



# EN PORTADA

Delivering railway project management in Saudi Arabia

## INFORMACIÓN CORPORATIVA

Pablo Bueno Tomás  
nombrado presidente de FIDEX

## ACTUALIDAD

Se finaliza la estructura  
del Gran Teatro de  
Casablanca - CasArts

## INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Nuestra primera experiencia  
BREEAM: el edificio AA3 de la  
Oficina de Propiedad Intelectual de  
la Unión Europea

## CALIDAD

Sistema Integrado de  
Gestión del Grupo TYPSA

## CONGRESOS Y SEMINARIOS

Curso sobre el uso  
de Contratos FIDIC

## RELATOS Y OPINIÓN

Los objetivos de desarrollo  
sostenible. ¿En qué afectan  
a TYPSA?

## SOCIEDAD

TYPSA en la 6ª Carrera de las  
Empresas Valencianas

## CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS





## BOLETÍN CORPORATIVO Nº 49 - 1<sup>er</sup> CUATRIMESTRE 2017

### 4 INFORMACIÓN CORPORATIVA

- 4 ● Pablo Bueno Tomás, nombrado presidente de FIDEX
- 5 ● Nuevas oficinas de MEXTYPSA
- 6 ● III Jornadas Fidex sobre Ingeniería y Eficiencia
- 8 ● TYPSPA refuerza su presencia en Paraguay y Bolivia
- 9 ● TYPSPA participa en el Partenariado Multilateral Hispano-Egipcio
- 10 ● Joan Clos en el II Ciclo de Conferencias TYPSPA
- 12 ● Nueva sucursal de TYPSPA en Pakistán
- 13 ● Nueva filial de TYPSPA en el Reino Unido

### 15 EN PORTADA

- 15 ● Delivering railway project management in Saudi Arabia

### 25 ACTUALIDAD

- 25 ● Apoyo a los programas de desarrollo agrícola en Malawi
- 27 ● Layla, nueva planta solar en Arabia Saudí
- 28 ● TYPSPA, ingeniería principal para el desarrollo de un centro comercial en Benidorm, Alicante
- 30 ● Umm Ghuwailina and Al Mansoura Sites in Doha
- 32 ● Finalización de la estructura del Gran Teatro de Casablanca - CasArts
- 42 ● Gerencia y supervisión de la conservación del tramo de carretera Querétaro – San Luis Potosí, en México
- 44 ● Política de Integración Tarifaria para la Región Metropolitana de Lima
- 47 ● Estudio de impacto ambiental del proyecto Mina Muga
- 49 ● Proyecto básico de prolongación de la línea 8 del Metro de Barcelona
- 52 ● Presa del Arroyo Casupá, Uruguay
- 54 ● Mejora de suelo en el puente sobre el río Quilca, Perú

### 57 INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

- 57 ● Sistema de verificación de cimentaciones en instalaciones de alta tensión
- 58 ● Nuestra primera experiencia BREEAM: el edificio AA3 de la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea

### 63 CALIDAD

- 63 ● Sistema Integrado de Gestión del Grupo TYPSPA

### 64 CONGRESOS Y SEMINARIOS

- 64 ● Curso sobre el uso de Contratos FIDIC
- 65 ● TYPSPA en la semana de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente
- 66 ● TYPSPA en el Saudi Water and Environment Forum de Arabia Saudí
- 67 ● Jornadas técnicas con BANE-NOR y NORCONSULT en TYPSPA
- 70 ● TYPSPA en el seminario de la Asociación Internacional de Hidrogeología
- 71 ● La AIPCR celebra en TYPSPA la reunión del Grupo de Trabajo de Ventilación
- 72 ● Presentación de la Gestión del Diseño del Metro de Riad en la Universidad Prince Sultan
- 72 ● Presentation of Riyadh Metro Design Management at the Prince Sultan University
- 73 ● Participación del Grupo en Conferencias y Seminarios

### 75 RELATOS Y OPINIÓN

- 75 ● Los objetivos de desarrollo sostenible. ¿En qué afectan a TYPSPA?

### 77 SOCIEDAD

- 77 ● TYPSPA en la 6ª Carrera de las Empresas Valencianas
- 78 ● Jubilaciones en TYPSPA

### 83 CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- 87 ● UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS... :)!



## Pablo Bueno Tomás, nombrado presidente de FIDEX

*Comunicación Grupo TYPSA*

El presidente y consejero delegado de TYPSA, Pablo Bueno Tomás, ha sido nombrado Presidente del Foro para la Ingeniería de Excelencia (FIDEX), que agrupa a las principales ingenierías españolas. Pablo Bueno ostentará la presidencia durante un año, según se establece en los estatutos de la Asociación.

El Foro se ha reforzado recientemente con la incorporación de Sener y de Prointec, con lo que son 11 las empresas de ingeniería que agrupa la Asociación, a pesar de la anterior reducción en su número, debido a la fusión ocurrida entre varias de las empresas que lo componían.

Su llegada al cargo coincide con la trasposición de la Directiva Europea de Contratación Pública, que debe materializarse en una nueva Ley de Contratos que ponga las bases para acabar con las subastas en ingeniería y la temeridad en las ofertas. Pablo se ha marcado como objetivo a perseguir durante su presidencia, el que en España se contrate más y mejor ingeniería, tal y como lo hacen la Comisión Europea y las economías más desarrolladas, así como los organismos multilaterales como el Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), acabando con la prevalencia del precio a la hora de contratar ingeniería. Esto permitiría a nuestro país invertir mejor y reducir los riesgos de incidencias durante la construcción y a lo largo vida útil de las obras públicas.

Otro de los objetivos a conseguir es que la Administración española mejore de los convenios bilaterales con determinados países, toda vez que las grandes ingenierías obtienen la inmensa mayoría de



sus contratos en el extranjero. Es necesario que los acuerdos comerciales con los distintos países traten de forma adecuada los servicios de consultoría de ingeniería, cuya exportación es muy compleja.

La Junta de Socios de FIDEX ha nombrado también a Valentín Estefanell, director general de INYPSA, como vicepresidente. La dirección general se mantiene sin cambios en la figura de Fernando Argüello, y el Comité Ejecutivo lo completa Leonardo Benatov (ECG Euroconsult), como presidente saliente. ■



[Volver al índice](#)

INFORMACIÓN CORPORATIVA

# Nuevas oficinas de MEXTYPSA

*Ignacio Bernardino Galeana*

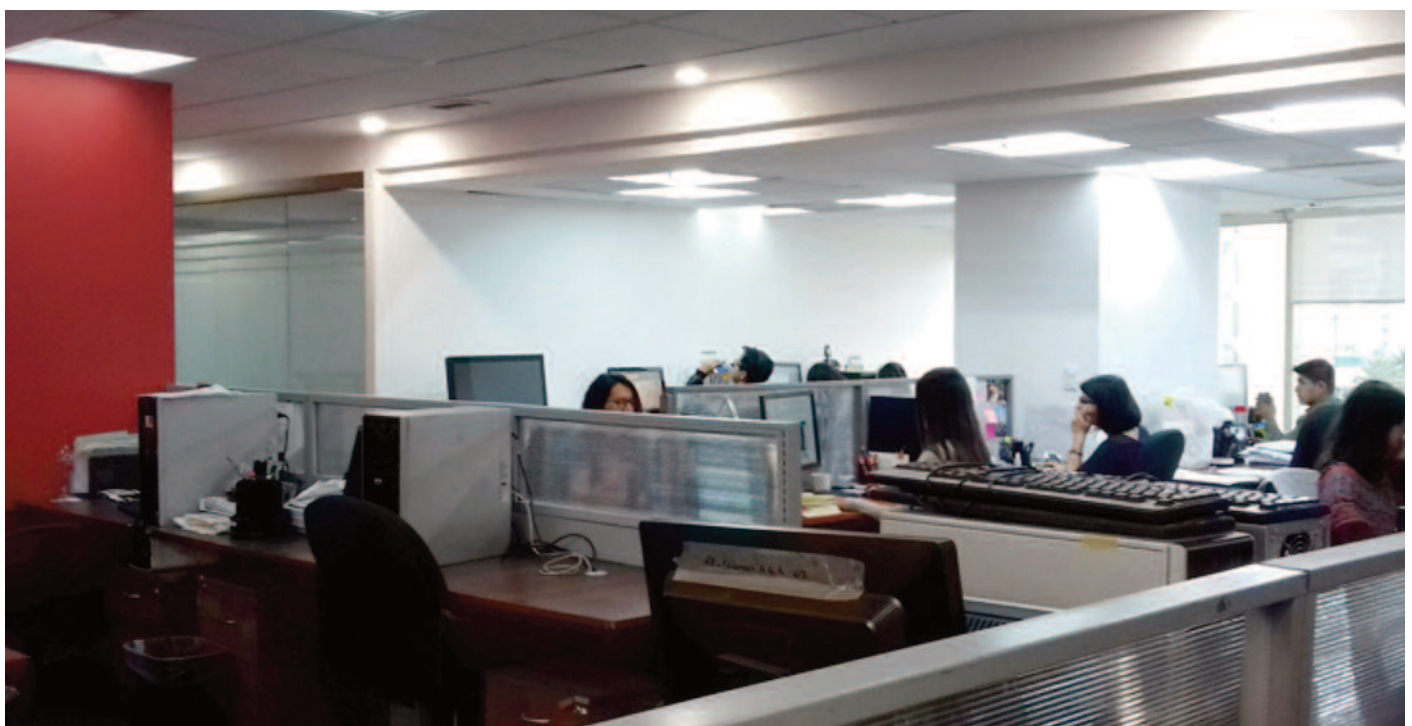
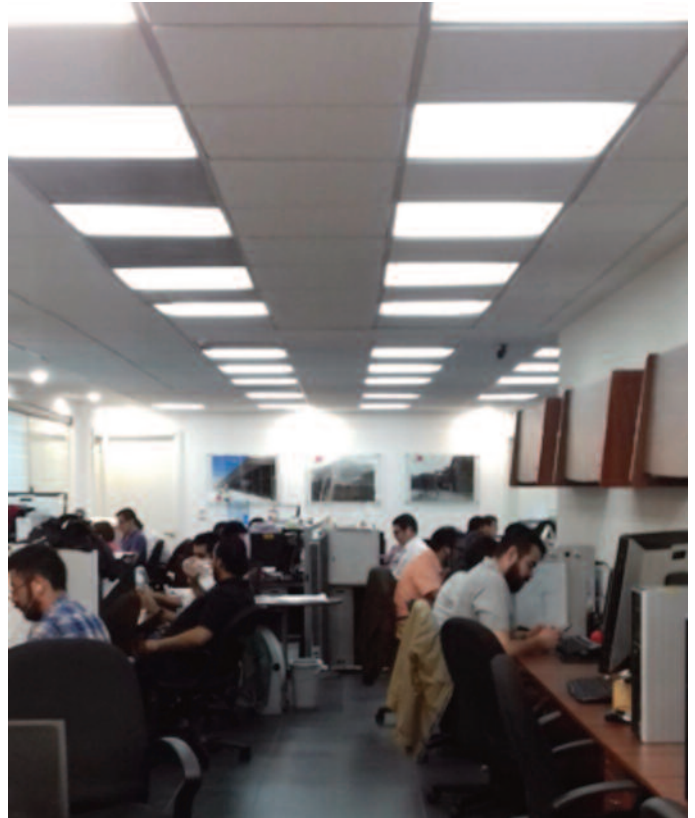
El continuo crecimiento que viene teniendo MEXTYPSA en los últimos años, tanto en el número de proyectos en desarrollo como en el número de personas, ha obligado a la ampliación de sus instalaciones en la capital mexicana.

