al personal técnico de la Demarcación, tanto del área de Planeamiento como del área de Conservación. Entre ingenieros de caminos canales y puertos, ingenieros técnicos y técnicos superiores de actividades técnicas y profesionales, se alcanzó una asistencia de un total de 80 profesionales de la Demarcación.

Por parte de TYPESA asistió el personal que trabaja en el mencionado contrato, perteneciente al Área de Seguridad y Salud de la Dirección Territorial, así como nuestro Director Territorial, Francisco Javier Cordellat González.

En esta jornada se ha procedido al análisis, desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, de las actividades que se realizan en las actuaciones de conservación y explotación en la Red de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana.

Ya en una anterior jornada de prevención, impartida por el Jefe del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Demarcación de Carreteras, se trataron aspectos generales de prevención, analizando concretamente la Ley 31/95, el RD 1627/97 y el RD171/2004. En esta Jornada impartida por TYPESA, se ha procedido al análisis de la aplicación de la prevención en el sistema productivo que entra en juego en las labores de conservación y explotación de la Carretera.

Una circunstancia *sine qua non* de estas labores es la presencia de tráfico rodado generado por los usuarios de la vía, por lo que la jornada ha girado en torno al análisis de la Instrucción 8.3-IC: Señalización de Obras, al "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y al documento del Ministerio de Fomento "Señalización móvil de obras".

El alto nivel de conocimiento técnico y de experiencia del personal al que estuvo dirigida la jornada, permitió a TYPESA centrarse en el análisis exhaustivo de las circunstancias reales existentes. Se analizó la puesta



[Volver al índice](#)

CONGRESOS Y SEMINARIOS

En esta jornada, de 5 horas de duración, se ha procedido al análisis preventivo de las actividades que se realizan en las actuaciones de conservación y explotación

en práctica de determinadas medidas y procedimientos de trabajo, definidos en los documentos preventivos de las empresas conservadoras derivados de la normativa referida, realizando una puesta en común de problemáticas y propuestas de mejoras a través de la I+D+I, y realizando una labor de homogeneización de criterios, buscando así una jornada eficiente en cuanto a los resultados deseados.

La jornada se dividió en 3 bloques temáticos:

- Señalización de obras, dividido a su vez en 3 subapartados.
- Riesgos y medidas preventivas en las diversas operaciones de conservación.
- Riesgos asociados al uso de equipos de trabajo y máquinas.

De acuerdo con nuestro espíritu de mejora constante con la que hemos enfocado esta actividad desde sus inicios, no quisimos que la jornada fuera una mera repetición de contenidos sobre la importancia de la prevención en general. Por ello, buscamos la mejor manera de conseguir que los asistentes entendieran la SyS como algo que no puede segregarse de otros aspectos del trabajo y que, en la planificación integrada del mismo, se encuentra la solución para alcanzar la excelencia.

La jornada fue impartida por el responsable del Área de Seguridad y Salud de la Dirección Territorial de TYPESA Valencia, Francisco Javier Roger Ortiz, fue presentada por Jose Vicente Pérez Bono, Jefe del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana y contó con la asistencia de Ismael Ferrer Domingo, Jefe de la Demarcación de de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana.

TYPESA seguirá colaborando con las Administraciones Públicas y Privadas a través de jornadas de formación, ponencias, y demás cauces disponibles con el objetivo aportar nuestro conocimiento, experiencia y buen hacer en la materia, de forma que nos posicionen como referente en materia de Seguridad y Salud. ■

La jornada contó con un gran número de asistentes



TYPESA en el Foro Internacional sobre el Valor Social de los Residuos

Manel Arias Mayoral / Inmaculada Catalán Pueyo

El pasado mes de abril tuvo lugar, en la ciudad de Cuzco (Perú), el Foro Internacional sobre El Valor Social de los Residuos que estuvo organizado por la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), con el soporte de la Diputació de Barcelona.

Manel Arias, experto en gestión de residuos urbanos y miembro de la división de Consultoría y Evaluación Ambiental de TYPESA Cataluña, representó al Grupo TYPESA en dicho foro, con la ponencia *“La Ingeniería y Consultoría en la Gestión de Residuos. Proyectos de clausura de botaderos (vertederos)”*.

En su ponencia, Manel hizo referencia al marco legal español que regula la gestión de los residuos sólidos y presentó las principales referencias de TYPESA en este ámbito: plantas de tratamiento mecánico y biológico de la fracción resto de residuos municipales, proyectos de caracterización de residuos, auditorías, clausura de vertederos, etc.

Entre los ejemplos en ingeniería de tratamiento de residuos citó la asistencia técnica a la dirección de obra de las disposiciones controladas en el vertedero de Bailín, Huesca, para SODEMASA y los proyectos de restauración de depósitos controlados en Galicia, para la Xunta de Ga-



Cuzco, Perú

licia. En el capítulo de Centros de Tratamiento de Residuos, citó el proyecto y asistencia técnica a la dirección de obra del ECOPARC4 en Hostalets de Pierola (Barcelona) para la UTE CESPAS GR-CESPAS, S.A. y el proyecto del Centro de Tratamiento de Residuos de Vacarisses para la UTE HERA Amasa-FCC-Urbaser. En cuanto a la planificación de la gestión de los residuos, el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Madrid, para el Ayuntamiento de Madrid entre otros.



Momento de la intervención de Manel Arias



Mesa de ponentes



Saludo de Manel a las autoridades asistentes

◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

También hizo mención al contexto legal de la gestión de residuos en Perú. En este país se han redactado los PIGARS (Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos) que constituyen el marco existente para la planificación de la gestión de residuos y que incluyen como medida prioritaria de actuación el cierre de vertederos incontrolados para la disminución del impacto ambiental asociado a su funcionamiento y, en consecuencia, para la mejora de la salud y calidad de vida de las personas.

En el foro estuvieron presentes varios representantes de las municipalidades de Anta y Cuzco, que mostraron su interés en la clausura de botaderos, dada su problemática. En los días anteriores se realizaron visitas a ambas municipalidades para conocer la realidad de la gestión de residuos situados en su término municipal, conjuntamente con los representantes de la Cátedra UNESCO de la UPC y del ayuntamiento de Olesa de Montserrat (Barcelona).

En la visita a la municipalidad de Cuzco, se contó con el apoyo de personal de TYPESA de la dirección territorial de Perú. Se visitaron los bo-



Visita a un botadero

taderos existentes y los representantes municipales pusieron de manifiesto su preocupación por la situación actual de gestión y expusieron los planes de futuro relacionados con el cierre de botaderos, implementación de la recogida selectiva de los residuos municipales y construcción de plantas de tratamiento mecánico-biológico. ■



En Cuzco se han redactado los PIGARS, que constituyen el marco existente para la planificación de la gestión de residuos y que incluyen, como medida prioritaria de actuación, el cierre de vertederos incontrolados para la disminución del impacto ambiental

Participación del Grupo en Conferencias y Seminarios

Comunicación Grupo TYP SA

TYP SA en CONSTRUMAT 2015

Tras haber participado con gran éxito en la jornada BIM (Building Information Modeling) del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Barcelona, y haber mostrado que estamos a la cabeza en el uso de esta tecnología, TYP SA fue invitada a tomar parte de la serie de con-

ferencias y exposiciones en el marco del Salón Internacional de la Construcción, CONSTRUMAT 2015, que ha tenido lugar en Barcelona, el pasado mes de mayo.