Así, desde el pasado mes de abril, MEXTYPSA cuenta con unas nuevas oficinas, acondicionadas para albergar más de 100 puestos de trabajo, 4 salas de juntas, 8 despachos independientes y más espacios para el desarrollo de la producción.

Las oficinas se encuentran dentro de un edificio de 8 plantas ubicado en una de las principales avenidas al poniente de la ciudad, Mariano Escobedo, dentro de una importante zona de negocios.

En estas instalaciones se ha podido unificar el área de Edificación, manteniendo en una sola planta las diferentes disciplinas que la conforman, Arquitectura, Estructuras, Instalaciones y Costos, mientras que las áreas de Carreteras, Medio Ambiente y Energía se sitúan en otra de las plantas.

La apertura de estas nuevas oficinas, más amplias que las existentes, permite una mayor capacidad de respuesta en los proyectos y a nuestros clientes. ■



# III Jornadas Fidex sobre Ingeniería y Eficiencia

Comunicación Grupo TYPSA

## Pablo Bueno Tomás moderó la mesa sobre contratación del sector público y clausuró la jornada

El Foro para la Ingeniería de Excelencia (Fidex) ha celebrado el pasado mes de marzo, las III Jornadas Fidex sobre Ingeniería y Eficiencia que, en esta ocasión, tuvieron lugar en el Salón de actos de la Real Casa de Correos, sede de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

Bajo el lema principal “¿Cómo encauzar el problema del agua en España?”, las jornadas tuvieron una doble vertiente, una primera, de carácter más técnico y una segunda en la que se analizó la problemática de la contratación de ingeniería a la vista de la próxima trasposición de la nueva Directiva Europea de Contratación pública

En la primera sesión titulada “Retos y oportunidades en materia de aguas” se expuso, a lo largo de cinco ponencias, la situación de España en materia de aguas en el marco de la Unión Europea, desde cinco puntos de vista diferentes: planificación, abastecimiento, saneamiento, restauración ambiental y prevención de fenómenos extremos. Esta última parte, estuvo expuesta por Miguel Mondría,



Director Técnico de TYPSA, que disertó sobre la nueva visión que hay en el mundo sobre cómo gestionar estos riesgos. El enfoque anterior, basado en mitigar los riesgos mediante grandes obras, ya no es válido. Ahora son necesarios análisis multidisciplinares, cuyo resultado sea una combinación de medidas muy variadas, urbanísticas, ingenieriles, ambientales y sociales. Miguel recalcó que este nuevo enfoque, que recoge las directivas europeas, exige un esfuerzo mucho mayor de planificación y de diseño.

La segunda sesión, moderada por Pablo Bueno, contó con la participación de representantes de los cuatro principales grupos parlamentarios en el Congreso de los Diputados (PP, PSOE, Ciudadanos



[Volver al índice](#)

INFORMACIÓN CORPORATIVA



y Podemos), que están trabajando en la trasposición de la Directiva al ordenamiento jurídico español, en una nueva Ley de Contratos del Sector Público.

Durante la sesión, se analizaron las modificaciones al proyecto de ley, reivindicadas por el sector, y se les transmitió el mensaje de que el carácter intelectual de las labores de la ingeniería hace que no puedan contratarse estos servicios de la misma forma en que se con-

tratan las obras o suministros, sino que deben utilizarse sistemas de contratación que prioricen la calidad del trabajo por encima de su precio, como consagra la nueva Directiva Europea de Contratación Pública.

Al término de la jornada, Pablo Bueno Tomás realizó la lectura de las conclusiones de la misma, procediendo a la clausura de esta II edición de las jornadas. ■



# TYPESA refuerza su presencia en Paraguay y Bolivia

*Paula Sanmartín Gemade*

Las recientes adjudicaciones obtenidas por TYPESA en Paraguay y Bolivia, algunas de ellas de proyectos emblemáticos, han puesto de manifiesto la necesidad de reforzar la presencia de la compañía en los dos países, por lo que se han abierto nuevas oficinas en Asunción y Cochabamba.

La nueva oficina de TYPESA en Paraguay se abre para atender los principales contratos que estamos llevando a cabo en este país. En el ámbito urbano, TYPESA se encuentra, por una parte, ejecutando la supervisión de los tramos 2 y 3 del proyecto Metrobús en la ciudad de Asunción, un corredor para autobuses de tránsito rápido enmarcado en el Programa Reconversión Urbana y Modernización del Transporte Público de Paraguay; por otra, la empresa realizará el apoyo técnico especializado para el desarrollo del Programa de Saneamiento Integral de la Bahía y Área Metropolitana de Asunción, que contempla el apoyo técnico y la gestión administrativa de las inversiones destinadas a la reducción de la contaminación de la bahía de Asunción.

A nivel nacional, TYPESA es la empresa responsable de la consultoría para la Administración y Ejecución de Proyectos de Caminos Rurales (con una longitud aproximada de 6.800 km) y el diseño de un lote de proyectos de carreteras que abarca más de 1.000 kilómetros en todo el país.

Nueva oficina de TYPESA en Bolivia



Nuestro compañero peruano Renán García de los Ríos, que ha venido trabajando en las delegaciones de Perú y Bolivia, es quien se ha desplazado a Paraguay siendo el responsable de esta Delegación. La nueva oficina, situada en el piso 7 del Edificio El Productor en la calle Independencia Nacional, cuenta con las instalaciones adecuadas para la ejecución de los proyectos en marcha y con capacidad para afrontar futuras adjudicaciones. TYPESA Paraguay tiene como objetivo seguir creciendo en el país, especialmente en el ámbito del transporte, la edificación, el agua y el saneamiento.

En el caso de Bolivia, TYPESA desplaza la sede principal de la compañía de Santa Cruz a Cochabamba, con el ánimo de atender de primera mano a nuestros clientes en la ejecución del proyecto de la Central Hidroeléctrica El Carrizal y en la supervisión del Hospital Villa Tunari, situado en el departamento de Cochabamba. La nueva oficina se ubica íntegramente en un edificio en el área de Cala Cala, cuenta con dos plantas y varias salas de trabajo y reuniones, así como con un espacio abierto.

Marco Antonio Olguín, que venía trabajando para TYPESA en Perú y había participado en la ejecución de los Planes Maestros de Agua y Saneamiento de las cuatro ciudades principales de Bolivia, fue designado representante y delegado de la compañía en el país andino en mayo de 2016. ■

De izquierda a derecha: Ángel Barrero, Ingeniero Hidráulico; Carlos Verdú, Ingeniero de Equipos Electromecánicos y Franklin Ramírez, Gerente de Proyecto, compañeros involucrados en el proyecto de la C.H. El Carrizal





# TYPSA participa en el Partenariado Multilateral Hispano-Egipcio

*Carlos Martínez Pérez*

El pasado mes de marzo, TYPSA ha participado en el Partenariado Multilateral Hispano-Egipcio que se celebró en El Cairo, Egipto.

Se trata de un acontecimiento importante en el que los organizadores ponen en contacto a los organismos de financiación multilateral con las empresas españolas y posibles clientes, en un intercambio fluido de información muy beneficioso para las empresas. Asimismo, se organizan encuentros bilaterales entre las empresas españolas y posibles clientes egipcios para conocer, por una parte, los planes de futuro de las administraciones locales y, por otro, la oferta exportadora española.

TYPSA estuvo representada por Carlos Pérez Martínez, Responsable de Desarrollo de Negocio para Oriente Medio, quien tuvo la oportunidad de establecer interesantes contactos con posibles clientes y con empresas locales, con vistas a la participación de TYPSA en nuevos proyectos en Egipto a medio plazo.

Egipto se encuentra en un momento de recién recobrada estabilidad política tras la subida al poder el General Al-Sisi. Además, la apuesta del Fondo Monetario Internacional y las diversas organizaciones de financiación multilateral por el país hace que éste se haya convertido en objeto de diversos préstamos, donaciones y ayudas financieras que el gobierno está empleando para revitalizar y completar las infraestructuras egipcias y potenciar las inversiones en energías renovables.

De hecho, en 2016 el FMI firmó un acuerdo preliminar con las autoridades egipcias para la concesión de un préstamo de 12.000 millones de dólares, repartido en tres años. Este acuerdo está pendiente de aprobación por parte del Directorio Ejecutivo del FMI. Asimismo Egipto ha llegado a acuerdos similares en las mismas fechas con el Banco Mundial (3.000 millones de dólares) y el Banco Africano de Desarrollo (1.500 millones de dólares).

Por otra parte, la buena relación del nuevo gabinete egipcio con Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos y Kuwait hace esperar acuerdos de financiación de inversiones muy prometedores.

Todo esto hace que Egipto se presente, hoy en día, como un mercado muy interesante para TYPSA por las oportunidades que se van a presentar a corto plazo en el sector de las infraestructuras de transporte, agua, energías renovables y medioambiente. Hay que



Carlos Pérez con los responsables del Banco Africano para la Exportación-Importación (AFREXIMBANK)

señalar que esto se produce, precisamente, en una zona del mundo, Oriente Medio, que se ha visto seriamente afectada por el mal comportamiento de los precios del petróleo, lo que ha afectado severamente a los países del Golfo, clientes tradicionales de TYPSA. ■



María Luisa Poncela, Secretaria de Estado de Comercio

# Joan Clos en el II Ciclo de Conferencias TYPASA

Fernando Fernández Alonso

**ONU HABITAT**  
POR UN MEJOR FUTURO URBANO

Como cierre del II Ciclo de Conferencias, TYPASA recibió, el pasado 25 de enero, a Joan Clos i Matheu, Director Ejecutivo del Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-HABITAT, con rango de Subsecretario General de Naciones Unidas que disertó sobre el tema La Nueva Agenda Urbana: un compromiso para la prosperidad

A lo largo de su conferencia, Joan Clos valoró las condiciones que hacen que la urbanización devenga en un acelerador de la prosperidad, tanto económica como social, analizando los factores intervinientes en que una ciudad tenga más éxito que otra en crear puestos de trabajo, incentivar la creatividad y atraer un círculo virtuoso de mejora social y económica. Asimismo habló sobre las estrategias que conducen a la “buena” urbanización, y las políticas que previenen la urbanización desestructurada económica, social y ambientalmente.

Con esta conferencia, presentada por Pablo Bueno Sainz, tuvimos la oportunidad de mantener un diálogo directo con el principal protagonista de la jornada de presentación de “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana”, que tuvo lugar el mismo día en la sede del Colegio de Arquitectos de Madrid, y que son el resultado de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible – Habitat III que tuvo lugar en Quito del 17 al 20 de octubre de 2016.

Habitat III ha dado un paso muy importante por la responsabilidad que han asumido los países que firman la declaración, y en nuestra opinión, por el grado de acercamiento y compromiso con los procesos urbanos que demuestra el texto. El documento apuesta por la planificación integrada de las ciudades, las infraestructuras, la edificación, el medio rural..., desglosando de forma detallada objetivos concretos, cercanos a las técnicas y proyectos que TYPASA conoce. Este es uno de los planteamientos estratégicos con los que está trabajando la División de Edificios y Ciudades de TYPASA para reforzar sus capacidades y abrir nuevos mercados de trabajo y representación.

Joan Clos ha sido alcalde de Barcelona y Ministro de Industria, Comercio y Turismo de España, además de Embajador de España en Turquía y Azerbaiyán. Y realmente su diálogo fue una exposición clara de la relación entre los objetivos generales de los programas de Naciones Unidas, los trabajosos pero optimistas acuerdos de Habitat III, y la realidad de un mundo de ciudades con muy distintas circunstancias y expectativas, que él conoce de cerca.

Las conferencias ONU-Habitat tienen una extraordinaria importancia porque, celebradas cada 20 años (1977-1996-2017), hacen un serio diagnóstico sobre el estado de la ciudad y los procesos de urbanización en el mundo, en muy distintas situaciones y países. El acelerado proceso de transformación de un mundo rural en urbano



◀ Volver al índice

INFORMACIÓN CORPORATIVA



se ha vivido en el desarrollo de esta experiencia de Naciones Unidas, dando lugar a nuevos enfoques en los que la ciudad va adquiriendo un papel predominante en la sostenibilidad global, especialmente en la calidad de vida de la población de los países emergentes. Para Joan Clos la dificultad de trabajar en el desarrollo de sociedades desfavorecidas y desamparadas, en situaciones dominadas por las migraciones globales o el cambio climático, supone un gran reto y va a estructurar el camino de los profesionales y las empresas de nuestros sectores de actividad. ■

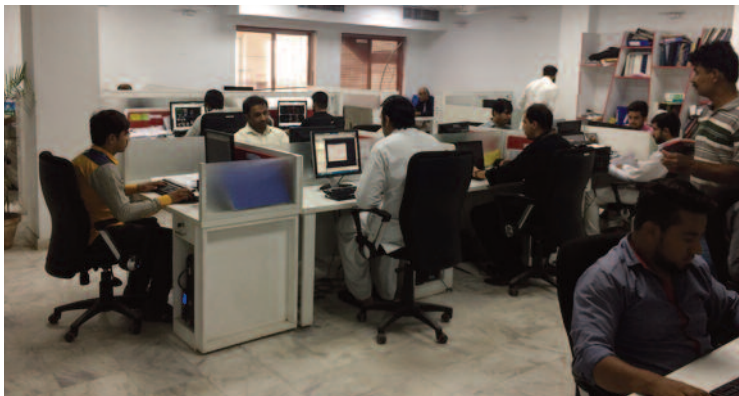


# Nueva sucursal de TYP SA en Pakistán

*Patricio M. Adame de Heu*



Patricio M. Adame de Heu



Vista de las oficinas



Directores de ASIAN Consulting Engineers Pvt Ltd, nuestro socio pakistaní, junto con nuestro Director Territorial. De izquierda a Derecha: Ahmed Rameez Sadiq (Design Manager), Patricio M. Adame de Heu (TYP SA's Country Manager), Muhammad Hanif (CEO), Sohail Hanif (Director), Arslan Hanif (Director) y Tetheer Akhlaq (Secretary)

Con una cartera de trabajo en Pakistán superior a los cuatro millones de euros, y la necesidad de acoger tanto a empleados locales como a españoles residentes, TYP SA ha encontrado justificación suficiente para abrir una sucursal en el país, consolidando así nuestra presencia en el país asiático.

Las grandes líneas de inversión orientadas hacia Pakistán por parte del Banco Mundial y el Banco Asiático de Desarrollo, así como de los gobiernos local y federal y el nuevo acuerdo-marco estratégico firmado con China para la financiación de proyectos al gobierno paquistaní han contribuido a crear un clima favorable de crecimiento sostenido en los últimos años y, según agentes internacionales, un marco financiero potencialmente favorable para los próximos, imperativo para mejorar las deficientes infraestructuras básicas del país así como su gran déficit energético.

Debido al interés creciente en la zona, TYP SA ha oficializado su presencia constituyendo nuestra Sucursal local en Febrero de 2017, con sede en Lahore. Al frente de esta sucursal, estará Patricio Adame que lleva vinculado a la empresa desde julio de 2009, formando parte del equipo del proyecto de la Universidad Al Imam, en particular en el departamento de Planificación y QS.

En Pakistán hemos entrado de la mano de ASIAN, nuestro socio local por ahora, a través del cual abrimos puerta para entrar en el proyecto del aeropuerto de Lahore y posteriormente con la rehabilitación de unos hospitales. Otras oportunidades han sido presentadas conjuntamente y en algún caso somos virtuales ganadores a la espera de recibir el encargo por parte de las autoridades locales. Mantenemos muy buenas relaciones con nuestro socio basado en una colaboración dinámica, de la que ambos esperamos sacar más frutos,

La presencia de TYP SA en Pakistán se remonta ya a unos 14 años, a través del contrato del Túnel de Lowari, como socio de la UTE constituida para la misma, con oficina de obra in situ, que seguirá abierta hasta la finalización del mismo.

Contratos en marcha, además del mencionado Túnel de Lowari, son el Terminal 3 del Allama Iqbal International Airport de Lahore, el contrato de Remodelación de un paquete de Hospitales en el Punjab y los inminentes 3 aeropuertos menores que están a la espera de sustanciar la firma de sus 3 contratos. ■

# Nueva filial de TYPSA en el Reino Unido

*Paloma Bueno Tomás*

TYPSA tiene registrada una nueva filial en el Reino Unido, pudiendo desempeñar oficialmente sus funciones desde Mayo de 2017

He tenido la oportunidad de conocer de primera mano cómo ha sido nuestro asentamiento en el Reino Unido. Joaquín Barba me recibió en la oficina de Londres, le interrumpí una reunión que se prolongaba, en la que buscaba nuevos contactos y aproximaciones con posibles clientes barajando distintas oportunidades. Me dejó en su despacho con conexión a internet y prosiguió con su reunión. Al rato, ya sonriente, apareció con cara de satisfacción; ver a Joaquín es good news, es una persona positiva, alegre y, sobre todo, echado para adelante, no se rinde ante las adversidades y siempre busca la manera de ir solventando cada obstáculo que se encuentra en el camino. Me contó la experiencia de su instalación en la ciudad, es un proceso, como él dice, y todavía está en ello; tienes que ir superando adversidades, pero hay cosas que, afortunadamente, ya van sobre ruedas. La decisión de TYPESA de establecer una filial en el Reino Unido es la prueba de que se ha entrado con fuerza en el norte de Europa y muestra de ello es nuestra participación en uno de los mayores proyectos de infraestructuras de la actualidad en todo el mundo, valora-

do nada menos que en 50.000 millones de euros: la alta velocidad inglesa, la denominada High-Speed Two (HS2). TYPESA forma parte del equipo que lidera la británica ARUP, que ya se ha hecho con uno de los tres lotes en los que se han dividido los anteproyectos de obra civil y estudios ambientales de la conexión entre Birmingham, Manchester y Leeds, al norte de Inglaterra. Además, nuestra participación podría aumentar ya que optamos a un contrato de proyecto y obra en la línea que unirá Londres con Birmingham, las dos principales urbes del país.

El Reino Unido es ya una clara apuesta para TYPESA, y responde a la determinación de potenciar nuestra presencia en Europa. Joaquín Barba es la persona en la que TYPESA deposita su confianza pasando a tener la responsabilidad de la oficina en el Reino Unido. Le pregunté sobre su trayectoria de casi diez años en TYPESA, con sus comienzos en el Departamento de Estructuras, pasando por la División de Sistemas Ferroviarios. Guarda un gran recuerdo de Mahagi, en la República del Congo, donde recuerda que buscaban a alguien para desplazarlo. Él se prestó, pero le rechazaron por no hablar la lengua francesa. Posteriormente, y en vista de que no encontraron candidato

Joaquín Barba en su despacho



## INFORMACIÓN CORPORATIVA

[Volver al índice](#)



alguno, Joaquín se trasladó y estuvo varios meses por aquellas tierras. Cuenta que su experiencia fue formidable, profesional y humanamente, nada más gratificante que poder desarrollar la profesión para gente tan agradecida, y buscando los recursos en las condiciones más complicadas. En los últimos tres años, ha participado en la gestión de proyectos de metro en Oriente Medio, desde la Dirección Territorial de Emiratos. Además, su experiencia profesional como desplazado abarca también USA (Nueva York) y Colombia.