Emilio Solís, responsable BIM de la Delegación de Catalunya fue el encargado de impartir una conferencia en la que, bajo el título "Innovación y BIM, lecciones aprendidas", expuso un breve recorrido del proceso de implantación BIM en la empresa, haciendo especial mención al alto nivel de compromiso que siempre se ha obtenido por parte de la Dirección General, que ha resultado clave para el éxito del proceso de implantación.

Emilio explicó cómo, a lo largo de los últimos 5 años, la utilización de esta tecnología nos ha permitido mejorar nuestros procesos, para que desde la eficiencia y el incremento de la productividad se pueda prestar más y mejor atención en el diseño de los proyectos que desarrollamos. Todo ello nos sitúa actualmente en un escenario de desarrollo y mejora constantes para optimizar nuestros procedimientos y flujos en la gestión de la información.

El evento contó también con la presencia de David G. Ochoa, Xavier Pla, Francesc Romani y Pablo Sintés. ■

Jornada de "Estrategias de innovación en la construcción: ejemplos internacionales"

Miguel Mondria, Director Técnico de TYP SA, participó, a mediados del pasado mayo, en una jornada organizada por la Universidad Politécnica de Valencia sobre Estrategias de innovación en la Construcción. En ella, intervinieron ponentes de esta institución, la University of Colorado, la Universidad de Cantabria y la Universidad Católica de Chile, así como de institutos de investigación de EE. UU, y España, junto con un grupo reducido de empresas entre las que TYP SA era el único representante del sector de la ingeniería.

Miguel formó parte de una mesa redonda sobre estrategias de innovación, donde los objetivos de la misma fueron: presentar ejemplos de investigación aplicada que se está realizando a nivel mundial en gestión de la construcción; establecer un foro de debate sobre las necesidades y demandas de los empresarios relacionadas con la gestión de la construcción; y difundir la investigación que se está realizando en gestión de la construcción. ■



◀ Volver al índice

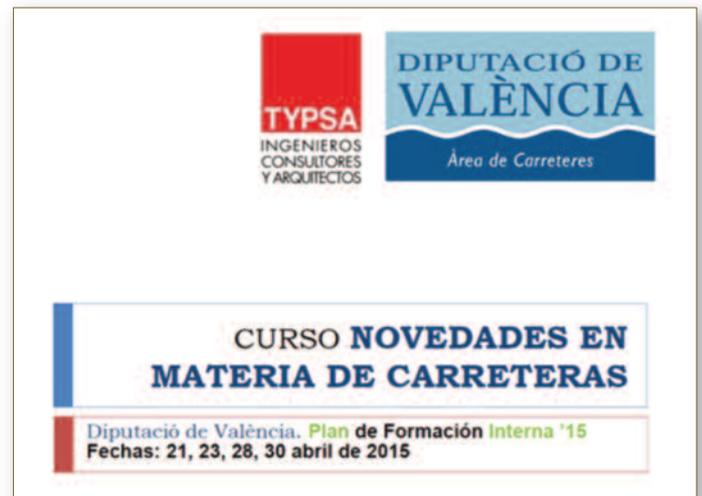
CONGRESOS Y SEMINARIOS

Curso “Novedades en Materia de Carreteras” organizado por la Diputación de Valencia

La reciente actualización de diversa normativa de carreteras como la norma de trazado, la de señalización vertical y marcas viales, o las recomendaciones sobre la implantación de sistemas de contención de vehículos, ha motivado la realización, este mes de abril, de un curso en la Diputación de Valencia, con la participación de técnicos del Ministerio de Fomento, la Universidad Politécnica y la propia Diputación, con el objetivo de dar a conocer a los técnicos implicados en el ámbito de las carreteras provinciales las principales novedades técnicas en la materia.

Fruto de la confianza depositada en TYPESA tras nuestra colaboración en varios contratos con el Servicio de Seguridad Vial y Supervisión de la Diputación de Valencia, nuestra empresa fue invitada como única ingeniería para colaborar en el desarrollo del curso.

Laura Sánchez Pérez y Óscar Aznar Casero, de la división de Gestión de Infraestructuras de Valencia, participaron en el curso como profes-



sores, impartiendo la jornada que trató sobre señalización, balizamiento y sistemas de contención. ■

Cursos de Formación en Arabia

Rafael López Manzano

Primer curso técnico especializado en Oriente Medio

El rápido desarrollo y crecimiento de los contratos de agua en Arabia Saudí ha exigido la contratación de una gran cantidad de personal externo, con un conocimiento limitado de la organización de TYPESA.

Desde mediados de 2013 se ha estado tratando de establecer puentes organizativos entre el personal adscrito a los contratos y los distintos departamentos de TYPESA. La idea siempre ha sido no solo ejecutar contratos sino imprimir la marca TYPESA en nuestras actuaciones y para ello resulta primordial el apoyo técnico de dichos departamentos. Una experiencia exitosa ha sido el refuerzo, mediante equipos, de las oficinas centrales a los propios equipos de obra en la revisión de los proyectos de los contratistas, previamente a la supervisión de la ejecución de los mismos.

Complementariamente y dada la experiencia dispersa de muchos de los ingenieros de supervisión, un objetivo que hemos perseguido desde el principio ha sido la impartición de un curso relativo a la hidráulica de las conducciones en carga, que incrementara la rigurosidad de nuestros trabajos de supervisión y aprobación de documentos constructivos.

Por fin, durante la segunda quincena del pasado mes de abril se desarrolló el curso mencionado, al que asistieron ocho de nuestros inge-



Alejandro López Palma durante la ceremonia de entrega de diplomas

neros adscritos al proyecto de abastecimiento de agua a Riad. Durante el curso, impartido en instalaciones de TYPESA, se han desarrollado aspectos relativos a los materiales, cálculos hidráulicos, cálculos mecánicos, construcción, prueba y puesta en carga de las conducciones.

Aunque la experiencia haya sido modesta, es un ejemplo del impulso organizativo que TYPESA está tratando de dar en Oriente Medio. ■

Formación interna en TYPSA

Nicolás Rodríguez-Arias Ambrosini

Atendiendo a todas las necesidades de las diferentes áreas de la Compañía, el área de Formación viene impulsando la realización de acciones formativas en la organización con una doble vertiente: por una parte, y como resultado de un entorno cada vez más complejo, atender la necesidad de hacer más hincapié en aquellos aspectos más relacionados con la gestión, y por otra incidir en el desarrollo de habilidades sociales.