Joaquín, ha dado con la oficina correcta, en un moderno edificio situado muy convenientemente detrás de la estación de Paddington, haciéndose así muy fácil y rápidos los traslados desde el aeropuerto de Heathrow con el nuevo tren Heathrow Express. Dispone de un despacho en la 6 planta del edificio con todas las facilidades, teniendo la opción de compartir y utilizar salas de reuniones, y zonas comunes varias. Si uno tiene la suerte que yo tuve y llegas ahí un día de sol, el edificio es doblemente maravilloso, con muchísima luz y zonas amplias, con este tipo de ascensores que un niño no dejaría de utilizar, para arriba y para abajo, viendo, tanto la belleza arquitectónica por dentro, como la ciudad de Londres a sus pies a través de todos los acristalamientos. No fue fácil coincidir con Joaquín, pues buena parte de su tiempo se encuentra desplazado a Birmingham donde coordina con nuestro socio los comienzos del trabajo en la aventura de la HS2. Me contaba que, en breve, TYP SA desplazará hasta 10 personas a Birmingham y que su trabajo fundamentalmente consistiría, tanto en dirigir toda la logística del asentamiento y expansión de la actividad de esta filial como igualmente dirigir el proyecto y la actuación de TYP SA en este gran contrato con el que empezamos nuestra andadura. Mucha Suerte Joaquín, te vamos a dar todo el apoyo que sea necesario desde España. ■



# Delivering railway project management in Saudi Arabia

*by Clemente Mata Mena*



The CTW120 Jubail to Dammam Link, CTW130 Jubail internal railway network and the NBL railway projects are part of the SAR (Saudi Railway Company) North-South railway project. They consist of almost 400 km of new rail construction projects. TYPASA was awarded the project management and construction supervision of these projects in September 2013 (Construction Supervision Consultancy for packages CTW120, CTW130 & NBL railway projects).

The contracts are based on the FIDIC Red and Yellow Books and the scope of services includes Civil and Track Works and Railway Systems (Signaling and Telecommunication), Design and Construction Supervision for the three projects.

The contract duration is 60 months and it is worth SR 328,463,824 (\$US 87,590,353). The total of SAR's investment for the railway projects managed by TYPASA is over one billion American dollars.

## The North-South Railway project

The Saudi Railway Company (SAR) is one of the two state-owned companies that operate Saudi Arabia's rail network. The company was established in 2006 to build, operate, and manage the North-South Railway (NSR) project. SAR is responsible for running the 2,750-km railway line that includes a passenger line from Riyadh to Al-Hadithah, near the Jordanian border. There is also an industrial line, a 1,486-km rail line from Al Jalamid (phosphate belt) in the north to Al Azbirah (bauxite belt) in the center of the country which will run eastwards to the processing and export facilities at Ras Al Khair.

The most important goal of this railway megaproject is to provide a freight service for the planned phosphate and bauxite mining projects in the northern region of the country. These minerals are available in commercial quantities and can be exported. It is expected that Saudi Arabia will become the second largest exporter of minerals in the world.



EN PORTADA

◀ Volver al índice



Saudi Railway Network

SAR began operating phosphate trains in 2011 from the Northern Region to refining plants in the Arabian Gulf region, and introduced bauxite trains in May 2014. The completion of the whole NSR project is expected by 2021. Upon completion, the project will transport four million tons of commodities and two million passengers every year. The total cost of the NSR project is over USD10 billion and it is financed by the Public Investment Fund (PIF).

The planned Saudi railway network is shown in the picture.

**The CTW120, CTW130 and NBL railway packages**

The following table summarizes the railway packages under the Construction Supervision Consultancy (CSC) contract.

The NSR project's main features are:

- Single Track, non-electrified.
- Mixed traffic (freight and passenger).
- 32.5 T axle load.
- Track width: 1,435mm (rail UIC60/60E1 as per EN13674-1:2003).
- Design speed 250 km/h.
- ERTMS (European Rail Traffic Management System) Level 2.

PACKAGE	MAIN LINE (km)	PACKAGE NAME	FIDIC CONTRACT TYPE
CTW120	115	Jubail to Dammam Railway Link	Yellow
CTW130	44	Jubail Industrial City Network	Red
NBL	218	Northern Branch Lines	Red
S&T	377	Previous CTW packages	Yellow
ARRAR LINE	100	Optional	---



◀ Volver al índice

EN PORTADA

The NBL railway packages are made up of three sub-projects, the CTW310, CTW320a and CTW320b. So far, the only project awarded and ongoing is the CTW320a, or just CTW320.

the different projects, design supervision and review of the different packages, supporting the land acquisition process, testing and commissioning and taking over stages.

The scope of works consists of construction supervision as well as project management, which includes procurement of contractors for

The next table summarizes the scope of works for each project.

PACKAGE	PROCUREMENT	DESIGN	LAND ACQUISITION	CONSTRUCTION SUPERVISION	TESTING & COMMISSIONING
CTW120	Completed	In progress*	In progress	In progress	Not Started
CTW130	Completed	Completed**	NA	In progress	Not Started
CTW320	Completed	Completed**	Completed	In progress	Not Started
S&T	In progress	Not Started*	Not started	Not Started	Not Started

\* Revision and approval

\*\* Review

NA. Not Applicable

The next table shows the awarded contractors for each project, the current expected completion dates, the contract prices and the current progress as of February-2017.

PACKAGE	AWARDED CONTRACTOR	COMMENCEMENT DATE	EXPECTED COMPLETION DATE	AWARDED CONTRACT PRICE (SR)	PROGRESS (%)
CTW120	JV Terna – Al Omaier	20-October-2013	14-January-2018	827,400,000	25
CTW130	JV Yapi Merkezi – Shibb Al Jazira	1-December-2015	31-October-2018	983,532,220	2
CTW320	Al Ayuni	15-October-2014	28-October-2017	694,946,683	65
S&T	Not awarded yet (under tender stage)				

In general, the projects are progressing more slowly than originally scheduled in the baseline master plan. The most important reason is the high number of utilities along the alignment of the projects. For instance, the CTW320 project had to undergo a 60-km realignment after the Contractor had been selected due to recent exploratory drilling works by Saudi Aramco, the Saudi Oil Company. Another example is the high number of oil and gas pipelines existing in the Eastern Province that the CTW120 project crosses, up to 100, where the major Saudi oil fields are located.

These conflicts cause important delays, a high number of claims from the contractors, a constant re-scheduling of work programs and involve time spent on preparing recovery plans for minimizing delay impacts.





### TYPSA's challenges

TYPSA has to face a number of important challenges in this project. Here, we only mention the ones related to a different culture, environment, regulation, etc., which are new for many of us and typical in Saudi Arabia specifically.

- The high number of stakeholders complicates any decision making process and achieving an agreement with them is very slow and complex.
- The high number of nationalities of people involved (Employer, Contractors, Stakeholders and TYPSA) enriches the team's skills, but also complicates understanding on a daily basis.
- Extreme weather conditions with very high temperatures over the year which slow down the projects due to the tough working conditions. Outdoor works are banned by the Government from 15-June to 15-September during the highest sun radiation period of the day (12am to 3pm).
- Sandstorms all over the country delay the works and contaminate the railway superstructure (ballast and track), and affect the operation and maintenance of the infrastructure and rolling stock.
- Worsening Saudi financial conditions are being balanced by budgetary cutbacks due to the low oil price scenario. However,

minerals are key in the recently set up Kingdom's VISION 2030 which is a master plan of the key points for the future development of Saudi Arabia. As we mentioned before, the main objective of the NSR project is the transportation of minerals for their exportation, and this is one of the strategic assets under the new Kingdom's vision.

- The increasing "saudization" imposed by the Government forces the private sector to increase the number of Saudi employees. In general, there is a shortage of high-qualified Saudi engineers.
- New visa regulations delay the process of bringing qualified engineers into the country. Moreover, the Saudi Government has dramatically increased the costs of this process.

### How TYPSA manages the project

Due to the duration, budget and complexity of this project, a proper management system has to be defined, implemented and monitored throughout the whole project. Project management focuses on planning and organizing a project and its resources in the most efficient way.

Through sound project management, the goals of the project are maintained, risks are detected and avoided and the resources used

effectively and efficiently. It also helps the team members to understand their responsibilities, the deliverables expected, and the schedule everyone needs to follow to complete the project on time and within budget.

Thus, a Project Management System (PMS) was defined at the beginning of the project. The PMS has to take into account the different locations of the projects and organize and define the tasks, goals, timing and communication among the different teams, Contractors, Employer, Stakeholders and TYP SA.

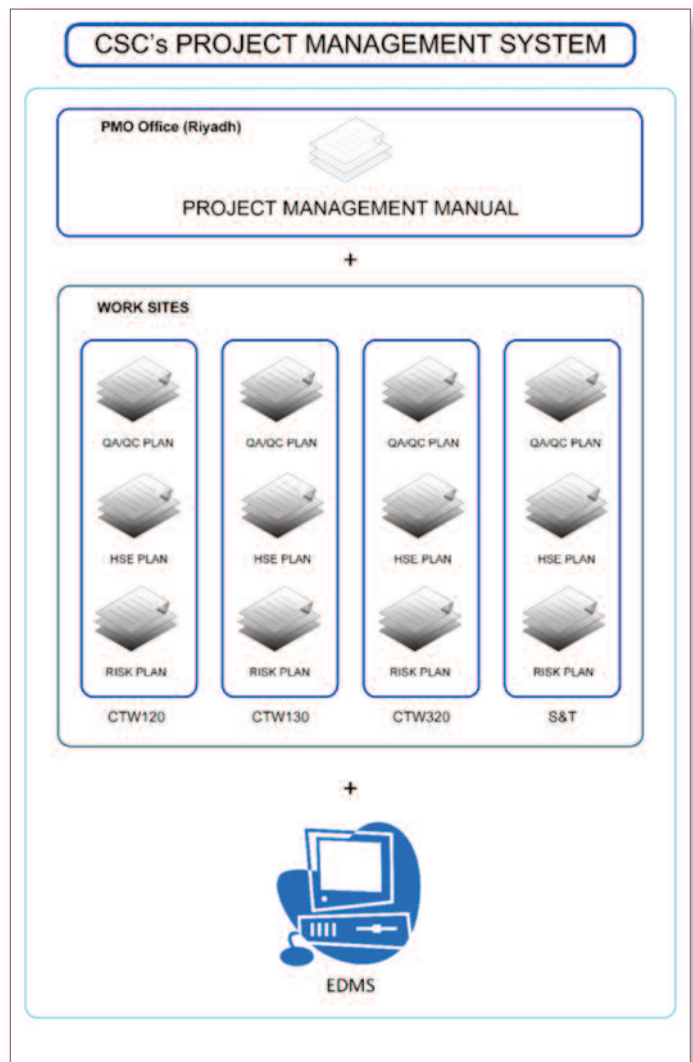
There is a Project-Specific Management Office (PMO) which is located in Riyadh and there are several work-site offices, which are located in Damman (CTW120), Jubail (CTW130) and Turaif (CTW320).