En este sentido, durante el cuatrimestre, se han impartido los siguientes cursos:

- **Técnicas de Negociación.** En una primera fase, se han impartido dos cursos, dirigidos a Directores Generales, Directores de División y Directores Territoriales y se tiene la intención de ampliar las sesiones a otros colectivos en función de sus necesidades. Estos cursos fueron impartidos por personal externo a la organización.
- **Gestión de Contratos:** Impartido por Rafael Morán, Juan Carlos Moncada y Joaquín Barba, y dirigido a Directores Generales, Direc-

tores de Departamento, Directores Territoriales y Directores de División. En esta línea está previsto hacer una nueva sesión dirigida a Jefes de Proyecto.

- **Presentaciones eficaces:** Impartido por Javier Cordellat González para Directores Generales, Directores de Departamento y Directores de División.
- **Gestión de Ofertas Internacionales para las Administraciones Públicas:** Impartido en por Pepe González Pachón, Ricardo Mendioroz e Inés Ferguson, dirigido a aquellos profesionales que tienen que trabajar más directamente con ofertas internacionales.

Estos cursos se enmarcan en la política de la empresa de apoyar el desarrollo de los profesionales que la componen, ayudando a alinear las capacidades y habilidades de las personas de TYPSA con nuestro negocio. ■

Curso de Técnicas de Negociación



TYPSA en el Mercado de las *Smart Cities*

Samuel Matarranz Costoso



Las *smart cities* o ciudades inteligentes son las ciudades del futuro. Ciudades donde predomina la transparencia, la información al ciudadano, el respeto por el medio ambiente, la eficiencia energética, y la movilidad y el urbanismo sostenible

Existen diferentes corrientes de opinión acerca de cómo tiene que ser una ciudad inteligente, pero todas ellas confluyen en que el *Internet of Things* (todo está conectado a internet) y el *Big Data* (la obtención y gestión de todos los datos que son capaces de obtenerse en una ciudad) son la clave para la gestión y la toma de decisiones que determinan que esa ciudad sea *SMART*.

El mercado o sector de las *Smart Cities* mueve miles de millones de euros al año. Programas europeos como Horizonte 2020 y FEDER dotan de fondos a los proyectos más innovadores para desarrollar nuevas herramientas de gestión inteligente de las ciudades. Las empresas de servicios públicos, las consultoras de tecnologías de la información y las comunicaciones, y todos los fabricantes y comercializadores de sensores y *gadgets*, que sean susceptibles de implantarse en una ciudad para mejorar la obtención de datos, se han lanzado a la carrera ofreciendo servicios y productos para que los dirigentes de las ciudades cuenten con ellos a la hora de confeccionar su nuevo modelo de ciudad.

Farolas inteligentes, sensores de aparcamiento, detectores de contaminación atmosférica, sensores de llenado de cubos de basura, etc. estarán todos interconectados a una gran plataforma municipal de gestión que permita tomar óptimas y eficientes decisiones para la recogida de residuos, la señalización informativa o las restricciones del tráfico o el alumbrado de seguridad para zonas conflictivas. Esto es una de las bases de las ciudades inteligentes.

Pero no todo consiste en implantar sensores y plataformas. No todas las ciudades del mundo tienen el mismo nivel de tecnología implantado y no todas tienen las mismas necesidades. El crecimiento sostenible debe estar siempre presente, de modo que estén considerados los aspectos más importantes y estructurantes de la ciudad.

TYPSA aparece en esta faceta de consultor especialista e integrador de la tecnología con el desarrollo sostenible: medio ambiente, energía, movilidad, diseño urbano sostenible, y gestión de infraestructuras y servicios públicos entre otros, son pilares del conocimiento de la empresa. Por este motivo consideramos que TYPSA debe ser un líder en los nuevos proyectos que están preparando las ciudades del mundo.

En TYPSA se produce la integración de todos los sectores y contamos con los mejores profesionales para diagnosticar las necesidades y planificar las estrategias de una ciudad. La división de Desarrollo Urbano es la encargada de coordinar todos los servicios de *smart cities* contando con el apoyo de las divisiones de Consultoría Ambiental, Economía y Transportes, Gestión de Infraestructuras, TYPSA Estadística y Servicios y los departamentos de Desarrollo Tecnológico e Ingeniería



RELATOS Y OPINIÓN

[Volver al índice](#)


La participación en grupos de trabajo como el de AENOR para la creación de una nueva normativa para la estandarización de las ciudades inteligentes, o la participación en proyectos internacionales de investigación como el proyecto *BCN Urban Resilience Platform* de resiliencia urbana con UNHABITAT, o el proyecto *MAS* con la Universidad Politécnica de Madrid para elaborar una Guía de Buenas Prácticas para la planificación de Ciudades inteligentes, no hacen sino reforzar el papel de la compañía en el mundo de las *smart cities*.

Industrial y de las Telecomunicaciones o TYPESA BCN para el área de Resiliencia, por nombrar los que tienen mayor participación.

Los servicios ofrecidos por TYPESA, más allá de los puramente sectoriales, pretenden situar a la compañía como consultor referente integrador de los servicios de las ciudades, líder de la planificación estratégica de la misma, y de la implantación del nuevo modelo de ciudad.

Planes de movilidad sostenible, como el de Alcobendas o el de Almoradí, proyectos urbanos referentes en sostenibilidad como Madrid Río, ciudades tecnológicas y eficientes como la Ciudad Grupo Santander o los Centros Tecnológicos Cantabria y Campinas, desarrollo de herramientas y aplicaciones tecnológicas para la gestión de los servicios públicos, como el tranvía de Barcelona, o la gestión de activos e inmuebles, como los desarrollados para el Ayuntamiento de Madrid, sitúan a TYPESA como una de las empresas con la experiencia necesaria para este papel.

También la participación con comunicaciones en foros y congresos como el I Congreso de Ciudades Inteligentes de Madrid, y la próxima presencia de TYPESA en el Congreso *Internacional Smart City Expo World Congress* de Barcelona es otra de las vías de la empresa para aportar su conocimiento y experiencia en el mundo Smart.