The PMO is the backbone of the PMS. It is where most of the decisions are made, where the coordination of governance is defined and implemented and where the standards for all the projects are guaranteed. The PMO also provides support for the daily activity of the construction sites and gathers the necessary information for reporting to the Employer. The Construction Supervision Teams lead the coordination of the construction activities with the Contractors and guarantee that construction meets quality standards.

The PMS is implemented by using several tools. The management tools used in the project are:

1. The Project Management Manual (PMM), the document which underpins the PMO office in Riyadh and describes the project management approach and principles to be applied to all departments and projects, across all the stages of the project.
2. The work sites follow a set of documents such as:
  - a. The Quality Assurance/Quality Control (QA/QC) Plan for the different components to be monitored and supervised (earthworks, structures, track, S&T, incidental – utilities, fencing, etc.).
  - b. The Health, Safety and Environmental (HSE) Plan.
  - c. The Risk Plan.
3. The Electronic Database Management System (EDMS), the in-house developed software GIO, which is a key-tool to our daily activity when handling documents and communications.

The following figure outlines the PMS structure defined and implemented at the CSC project.



Project Management System scheme

**1. Project Management Manual (PMM):**

The PMM was conceived and prepared after the project was awarded based on TYP SA's previous experience and customized for the specific characteristics of the Country, the Project and the Client. The PMM, now in its third edition, is continuously improved and modified based on the project needs.

The structure of the document follows the project management knowledge areas defined by the Project Management Institute's PMBOK®. However, some other knowledge areas were also defined to complement and adapt the methodology to our project needs. The structure of the PMM is shown in the following table.

PROJECT MANAGEMENT MANUAL INDEX			
SECTION	TITLE	SECTION	TITLE
1	System description	10	Health & safety management
2	Glossary (definitions)	11	Procurement management
3	Project organization	12	Contracting management
4	Integration management	13	Risk management
5	Communication management	14	Time management
6	Documentation management	15	Cost management
7	Interface management	16	Claim management
8	Human resources management	17	Change management
9	Quality assurance management	18	Handing over management

## 2. QA/QC, HSE and Risks Plans

The QA/QC plan is customized for each project and TYPASA and the Contractors prepare their own plans which are reviewed and approved by the CSC.

The HSE plan is prepared by the Contractor and is monitored and updated depending on the scheduled tasks. The HSE plan is also reviewed and approved by the CSC. Moreover, the method statements prepared by the Contractors for each activity also include the risk assessment and the safety measures needed for each activity

The Risk Plans are regularly updated to allocate risks, establish priorities and adjust the necessary actions to prevent risks or reduce their impact on the projects.

## 3. Electronic Document Management System

The in-house database, "GIO", is also continuously upgraded and customized for the CSC project. For instance, there is an Interfaces module which is very useful for the daily management of the numerous interfaces of the different projects.

This kind of software is mandatory when dealing with a high number of documents. As of February-2017, there are more than 96,100 files uploaded on SAR's GIO database. We expect that the CSC's GIO database will handle more than 180,000 documents at the end of the project.

There is a specific department of 7 people whose job is to handle the enormous amount of documents which are exchanged on a

day-to-day basis. For instance, since the beginning of the project the CSC, the Employer and the Contractors have exchanged 10,281 letters (TYPASA issued 5,476 of them) and the Contractors have issued 32,372 Requests for Inspection (RFI).

### The CSC Team

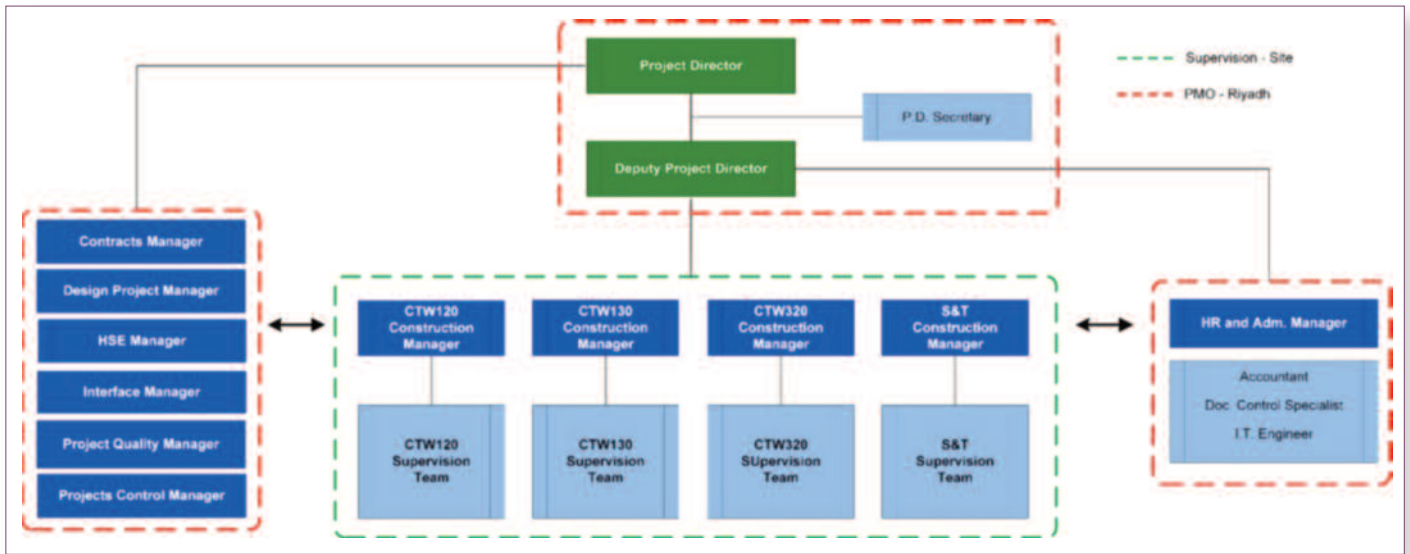
The tools previously detailed are key for our performance; however, the most important tool of the project is the team and its people.

The team is made up of key staff (who require the Client's approval) and support staff who do not need the Client's approval. The minimum experience for key staff is 15 or 20 years depending on the position, which is quite demanding.

There are 206 positions included in the CSC contract staffing schedule. Currently, the number of staff working on the contract is 120 and around 140 employees are expected to be working on the project by mid-2017 when the three Civil and Trackworks (CTW) projects will be at full-production and the Signaling and Telecommunication (S&T) design stage will also have been started.

One of the challenges we mentioned before is the number of nationalities. There are Nationals from 15 different countries in the CSC team (Bulgaria, Canada, Greece, India, Jordan, Liberia, Pakistan, Philippines, Portugal, Saudi Arabia, Spain, Sudan, Syria, UK and USA).

The organization chart (functional structure) is shown in the next figure.



The CSC team receives continuous support from the Financial, IT, HR and Logistics departments of TYP SA's Saudi Arabia branch.

The PMO team is made up of 40 people and 6 departments. Every department at the PMO is focused on supporting and solving every situation and is devoted to guaranteeing the success of the supervision teams on site.

Supervision teams are the key to an excellent service and they receive the support of the PMO for contracting and claims, design, finance and administration, HR, interfaces, procurement,

project control, rail operation, S&T, etc. TYP SA's teams work hard at the sites on a daily basis in extreme conditions, in order to guarantee the quality of the railway constructed.

The supervision teams are made up of the following positions:

- Land Surveyors, who measure hundreds of coordinates on a daily basis.
- Quality Inspectors, who supervise dozens of soil and concrete tests on a daily basis.
- Civil Works Site Inspectors, who supervise the earthworks and erection activities.
- Health and Safety Inspectors, who make sure that works are safely carried out, always under tough conditions, exacerbated by the lack of a skilled labor force and workers who disregard the risks, and the extreme weather conditions.
- Track Inspectors, who supervise and inspect every sleeper and every welding (thermal and flash butt) performing non-destructive tests on a daily basis.
- Admin and IT support staff, who enable the team to keep on working.

The inspectors are managed by the Resident Engineers who are the backbone of the supervision teams. Quantity Surveyors monitor the progress of the different tasks. Planning engineers and schedulers report the progress and update the work programs. These activities are coordinated by the Construction Managers on site along with the Contractors and the PMO, on a daily basis.

The following photos are of the different TYP SA teams (CTW120, CTW130, CTW320 and PMO).