Mercados ya maduros como el europeo y en concreto el español, están desarrollando nuevos proyectos con una aplicación intensiva de las TIC, apoyados y subvencionados con fondos de programas de colaboración como FEDER o Horizonte 2020. Otros mercados como la India con su proyecto *100 Smart Cities* o Latinoamérica son potenciales clientes para estos servicios donde la ingeniería y el conocimiento de TYPESA deben jugar un papel importante y decisivo en la planificación de sus nuevas ciudades inteligentes y sostenibles. ■

Centro Tecnológico Cantabria



Pinceladas de un expatriado en Arabia Saudí

César Luis Rocamora Manteca

Ya han pasado tres meses desde que desembarqué en el “Reino”. Tal día como hoy a finales de enero cogía mi primer vuelo con destino Arabia Saudí. Se trataba de una nueva etapa personal y profesional en mi vida. Uno más de los ingenieros españoles que se aventuraban a empezar, allende nuestro querido país, España. Todo era nuevo para mí. No solo el país, sino también la empresa, los compañeros, el trabajo... Por mucho que te informan y te informas del país de destino, la realidad hay que vivirla en cuanto bajas del avión. Cada uno cuenta su experiencia y, desde la mía, he de decir que está siendo muy enriquecedora. Lo que no quita el enorme sacrificio que ha supuesto el tener que dejar temporalmente a mi familia. De hecho, es la parte más dura que, como padre de familia, estoy viviendo hasta ahora. Con skype, gracias a Dios, puedo ver a mi mujer, a mis tres hijos y a mis padres principalmente, casi todos los días, lo cual ayuda bastante. Pero como cualquier expatriado el desarraigo está presente. Mientras tanto, a seguir luchando por mis hijos. Dicho esto agradeceré siempre a TYPESA la oportunidad que me ha brindado de crecer como profesional y como persona. El tra-

bajo es apasionante y la logística que ha puesto a mi servicio ha sido excepcional. Enseguida hice amistad con el equipo de personas que habíamos sido seleccionadas para desarrollar un proyecto de TYPESA como consultora estratégica en la privatización de diferentes unidades de negocio de la National Water Company, empresa estatal dependiente del Ministerio del Agua y Electricidad del país. Todos tienen una calidad humana espectacular. Es como si fuésemos piezas encajadas en un reloj suizo trabajando al unísono.

El centro es la única parte de Riad que se está desarrollando en altura para oficinas, siendo el resto un modelo de ciudad totalmente extensiva

Sin profundizar en exceso, os contaré que he encontrado a Riad, como una enorme capital llena de autopistas saturadas con grandes todoterrenos americanos de gasolina circulando con “cierta agresividad” dentro de un caos ordenado. Y en cuanto a la agresividad, lo digo porque tienen ciertas “normas” distintas, tales como que en rotondas no siempre tiene preferencia quien circula por ella, o que los intermitentes apenas los usan para cambiar de carril. Conduces con un ojo mirando delante y otro por el retrovisor para que no te embista algún acelerado que se está cruzando de un carril a otro.



RELATOS Y OPINIÓN

 [Volver al índice](#)

Superado el problema del tráfico, la ciudad cuenta con muchos y grandes centros comerciales donde puedes encontrar prácticamente de todo excepto aquellas cosas que, como todos imagináis, no se permiten. En cuanto llevas un par de semanas, empiezas a añorar aquella caña de cerveza helada con alcohol, o esa carne de cerdo y sus derivados... Tampoco hay cines ni teatros. Por lo demás, tienes restaurantes de cualquier país, de alto nivel o de comida rápida. Supermercados desde conocidos, como Carrefour, a otros de más alto nivel como los Tamimi. Por haber, hay hasta parques de atracciones dentro de superficies comerciales climatizadas para refugiarse del calor en verano.

Los westerns, como aquí se nos denomina, vivimos en urbanizaciones cerradas y vigiladas con instalaciones como piscinas, restaurantes y hasta guarderías, denominados compounds. Se prodigan por toda la ciudad junto a las viviendas unifamiliares de los saudíes. En mi caso, a la semana de estar en hotel, TYP SA me asignó enseguida una vivienda en el recién inaugurado compound Al Reem, completamente nueva, amueblada y a estrenar.

El centro es la única parte de Riad que se está desarrollando en altura para oficinas, siendo el resto un modelo de ciudad totalmente extensiva. El coche privado se usa para cualquier desplazamiento y por lo que yo he visto hay muy pocas avenidas con bulevares

para pasear por aceras. El sol dicta su ley en la ciudad y la gente pasea por los grandes centros comerciales. La ciudad está en continuo crecimiento, donde el ritmo de construcción es espectacular en todas las infraestructuras, desde el metro a obras hidráulicas, autovías, edificación, etcétera. Incomparable, ni por asomo, con los mejores años vividos en España.

Los saudíes visten siguiendo sus costumbres y normas, donde la mujer local siempre debe ir oculta tras su burka negro y los hombres con sus camisas blancas hasta los tobillos (thawb) y sus pañuelos rojiblancos sujetos con cordones en la cabeza (kufiyya). La mujer western, en sitios públicos debe llevar su túnica negra (abaya), pudiendo ir con la cara descubierta. Reconozco que es impactante para un occidental pero, una vez pasadas varias semanas, te acostumbras perfectamente. Has de tener en cuenta que hay rezo cinco veces al día, aproximadamente uno sobre las 5 de la mañana, otro al mediodía, a las 3 de la tarde, cinco y ocho. Aunque van oscilando minutos arriba o abajo. Durante el rezo, en vez de oír las campanas de tu iglesia, oyes a los imanes rezando el Corán y el país se paraliza durante unos veinte minutos. Los comercios cierran, y si estás en el supermercado puedes seguir comprando pero la caja está cerrada hasta que termine la oración. En el trabajo acuden a rezar a lugares especiales.

El idioma no es problema, ya que se duplica en inglés todo, desde las señales indicativas de tráfico hasta las etiquetas de la carne. Para mí, es imprescindible usarlo en el trabajo, al relacionarme con diferentes cargos de responsabilidad o en reuniones convocadas. En mi corta experiencia, hasta ahora el trato con los saudíes ha sido muy educado y correcto e incluso a veces cercano.

En estos cuatro meses que llevo aquí, los compañeros del proyecto hemos hecho una piña, nos ayudamos no sólo profesionalmente sino también humanamente. Y eso hace mucho porque cuando estás fuera de tu ambiente, tu familia y los tuyos, cualquier dificultad tiene un efecto multiplicador en tu cabeza. Y por supuesto contamos con el respaldo de TYP SA. Que con la experiencia que lleva aquí, en Riad, más de 35 años, tiene todo muy estudiado y controlado.

Riad, por tanto, espero sea una etapa más de mi vida, que me está haciendo mejorar como profesional y como persona, y que sirva también para poder volver a mi país de nuevo con mi mujer y mis hijos.