EN PORTADA

[Volver al índice](#)



PMO Team



CTW120 Supervision Team

[Volver al índice](#)

EN PORTADA



CTW130 Supervision Team



CTW320 Supervision Team

**Some relevant figures**

At the end of the project the supervision teams will have monitored and supervised the construction of the following relevant CTW works and S&T works:

CTW works							
EARTHWORKS (m3)	BALLAST (T)	RAIL (T)	SLEEPERS (Units)	TRACK LAID (km)	RAIL BRIDGES	ROAD BRIDGES	CULVERTS
20,224,875	995,646	55,548	770,670	462	32	16	235

S&T works					
ITEM	UNIT	TOTAL	ITEM	UNIT	TOTAL
Point machines	ut	300	Track possession management terminals	ut	10
Level Crossings	ut	10	Set of Rolling Stock Management system	ut	11
Axle Counters	ut	300	CCTV monitored locations	ut	21
ETCS Balises	ut	200	Locations under LAN/WAN coverage	ut	10
Fiber optic cable	km	1,200	Locations under WiFi coverage	ut	40





# Apoyo a los programas de desarrollo agrícola en Malawi

*François Dugauquier*



A través de su filial Agrer, el Grupo TYPESA está llevando a cabo las labores de apoyo al programa de Enfoque Sectorial de Agricultura (Agriculture Sector wide Approach Project, ASWAp) y a la iniciativa Cinturón Verde (Green Belt Initiative, GBI). Con estos programas, financiados por la Unión Europea, se pretende aumentar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales de Malawi mediante la mejora de sistemas y los procesos, la mejora de la capacitación y la aportación de información a los beneficiarios finales. El objetivo final es contribuir a la reducción la pobreza en el país, en consonancia con la Estrategia de Crecimiento y Desarrollo de Malawi (Malawi Growth and Development Strategy, MGDS).

El contrato liderado por Agrer tiene por objeto realizar el asesoramiento y apoyo al Departamento de Riego, del Ministerio de Agua y

Riego de Malawi, para asegurar la aplicación eficaz y eficiente del programa de apoyo de la UE a ASWAp-GBI, mediante el fomento de las capacidades, así como prestar asistencia técnica y operativa en su desarrollo.

Los principales resultados que se espera obtener son:

- Establecimiento de metodologías para la incorporación y gestión efectivas de los recursos y fondos del programa de apoyo de la UE a ASWAp-GBI.
- Apoyo al Gobierno de Malawi en la implementación del Fondo Nacional de Desarrollo del Riego.
- Obtención de mejoras en los procedimientos de regadío mediante aportes técnicos estratégicos en el desarrollo y la gestión del mismo.



Encuentro consultivo de revisión intermedia del proyecto ASWAP-GBI

## ACTUALIDAD



El contrato incluye la asistencia técnica en la ejecución del proyecto de riego de la presa Bwanje, así como la gestión de un programa de ayudas para la ejecución de proyectos de riego de mediana escala, que influyan en el desarrollo de la cadena de valor y en la mejora de la organización agrícola. Incluye, también, la realización de un conjunto de estudios de viabilidad para preparar futuras inversiones susceptibles de financiación.

El contrato, que requiere de la movilización de expertos tanto a largo plazo como en misiones puntuales, consiste principalmente en:

- Coordinar y aplicar los sistemas de gestión descentralizada del programa y asesorar en la implementación eficiente de la logística, la gestión general y de los recursos humanos del mismo
- Elaborar un programa general de evaluación y vigilancia del progreso del sistema de acuerdo con las condiciones de financiación del programa.

Con estos programas se pretende aumentar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales de Malawi

- Desarrollar un sistema de gestión de contratos y supervisión de su avance que permita una gestión financiera y contractual eficiente
- Proporcionar asesoramiento técnico y apoyo en la preparación y posterior gestión de ofertas de suministro, servicios y obras.
- Fortalecer las capacidades de gestión financiera de los expertos financieros, auditores internos y contables del programa y del Ministerio de Agua y Riego de Malawi

■ Proveer asesoría técnica al diseño y la gestión administrativa, financiera y contable del Fondo Nacional de Riego.

■ Apoyar la aplicación del Master plan Nacional de Riego (estudios de viabilidad), incluyendo un estudio de necesidades para la mejora de las capacidades y de la planificación de su desarrollo.

■ Participar en el diseño de planes de negocio y sistemas de gestión financiera para las

asociaciones de usuarios del agua, organizaciones de agricultores y otras empresas agrícolas que reciban apoyo a través del programa. ■

Zona de riego aguas abajo de la presa



# Layla, nueva planta solar en Arabia Saudí

*Carlos García Suárez*

## TYPSA ayuda a Arabia Saudí a impulsar las energías renovables con el diseño de una nueva planta de energía solar

Arabia Saudí está inmersa en un plan que tiene como objetivo que el 30% de la energía que produce el país proceda de fuentes renovables. Un plan al que se ha unido TYPSA con un contrato para el diseño y supervisión de la construcción de una planta fotovoltaica en la localidad de Layla, a 330 kilómetros al sur de la capital, Riad.

La División de Energía Solar de TYPSA, junto con la Dirección Territorial de Oriente Medio, está desarrollando los servicios de ingeniería de la propiedad y supervisión de obras de este primer gran parque solar de Arabia Saudí.

TYPSA ha podido optar a este contrato gracias a su know how, adquirido en los años en los que España apostó por este tipo de energía -cuando desde el gobierno se propició a finales de la década pasada la puesta en marcha de una gran cantidad de proyectos solares-. Así TYPSA tuvo oportunidad de realizar diversos proyectos como son los de Villamesías (Cáceres), Alvarado (Badajoz), Malagón (Ciudad Real), Arbeca (Lleida), Darro, Iznalloz y Alhama (Granada) entre otros.

Ese bagaje dio forma a una gran capacidad técnica y tecnológica que han servido como credenciales para abrirse camino en el exterior lo que se tradujo en contratos en Estados Unidos, Brasil, México, Chile y hasta un total de 27 países, con cerca de 10.000 MW de potencia, y el actual en Arabia Saudí, un país con un recurso solar muy rico, ya que tiene más de 300 días de sol al año.

Por ello, en un momento en el que el precio de la energía fotovoltaica ha bajado a mínimos históricos, haciéndola competitiva con otras tecnologías, Arabia Saudí ha decidido apostar de forma decidida por ella ante su enorme dependencia del petróleo y los nuevos acuerdos mundiales para reducir las emisiones de CO2 por parte de todos los países.

Así, TYPSA pondrá su sello en esta revolución renovable saudí con el diseño y supervisión de la construcción de una planta solar que tendrá una potencia de 50MW, con una primera fase de 10MW y, posteriormente, una segunda de 40MW, y que está promovida por la compañía local Taqnia Energy, que tiene firmado un contrato para vender la producción a la empresa pública Saudi Electricity Company.

TYPSA ha estado involucrada desde el inicio en el proyecto, al realizar los estudios de factibilidad y de integración en la red, los diseños y el apoyo para la contratación de las obras, así como el soporte al promotor durante la fase de ejecución de obras.

El equipo de trabajo formado por TYPSA para este proyecto ha asentado su base en Riad donde ha incorporado al especialista Javier Lopez de la Manzanara de la División de Energía Solar.

El proyecto tiene una duración prevista de siete meses y, una vez acabada la construcción, TYPSA permanecerá ligada al proyecto durante la fase de operación y mantenimiento. ■



# TYP SA, ingeniería principal para el desarrollo de un centro comercial en Benidorm, Alicante

*Salvador Fernandez Fenollera*

La ciudad de Benidorm es uno de los principales enclaves turísticos de la costa mediterránea, ejerciendo una importante atracción de visitantes, de carácter nacional e internacional, que, durante el año 2016, ha alcanzado las 11 millones de pernoctaciones, cifra que sólo superan en España, Madrid y Barcelona.

La zona de la Costa Blanca, donde está enclavado Benidorm, carece de un centro comercial de referencia que refuerce la actividad turística, comercial y de ocio, en la ciudad y en su zona de influencia, proyecto que finalmente ha acometido el promotor internacional Unibail Rodamco mediante este centro situado entre la principal vía de comunicación del área, la Autopista del Mediterráneo AP7 y el

casco urbano de Benidorm, con el objetivo de generar un espacio de ocio y esparcimiento directamente relacionado con el mar y la ciudad.

El proceso para la implantación de este centro ha tenido una larga trayectoria que ha durado más de diez años y ha tenido que superar algunas complicaciones de carácter urbanístico, finalmente solucionadas, con lo que el proyecto ha obtenido luz verde para su desarrollo.

Se trata de cambiar el concepto de “centro comercial” como un mero recipiente sellado de locales y actividades al margen de lo



◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



que le rodea, por lo que, a la vez que el edificio se desarrolla de manera intimista, busca tener la mayor relación posible con su horizonte lejano: el skyline de Benidorm y detrás, el mar. Con esta finalidad se proyecta un conjunto, que es edificio y paisaje a la vez, donde se pasea al aire libre, pero no desprotegido, con zonas ajardinadas, láminas de agua y terrazas con vistas, donde la alegoría del mar se traduce en unas grandes marquesinas con forma de olas permeables que acogen el conjunto y tamizan las inclemencias del ya suave clima mediterráneo.

El proyecto hace de su emplazamiento una virtud y aprovecha su posición privilegiada entre la montaña y el mar, para incrustarse de espaldas a la montaña y la autopista, y deslizarse en una secuencia de espacios abiertos aterrizados hacia la ciudad, abrazando la visual de la costa.

El promotor ha seleccionado para el desarrollo de este complejo un equipo multidisciplinar de primer nivel, del que TYPESA forma parte como ingeniería principal, desarrollando los proyectos básico y de ejecución, el plan de estratégico de movilidad, el estudio de impacto ambiental y la dirección de obra durante la ejecución de las obras

El Centro Comercial se sitúa en una parcela de 70.000 m<sup>2</sup>, con una superficie construida total de 155.800 m<sup>2</sup> y 134 locales de negocio. Dispone de tres niveles sobre rasante, donde el nivel superior se destina a restauración y cines y los inferiores a locales junto a una gran superficie alimentaria. Los dos niveles bajo rasante son de aparcamiento que junto a los aparcamientos exteriores ofrecen 2.400 plazas totales.

Los requerimientos de diseño del centro comercial son de nivel muy alto, con total compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente, por lo que se desea que el edificio sea certificado con categoría BREEAM Excepcional. El sistema BREEAM es método de evaluación y certificación de sostenibilidad internacionalmente reconocido y su grado Excepcional es el más exigente. TYPESA, en base a su experiencia en el diseño de edificios sostenibles, ha aplicado los criterios más exigentes con el objetivo de desarrollar un proyecto que cumpla con los requisitos que dicha calificación establece.

El proyecto se desarrolla mediante la metodología BIM para el diseño y la gestión del mismo, que asegura un producto integrado y coordinado de máxima calidad. ■

# Umm Ghuwailina and Al Mansoura Sites in Doha

Guillermo Pérez Medina

## Background

The State of Qatar is committed to developing a comprehensive passenger metro/mass transit network in the country. To this end, key projects are being established: Metro, Long Distance (Passenger and Freight) and the Lusail Tram (LT).

Qatar Rail Company is responsible for the design, construction, commissioning, operation and maintenance of these rail networks and systems.

The intended purpose of the Metro Network is to provide safe, robust, reliable, durable and comfortable rail transportation for passengers throughout the metropolitan area of Doha. Once in operation, the Metro Network will also play a critical role in transporting spectators to and from football venues during the 2022 World Cup.

## The Real Estate Project

With the construction of both the Metro and LT in progress, Qatar Rail's focus is now on Real Estate development around, and associated with, the major nodes and stations of the Metro rail network.

Qatar Rail's objectives include:

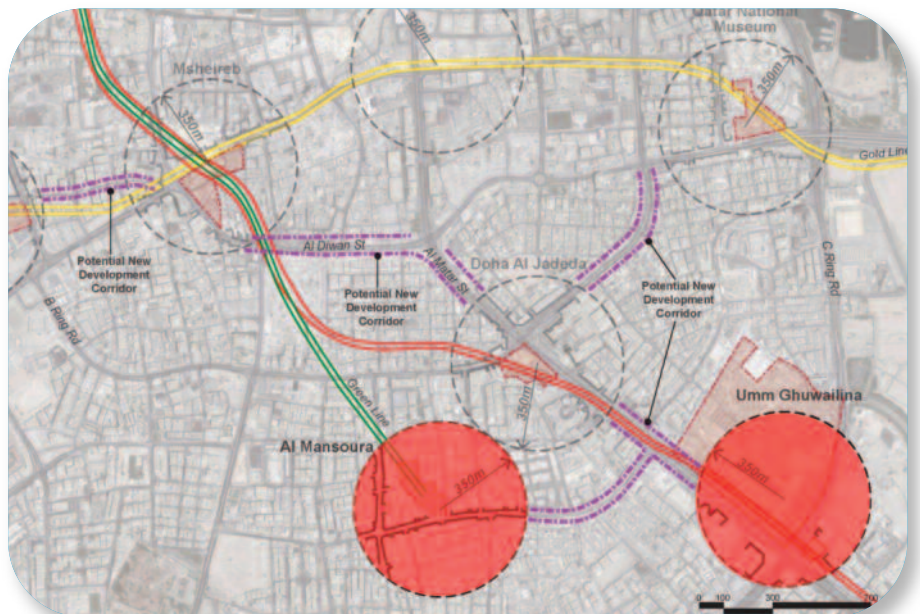
- Increasing population density around stations to drive additional ridership and fare revenues.
- Generating revenue from real estate developments.
- Encouraging the local economy and providing opportunities for Qatari businesses.

Qatar Railways Company has awarded the Joint Venture TEJV (Técnica y Proyectos, S.A (TYPASA) and ECG Engineering Consultants Group, S.A. Joint Venture) the "Real Estate



Design and Consulting Services" contract for two of these Sites: Umm Ghuwailina and Al Mansoura.

The Joint Venture's main Scope of works is to provide professional services, in a phased and staged approach, to develop each of the two sites upon the client's instruction to proceed:



◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

- Master Plan,
- Buildings and Urbanization Schematic Design,
- Buildings and Urbanization Detailed Design,
- Construction Tender Documents.

The Joint Venture between TYP SA and ECG is organized on a 50%-50% basis, under TYP SA leadership. Both companies will share the project tasks by work packages, and will provide them to the Client as one integrated Design Team.

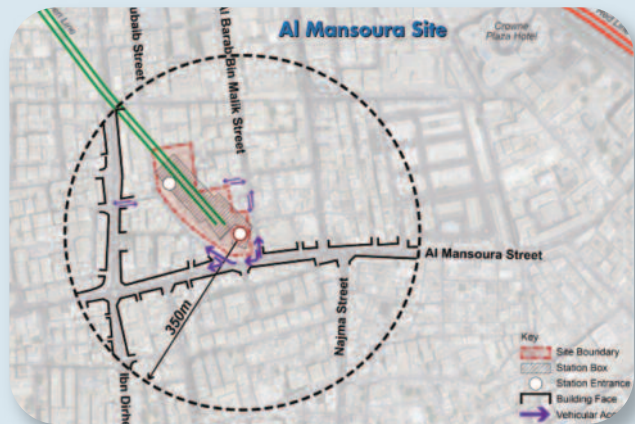
While a dedicated Project Management Office in Doha coordinates the works and liaises with the Client and local stakeholders, TYP SA and ECG offices in Spain, Abu Dhabi and Egypt will take care of the design production.

Many disciplines will be involved in the project, including Architecture, Urban Design, Landscaping, BIM, Civil Works, Utilities, Geotechnics, Structural, Mechanical, Electrical, IT, Environmental and Traffic Studies. Each one will face its own specific challenges and the high rise building over the Metro facilities which will have to solve particularly complex interface issues with station boxes and tunnels, especially in structural and MEP fields.

Perkins Eastman Architects (NY, USA) will be the Joint Venture specialized sub-consultant in charge of architectural design in the Master Plan and Schematic Design phases; and KPMG (Qatar) will develop the project's Market and Financial Studies.

The estimated project duration is 22 months, starting November 2016.

### TYP SA-ECG Sites: Umm Ghuwailina and Al Mansoura

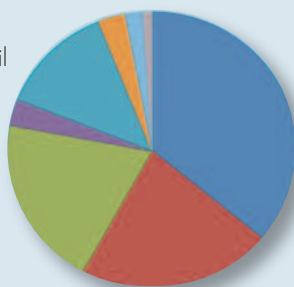


**Umm Ghuwailina Master Plan** is a new urban development in Doha located around Umm Ghuwailina station on the Metro's Red and the future Blue line.

Main data:

- Plot Area: 258,862 sqm
- Gross Floor Area: 898,030 sqm
- Building Programme:

- 36% Residential
- 22% Serviced Apartments
- 20% Entertainment Focused Retail
- 3% Retail - High Street
- 13% Commercial (Offices)
- 3% School & Kindergarten
- 2% Specialty Hospital
- 1% Hotel (3-star)



**Al Mansoura Master Plan** is located around Al Mansoura station on the Metro's Green line.

Main data:

- Plot Area: 20,528 sqm
- Gross Floor Area: 103,200 sqm
- Building Programme:

- 49% Residential
- 18% Hotel Apartment
- 14% Retail - High Street
- 9% Retail - Shopping Centre
- 10% Commercial (Offices)



# Finalización de la estructura del Gran Teatro de Casablanca - CasArts

Álvaro Serrano Corral

## 1. El contexto de la actuación y el proyecto arquitectónico

Concebido como lugar de referencia para el arte y la música, y diseñado por el arquitecto francés Christian de Portzamparc, premio Pritzker en 1994, en colaboración con el arquitecto local Rachid Andaloussi, el edificio constituye un icono arquitectónico y urbano para la ciudad y un símbolo de su renovación cultural y artística. Situado en posición privilegiada en la vasta plaza de Mohammed V, CasArts no está pensado como un objeto arquitectónico autónomo y unívoco, sino como un conjunto heterogéneo de diversos pabellones de diferente altura y entidad, reminiscencia de una antigua medina, algunos de los cuales se describen por su singularidad continuación: los dos teatros principales, para 1800 y 600 personas respectivamente.

El Grupo TYPESA ha participado en el proyecto y construcción del teatro

En el momento en que se inaugure, a mediados de 2017, CasArts será el teatro más grande de África.

El Grupo TYPESA ha participado en el proyecto y construcción del teatro, habiéndose responsabilizado del proyecto de fachadas y de la mayor parte del proyecto de estructuras realizado conjuntamente por el Departamento de Estructuras de TYPESA y por MC2 Estudio de Ingeniería. Además, MC2 ha realizado la fase VISA, durante la construcción del edificio.

En el pabellón de acceso y según se muestra en las infografías del proyecto, unas esbeltas pasarelas vuelan entre potentes núcleos de hormigón, llamados “falaises” o “acantilados” por el aspecto de su sinuoso revestimiento.

Implantación del edificio en la plaza Mohamed V de Casablanca



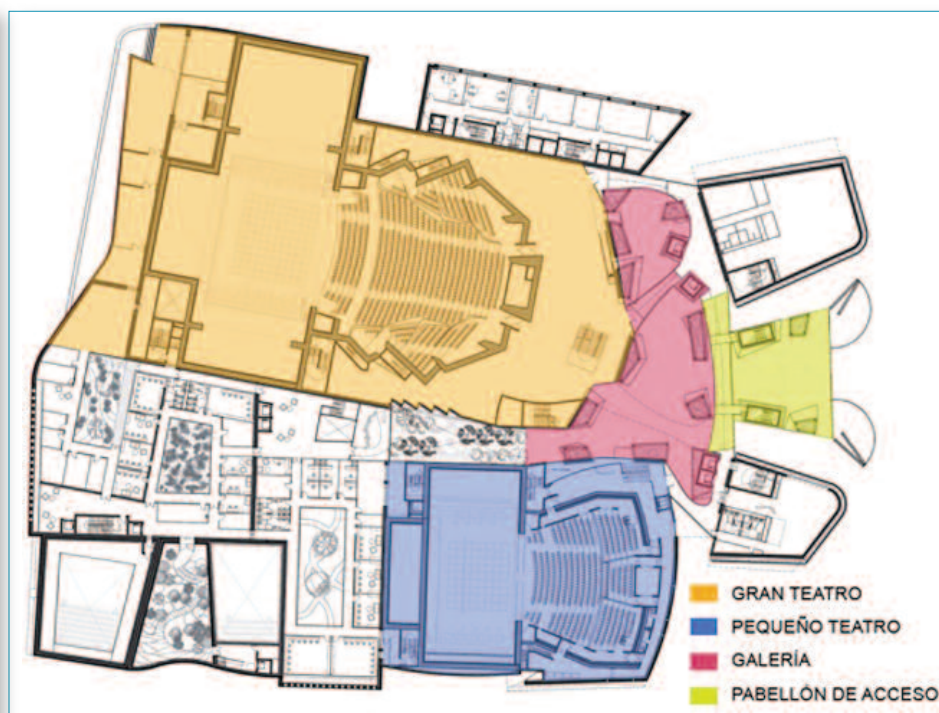


◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Galería o Pasadizo de la Medina – render



Esquema en planta del complejo, con la indicación de los pabellones principales

## 2. El proyecto estructural

### 2.1. Introducción y tipologías estructurales empleadas

El proyecto arquitectónico planteado para el conjunto de edificios presenta una gran complejidad de formas que ha exigido soluciones estructurales de tipo singular en un número muy importante de casos.