Por último quiero agradecer a mis compañeros Alberto Colino, José San Francisco, José Antonio Pascua, José Antonio Carratalá, Julio Macías, Jesús Martínez, Rafael López Manzano y varios más que me han ayudado a integrarme en la empresa y el país, y con los que conviví día a día y, cuando estás fuera de tu tierra, valoras enormemente su empatía. ■



◀ Volver al índice

SOCIEDAD

Emotiva despedida de Carlos García Mateo

M^a Jesús Espinosa Rueda



Pues sí, por más que nos lo anunciaba nunca le creímos, hasta que llego el día 1 de mayo (ironías de la vida, día del trabajo) y lo hizo. Carlos García Mateo se ha jubilado, es un hecho.

que por la intensidad de su trabajo y su profesionalidad, difícilmente encontraremos otro currículum tan amplio y completo como el suyo, en esta o en otra especialidad, no ha habido aspecto ferroviario que no haya tratado. Además de trabajar en TYPESA, Carlos también ha trabajado en la RENFE, en INECO y en FCC, cubriendo así prácticamente todos los campos de la profesión: administración, consultoría y empresas constructoras. Pocos pueden incluir esta variedad en su currículum.



Carlos García Mateo recibiendo un regalo de sus compañeros de TYPESA de manos de Pedro Domingo

Si hay alguien en la casa que, sin ser de los clásicos ni de los jefazos, no precisa presentación, ese es Carlos. Y no me refiero sólo al edificio sede de Gomera ya que, en sus 16 años en TYPESA, ha tratado con compañeros de casi todas las delegaciones, para los que siempre tenía alguna palabra de halago o estímulo, en especial para nuestras compañeras.

De su trayectoria profesional, poco o mucho se puede decir. Si se quiere decir poco, basta una sola palabra: FERROVIARIO y ... con mayúsculas, una sola palabra que lo indica todo. Si se quiere decir mucho, el espacio disponible para esta reseña sería insuficiente ya

Para los que hemos trabajado con él, Carlos siempre ha sido nuestra referencia. Cualquier duda que hayamos tenido o cualquier información que hayamos necesitado, nos ha ayudado a resolverla y/o a conseguir la información necesaria para ello. Ratón de biblioteca donde los haya, ha almacenado todo tipo de información durante su trayectoria profesional, información de la que luego nos hemos aprovechado todos.

Si hubiera que emplear alguna palabra para definirle, además de la de ferroviario, esta sería la de SABIO, Carlos era el oráculo al que todo el mundo en TYPESA acudía cuando se presentaba un problema ferroviario.

El pasado 5 de junio, sus compañeros quisimos darle una despedida y nos reunimos a comer. En el evento, Pedro Domingo y Javier Martínez Espinar resumieron su trayectoria profesional y personal y le transmitieron, en nombre de la empresa y de todos nosotros, nuestra gratitud, a lo que Carlos respondió dando una última pasada de piropos a las asistentes. ■

TYPESA en los Juegos Paralímpicos Europeos Sub-21

Mónica Ortiz de Cosca

Durante los días 17 y 18 de julio se han celebrado en Varazdin (Croacia) los *European Para Youth Games 2015*, con la presencia de nuestro compañero Jesús Munguira como guía de la atleta invidente Itxaso Munguira Ortiz de Cosca representando a España

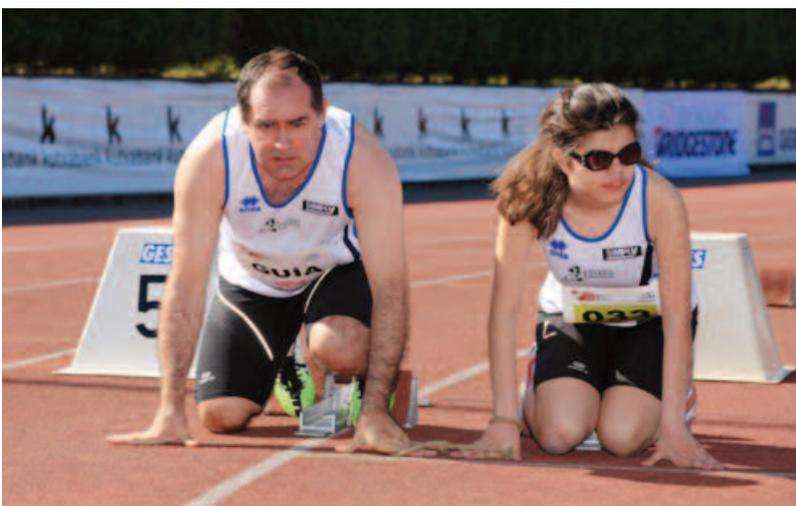
El tándem formado por padre e hija batió la temporada pasada el record de España de 300 metros lisos femeninos en categoría cadete T11 (invidentes totales). Esta temporada ha refrendado su excelente estado de forma con buenos resultados en los campeonatos de Euskadi y España, obteniendo las medallas de oro en 100 y 400 metros, ya en categoría juvenil. Por todo ello, Itxaso y su guía fueron seleccionados por la Federación Española de Deportes para Ciegos para acudir a los Juegos Europeos.

Y el resultado no ha podido ser mejor, cosechando la medalla de oro en 100 metros lisos, además de un segundo puesto en 200 y un tercer puesto los relevos 4x100.

Han sido veintiuno los países participantes en estos juegos, donde se han disputado las disciplinas de atletismo, natación, tenis de mesa y boccia.

El primer contacto de Jesús con el deporte paralímpico se produjo en su adolescencia. Entonces compartió entrenador con la atleta Purificación Santamarta, ganadora de once medallas de oro paralímpicas, y actual recordwoman europea de las pruebas de 100, 200 y 400 metros

La atleta vizcaína empezó a practicar el atletismo en el colegio y hace tres años ingresó en el "Club de Atletismo Adaptado Javi Conde", de Basauri, siendo éste su entrenador, una estrella del paraolimpismo internacional



Salida de 200 m lisos en el Meeting Internacional de Basauri 2014



Salida de 100 m lisos en el campeonato de España de Alfaz del Pi 2015



Itxaso recoge la medalla de oro de los 100 m lisos en el estadio Sloboda (Varazdin)

Actividades deportivas en TYP SA

Tarde de verano ajedrecística

Juan Carlos Moncada Bueno

Varios compañeros de TYP SA Madrid, amantes del ajedrez, encontraron el momento para reunirse y organizar un mini torneo que resultó ser muy cordial y entretenido, donde al final hubo ronda de cañas a cuenta del perdedor.

Participaron, en este primer “evento del escaque”, Vojin Jankovic, Oscar Feliz, Jacobo Andrade, Fernando Sacristán (“el doctor Lasker”) y Juan Carlos Moncada. No obstante, ellos mismos nos comunican que pretenden celebrar más torneos en el futuro, y quieren animar a los aficionados de TYP SA que anden ocultos a unirse al grupo de emuladores de Kasparov.

Los interesados pueden mandar correo a Fernando Sacristán (fsvirse-da@typsa.es) o a Juan Carlos Moncada (jcmoncada@typsa.es). También animan al personal de las distintas direcciones territoriales nacionales o internacionales a que se unan pudiéndose entonces organizar partidas por correspondencia. ■



Golf en Valdeluz

Pedro Domingo Zaragoza

Una vez más se celebró el torneo de golf que todos los años reúne a los amantes de este difícil deporte y que este año contó con importantes bajas ya que algunos de los habituales se encuentran desplazados por esos mundos de Dios, aunque nos cuentan que están practicando mucho, sobre todo la salida del bunker, para futuras ediciones.

No obstante, el torneo reunió a 12 participantes que exhibieron su swing en las instalaciones del Golf Valdeluz, en la localidad de Yeves, cerca de Guadalajara. El día resultó soleado y caluroso, lo que no fue óbice para que todos demostraran su habilidad con hierros y maderas, de forma que la clasificación resultó muy apretada.

Los trofeos se los repartieron entre Julio Mas ([scracht](#)) y David Caballero ([stableford](#)) que los recogieron en el curso de la comida en la que todos

Primer torneo de pádel

Tamara Godoy Zafrá



El departamento de estructuras organizó un torneo de pádel en el que participaron 16 personas, formándose las parejas por sorteo. La preparación del mismo fue meticulosa pero eficaz ya que la cuota de inscripción incluyó, para cada jugador, además del alquiler de las pistas, un kit de bienvenida compuesto de agua, fruta, barritas energéticas y bebidas isotónicas durante el torneo; y los premios.

Se dividió el torneo en dos, según los resultados de la primera ronda, en “Principal” y “Consolación”. Los ganadores de la categoría principal fueron Javier Delgado y Jose Carlos Cánovas. En la categoría de consolación Lidia Reyes y Alberto Ferrero. El torneo se celebró en el Club Sanset Padel Indoor, muy cerca de la oficina, donde se portaron de maravilla con todos, incluso con los que no participaban y habían ido de espectadores. Al finalizar el torneo, nos invitaron a unas consumiciones que sirvieron para muchos para celebrar su victoria. Mostramos nuestro agradecimiento a todos los participantes y espectadores ya que, entre todos, pasamos un rato muy agradable. Mil gracias... y preparados... porque volveremos con otro torneo. ■



nos reunimos en la casa-club del campo. Si bien Julio es un habitual en la recogida de trofeos de nuestros torneos, tenemos que destacar la actuación de David que, en un recorrido no exento de dificultades, consiguió entregar una tarjeta digna del mismísimo Ballesteros.

A los demás no nos queda sino practicar duramente para conseguir que el próximo año los trofeos cambien de manos y podamos cambiar las felicitaciones a los ganadores por la satisfacción del triunfo. ■

◀ Volver al índice

SOCIEDAD

Jubilación de Jorge González Alarcón

Ricardo Mendioroz Jauge / Luis Moreno Nieves

Tras más de catorce años en TYP SA, Jorge González Alarcón, ingeniero de la división de Supervisión de Obras de Infraestructura del Transporte, ha decidido jubilarse.

Su trayectoria en la empresa comenzó en agosto de 2001, ejerciendo de ingeniero residente en las obras de los túneles bajo los cerros de Santa Ana y del Carmen, en Guayaquil, Ecuador.

Posteriormente, durante cerca de cuatro años, desde marzo de 2004 hasta finales de 2007, Jorge fue nuestro country manager en Bulgaria, compaginando esta labor con la de team leader en diversos proyectos, como las carreteras de acceso Tourist Sites y la autopista Novo Selo-Maritza. Fue también el primer team leader en el contrato de ferrocarril Plovdiv-Svilegrad, proyecto que aún hoy continúa.

Pasó luego un período de dos años en España, donde fue el jefe de unidad del contrato de renovación de la autovía A-2, para irse nuevamente fuera de España, en su primera etapa en Belice, entre principios de 2010 y finales de 2012.

Tras hacerse cargo del apoyo y asesoramiento en aspectos técnicos, gerenciamiento, condiciones contractuales y gestión de reclamaciones de obra en los cada vez más importantes proyectos de la división de Supervisión de Obras en el extranjero, volvió en marzo de ese año a pasar una segunda etapa en Belice, trabajo que conseguimos en gran parte por la imagen de profesionalidad y el buen trabajo realizado para el cliente en su anterior etapa en el país.



Padre de tres hijas ya independizadas, en todos sus viajes al exterior, Jorge ha ido con su inseparable compañera Marta, un ejemplo de complementariedad y fuente de energía vital para él. Marta es una persona entrañable y su relación con Jorge, una inspiración.

Los que tuvimos la suerte de trabajar con él, recordaremos su compañerismo, el compromiso con sus tareas, su buen trato y ese halo de filosofía oriental que le envolvía y que le hacía tomarse las cosas con una aparente tranquilidad, quizás por su barba y pelo blanco.

Le transmitimos nuestro agradecimiento por su dedicación a TYP SA y, desde aquí, todos sus compañeros le deseamos que disfrute de la tranquilidad para la que ha hecho sobrados méritos a lo largo de todos estos años. ■



Belice

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

 Volver al índice


Contrataciones más destacadas. Segundo Cuatrimestre 2015

EUROPA

En España

- Proyectos de adecuación de las instalaciones de alumbrado y ventilación para la mejora de la eficiencia energética, en las carreteras GI-20, N-1 y A-15, en Guipúzcoa, y supervisión de las obras correspondientes.
Cliente: BIDEGI.
- Servicio de aplicación, corrección y codificación de cuestionarios de las pruebas de rendimiento en educación primaria para los estudios PIRLS 2015 (Progress in International and Literacy Study) y TIMSS 2015 (Trends in International Mathematics and Science Study) realizados para la IEA (International Education Agency).
Cliente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Trabajo de coordinación nacional de las pruebas para educación secundaria en colegios, PISA 2015 (Programme for International Student Assessment), realizadas para la OCDE, y aplicación práctica de las pruebas en las comunidades autónomas de Madrid, Castilla y León, Asturias, Cantabria, Galicia y País Vasco.
Cliente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Servicios para el control y diagnóstico de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) urbanas durante 2 años, siguiendo los criterios establecidos en la Directiva 91/271/CEE, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (más de 300 EDAR).
Cliente: Agencia del Agua de Castilla-La Mancha.

En Suecia

- Estudio de viabilidad de la línea ferroviaria de Alta Velocidad Jönköping-Malmö, de 350 km de longitud. Esta línea, diseñada para 320 km/h, formará parte de la futura LAV entre Estocolmo y Copenhague (en asociación).
Cliente: Trafikverket (Organismo de Administración del Transporte en Suecia).

AMÉRICA

En Uruguay

- Asistencia para la revisión de la viabilidad, desarrollo de la ingeniería y asesoría en obra de la central hidroeléctrica fluyente de Sacachispas, con una capacidad instalada de 70 MW y un caudal máximo turbinado de 1.700 m³/s.

EUROPE

In Spain

- Design and construction supervision of road lighting and ventilation upgrade, to improve energy efficiency on the GI-20, N-1 and A-15 roads in Guipúzcoa.
Client: BIDEGI.
- Applying, correcting and coding primary education performance tests for PIRLS 2015 (Progress in International and Literacy Study) and TIMSS 2015 (Trends in International Mathematics and Science Study) studies conducted for the IEA (International Education Agency).
Client: Ministry of Education, Culture and Sport.
- National coordination of PISA 2015 (Programme for International Student Assessment) secondary education tests in schools, conducted for the OECD. Practical application of the tests in Madrid, Castile-Leon, Asturias, Cantabria, Galicia and the Basque Country.
Client: Ministry of Education, Culture and Sport.
- Control and diagnosis of urban WWTPs following Directive 91/271/CEE over 2 years in Castile-La Mancha (over 300 WWTPs).
Client: Agencia del Agua de Castilla-La Mancha (Castile-La Mancha Water Agency).

In Sweden

- Feasibility study for the 350km-long Jönköping-Malmö High Speed Rail link. The line is designed for 320 km/h, and will be part of the future HSR between Stockholm and Copenhagen (in partnership).
Client: Trafikverket (Transport Authority in Sweden).

AMERICA

In Uruguay

- Consultancy services for feasibility review, engineering design and construction engineering at the 70 MW Sacachispas run-of-the-river hydroelectric power plant, with a 1,700 m³/s maximum flow rate.

 Volver al índice

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

En México

- Dictamen del proyecto y supervisión de las obras de prolongación de la Avenida Solidaridad – Las Torres, en Toluca.
Cliente: Concesionaria Vialidad Las Torres.

En Chile

- Estudios técnicos, ambientales y económicos del embalse El Sobrante, en el Valle del Petorca, Región de Valparaíso. Se trata de una presa de materiales sueltos y pantalla de hormigón, de 22 m de altura y 0,5 hm³ de capacidad y de los canales de distribución para riego.
Cliente: Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas.
- Estudio de los Niveles de Servicio en Aeropuertos de Chile.
Cliente: Dirección General de Obras Públicas, Ministerio de Obras Públicas.
- Estudio, ingeniería básica y de detalle de tres enlaces en la autopista Ruta 5 Norte, tramo Santiago – Los Vilos.
Cliente: Globalvia-Sociedad Concesionaria Autopista del Aconcagua.

En Venezuela

- Estudios previos y proyecto del astillero Astialba, en la península de Araya, al norte de Venezuela (en asociación). Realización del proyecto ejecutivo de las obras de infraestructura y edificios industriales, incluyendo sistemas, redes de servicios e instalaciones del astillero.
Cliente: Constructora Andrade Gutierrez S.A.

En Colombia

- Supervisión de la construcción de un Centro Cultural en Tenjo (Cundinamarca). Superficie: 38.750 m².
Cliente: Alcaldía de Tenjo.

En Brasil

- Proyecto básico y ejecutivo de la duplicación de la carretera SP 147, en São Paulo, Brasil. Tramo: Engenheiro Coelho – Limeira, de 16 km de longitud.
Cliente: Concesionaria Intervías.
- Ingeniería de detalle de la circunvalación de Campos dos Goytacazes (Río de Janeiro), en la Autovía BR-101. Esta circunvalación tiene una longitud aproximada de 31,5 km e incluye 5 enlaces, 6 pasos superiores y 3 puentes.
Cliente: Autopista Fluminense – ARTERIS.

En Perú

- Carretera Panamericana Sur, proyecto de nuevas actuaciones en los enlaces de Avda. El Derby y Benavides, en Lima, incluyendo un puente singular de 800 m de longitud.
Cliente: ODEBRECHT.
- Proyecto de licitación para la concesión del Eje Longitudinal de la Sierra, tramo 4, subtramo: Izcuchaca-Mayocc, con un total de 117 km de carretera convencional.
Cliente: SACYR.
- Servicio de consultoría para la medición del cumplimiento de los requisitos técnicos mínimos y de los niveles de servicio (IATA) en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y otros 13 aeropuertos de provincia.
Cliente: OSITRAN (Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público).

In Mexico

- Design review and construction supervision of the Avenida Solidaridad – Las Torres highway extension in Toluca.
Client: Concesionaria Vialidad Las Torres.

In Chile

- Technical, environmental and economic studies for El Sobrante reservoir in the Petorca valley, Valparaíso Region. 22 m high concrete-face embankment dam with a reservoir capacity of 0.5 hm³ and irrigation canal network.
Client: Directorate of Hydraulic Works, Ministry of Public Works.
- Study of airport service levels in Chile.
Client: Directorate-General of Public Works, Ministry of Public Works.
- Study, basic and detailed engineering for three interchanges on Route 5 North Highway, Santiago – Los Vilos section.
Client: Globalvia-Sociedad Concesionaria Autopista del Aconcagua.

In Venezuela

- Feasibility studies and design of Astialba shipyard, on the Araya Peninsula, in the north of Venezuela (in a partnership). The contract is for the final design of infrastructure and industrial buildings, including systems, shipyard services and facilities.
Client: Constructora Andrade Gutierrez S.A.

In Colombia

- Construction supervision of a Cultural Centre in Tenjo (Cundinamarca). Floor area: 38,750 m².
Client: Tenjo City Hall.

In Brazil

- Preliminary and final design to convert the SP 147 road into a dual carriageway, in São Paulo, Brazil. Section: Engenheiro Coelho – Limeira, 16 km in length.
Client: Concesionaria Intervías.
- Detailed engineering for the Campos dos Goytacazes (Rio de Janeiro) ring road, on the BR-101 highway. The ring road is approximately 31.5 km long and has 5 grade-separated interchanges, 6 overpasses and 3 bridges.
Client: Autopista Fluminense – ARTERIS.

In Peru

- Road design contracts in South Pan-American Highway: design of new works on the Avda. El Derby and Benavides interchanges in Lima, including an 800 m long bridge.
Client: ODEBRECHT.
- Technical proposal for the Longitudinal de la Sierra road concession, section 4, Izcuchaca-Mayocc sub-section, for a total of 117 km of conventional road.
Client: SACYR.
- Consultancy services to measure compliance with IATA minimum technical requirements and service levels at Jorge Chávez International Airport plus 13 provincial airports.
Client: OSITRAN (Supervising Body of Public Transport Infrastructure Investment).

CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

◀ Volver al índice

En Centroamérica

- Contratos Marco en el área de la energía eólica de consultoría y servicios de diseño civil, eléctrico y estructural para proyectos de energía eólica en México, Panamá, Costa Rica, El Salvador y Guatemala.
Cliente: ENEL GREEN POWER.

ÁFRICA

En Costa de Marfil

- Estructuración del Proyecto para la creación de un centro agroindustrial en la región de Bélier y elaboración de los estudios técnicos, económicos y ambientales de las principales obras.
Cliente: Ministerio de Agricultura con financiación del Banco Africano de Desarrollo.

En Níger:

- Control y supervisión de obras de regadío, pequeñas presas, mejora de caminos y protección de obras de tierra, en la región de Maradi.
Cliente: Ministerio de Agricultura, con financiación de AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo).

ORIENTE MEDIO

En Arabia Saudí

- Proyecto del sistema de transmisión de agua desde Harad (Yabreen) a Riad. El proyecto incluye un campo de pozos de captación de agua, una conducción de 400 km de longitud y una planta de desalación de 800.000 m³/d de capacidad.
Cliente: National Water Company (NWC).
- Servicios de consultoría para la revisión del diseño de los nuevos proyectos correspondientes a las redes de abastecimiento y saneamiento de Riad. El contrato incluye el seguimiento del Master Plan de la ciudad y la redacción y gestión de los nuevos proyectos con horizontes temporales de 5 y 10 años.
Cliente: National Water Company (NWC).
- Proyecto conceptual, documentación para licitación y apoyo técnico para el Hunnai 2 Project: pozos de captación, red colectora de 115 km de tuberías, planta de tratamiento, línea de transmisión de 176 km y estaciones de bombeo intermedias, para un caudal a determinar entre 250.000 y 500.000 m³/día.
Cliente: National Water Company (NWC).

ASIA

En India

- Estudio de Viabilidad del Corredor de Alta Velocidad Delhi-Calcuta. Se trata de un corredor de 1.454 km de longitud para una Velocidad de Diseño de 350 km/h (en asociación).
Cliente: High Speed Rail Corporation of India Ltd.

OCEANÍA

En la Polinesia Francesa

- Asistencia técnica a la Oficina de Asuntos Europeos (OEA) para la mejora de la organización y del rendimiento de las relaciones con las instituciones de la UE. Incluye la realización de un diagnóstico, plan de acción y actividades de formación.
Cliente: National Authorising Officer of the EDF (European Development Fund).

In Central America

- Consultancy services framework contracts for civil, electrical and structural engineering for wind energy projects in Mexico, Panama, Costa Rica, El Salvador and Guatemala.
Client: ENEL GREEN POWER.

AFRICA

In Ivory Coast

- Structuring the design of a new agro-industrial pole in the Bélier Region and preparing the technical, economic and environmental studies of the main works.
Client: Ministry of Agriculture, with funding from the African Development Bank.

In Niger

- Control and supervision of irrigation works, small dams, track improvement and embankment protection, in Maradi region.
Client: Ministry of Agriculture, with AECID (Spanish Agency for International Development Cooperation) financing.

MIDDLE EAST

In Saudi Arabia

- Design of the Haradh (Yabreen) - Riyadh water transmission system. The project includes groundwater well fields, a 400 km long pipeline and a desalination plant with a capacity of 800,000 m³/d.
Client: National Water Company (NWC).
- Engineering Services Consultancy Contract to review the designs of Water and Wastewater networks in Riyadh. Assignments include monitoring the city master plan as well as designing and managing new projects with 5 and 10 year time horizons.
Client: National Water Company (NWC).
- Conceptual design, tender documents and technical support for the Hunnai 2 Project: drainage wells, 115 km wastewater pipeline, treatment plant, 176 km transmission line and intermediate pump stations, for flow between 250,000 and 500,000 m³/día.
Client: National Water Company (NWC).

ASIA

In India

- Feasibility study of the Delhi-Kolkata high-speed corridor. The corridor is 1,454 km long, with a design speed of 350 km/h (in partnership).
Client: High Speed Rail Corporation of India Ltd.

OCEANIA

In French Polynesia

- Technical Assistance to the Office of European Affairs (OEA) to improve performance and facilitate dialogue with the European institutions. Services include diagnosis, an action plan and training.
Client: National Authorising Officer of the EDF (European Development Fund).

◀ Volver al índice

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

Una imagen vale más que mil palabras...

:) !



Pablo Bueno Tomás, Pedro Gómez Prad y Carlos Pérez Martínez durante su visita a Irán



Curso sobre hidráulica de conducciones en Riad. De izquierda a derecha: José María Redondo, Antonio Rodríguez, Rafael López, Óscar Jiménez, Alejandro López, Pedro Ignacio Iriarte y Francisco Aragón



Mesa presidencial de la Junta General Ordinaria de Accionistas



Cena de gala por el décimo aniversario del Spanish Business Council (SBC) que tuvo lugar en el hotel Ritz Carlton de Dubái durante la entrega de los premios "Amigo de la Marca España" que otorga el SBC en colaboración con la Embajada de España en EAU. TYP SA fue uno de los patrocinadores del evento



UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

[Volver al índice](#)

Golf en Valdeluz. Los ganadores del torneo, Julio Más (scracht) y David Caballero (stableford) con sus trofeos



Nuestros compañeros de Engecorps, Regs Geroto, Jim Ishikawa, Ariane Lima y Fernando García, en la sede del Grupo durante su estancia para impulsar la integración de los departamentos de Geotecnia, Estructuras e Ingeniería del Agua



Participantes en el primer torneo de padel de TYPSA



Participantes, en pleno esfuerzo, durante la tarde de verano ajedrecista



[Volver al índice](#)

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

Curso interno de Negociación para directivos



Curso de Gestión de Contratos



José Luis Arévalo durante la Convención Ferroviaria Internacional organizada por MAFEX en Sevilla



Ciclo de Conferencias del Grupo TYP SA. Intervenciones de Antonio González Fernández y de Emilio Lamo de Espinosa



UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

[Volver al índice](#)

Pablo Bueno en la Cumbre sobre Negocios y Cambio Climático en París



Visita de Pablo y Paloma Bueno al embajador de España en China, Manuel Valencia



Visita del Consejero Delegado del Grupo al Secretario General del Banco Asiático de Inversión en Infraestructuras, Jin Liqun, en China



Pablo Bueno Tomás posa con los galardonados en la entrega de medallas del Colegio de Ingeniero de Caminos



◀ Volver al índice

UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

Visita del Ministro de Transportes y Comunicaciones de Perú, José Gallardo Ku, al Puerto de Matarani donde fue recibido por Gabriel Monge Aguirre, Gerente General de TISUR. Estuvieron presentes, por parte de TYPSA, Ignacio Calzada y José García Capelo



Construmat 2015. De izquierda a derecha: David G. Ochoa, Xavier P. Vicente, Emilio Solís, Francesc R. Herrera y Pablo S. Marrero



Alfonso Santa Pérez y Juan Ojeda Couchoud participaron activamente en el "Foro Mundial del Agua" celebrado en Corea



UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :) !

[Volver al índice](#)

La directiva de FIDIC cenando con el presidente de la Sociedad de Ingenieros de Dubái, todos con corbatas corporativas de TYP SA



Visita de Manuel Pizarro y Concha Santa Ana a la sede del Grupo TYP SA



Grupo
TYPSA



www.typsa.com