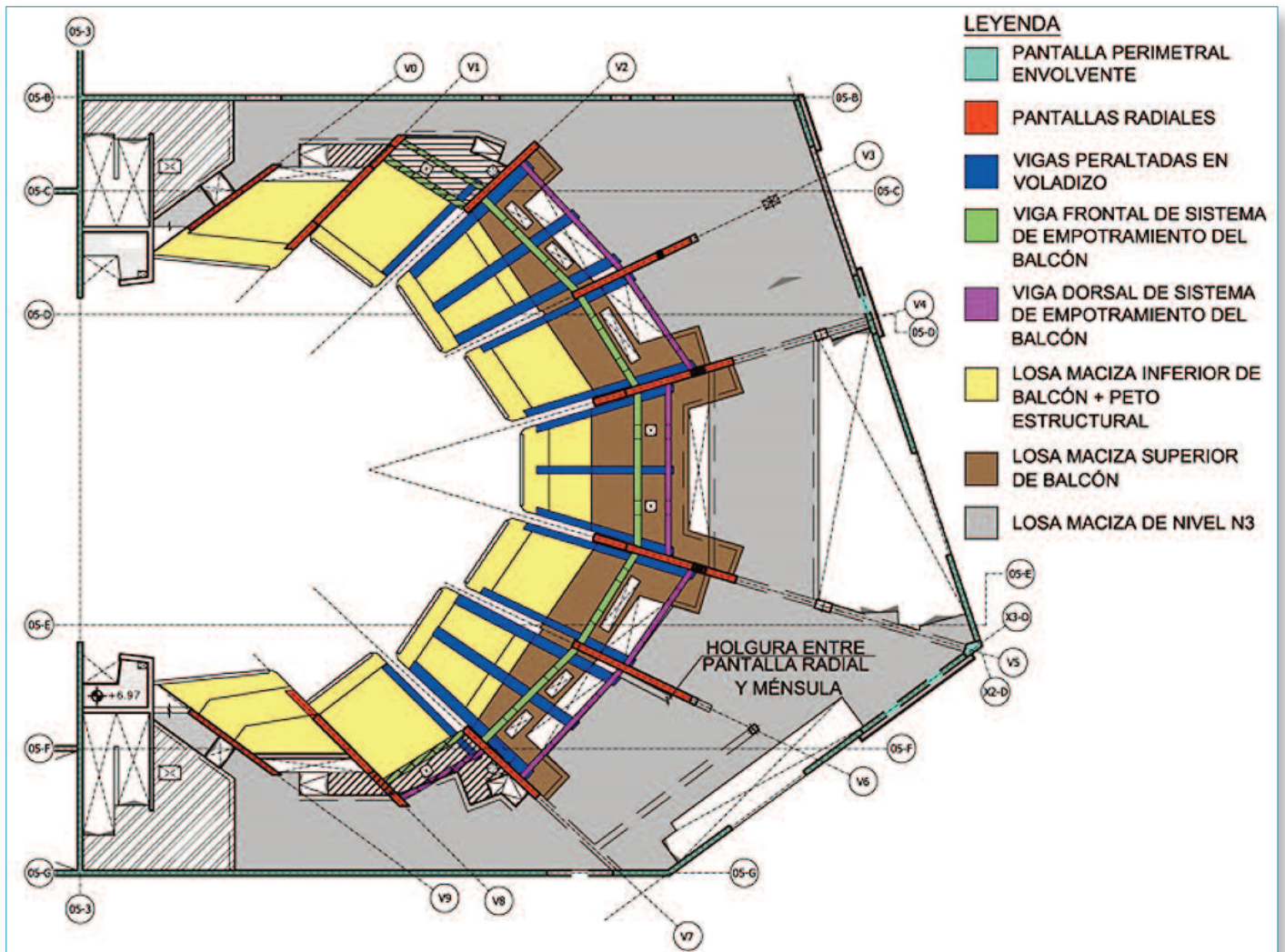
### 2.2. Gran Teatro

El Gran Teatro consiste en un escenario, de 31.60 m de ancho y 19.10 m de fondo de escena, y una sala polivalente para 1800 espectadores repartidos en la platea inferior y en una serie de grandes palcos o balcones.



Render con vista general de CasArts

## ACTUALIDAD

 Volver al índice


Gran Teatro – vista en planta del esquema estructural principal de la sala

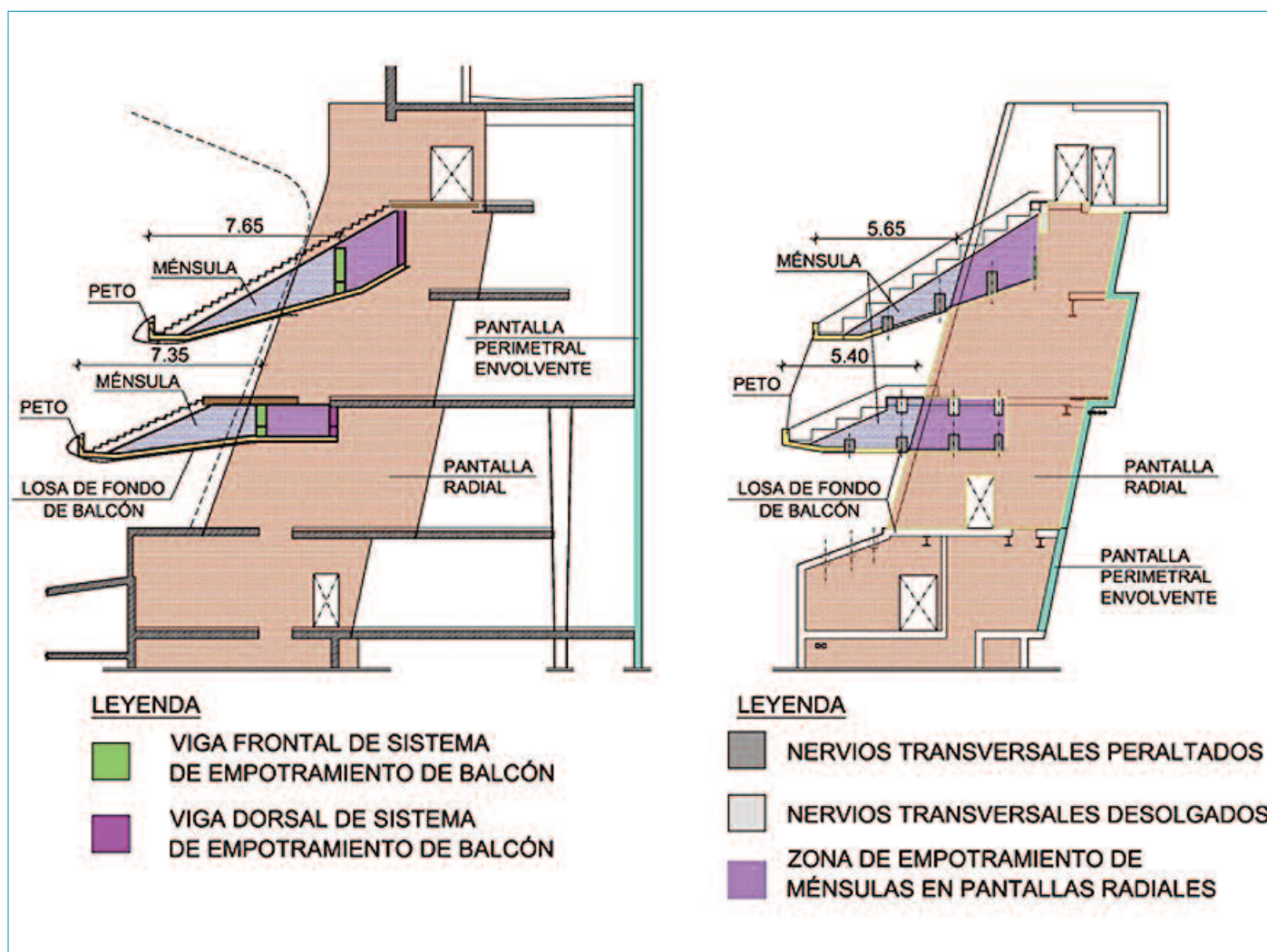
La estructura, en hormigón armado en su práctica totalidad, consiste en losas macizas, pantallas radiales y una pantalla circunferencial que envuelve gran parte de la caja escénica y de la sala. Esta estructura fuertemente entrelazada de losas y pantallas de hormigón armado resulta muy adecuada para resistir no solamente las cargas verticales, sino sobre todo las acciones horizontales de viento y sismo.

Lo que confiere a la estructura del Gran Teatro su carácter de singularidad es la presencia de una serie de palcos o balcones que, dispuestos en abanico y en dos niveles alrededor del patio de butacas, y empotrados en las pantallas radiales, vuelan hacia el escenario.

Según se puede ver en los esquemas, desde la losa maciza con la que se materializa el fondo del balcón, sobresalen dos o tres vigas peraltadas por cada balcón, según su ancho y vuelo. Uno de los requerimientos arquitectónicos que más fuertemente condicionó el di-

seño estructural fue la decisión de mantener una holgura entre las vigas peraltadas y las pantallas radiales a ellas adyacentes. Al no poderse colocar ménsulas en continuidad con las pantallas, resultó por lo tanto necesario introducir, para cada balcón, un sistema alternativo de empotramiento elástico para las vigas peraltadas, constituido por una pareja de vigas transversales, recibiendo la viga frontal una reacción hacia abajo y la viga dorsal una reacción hacia arriba, por efecto palanca. Mediante las vigas transversales, estas reacciones se transmiten a las pantallas radiales en las que se apoyan mediante un empotramiento elástico.

Al presentar dichas pantallas un gran número de huecos para acceso de espectadores e instalaciones, se genera un mecanismo resistente que obliga a que los flujos principales de fuerzas se distribuyan rodeando los antedichos huecos. En todos los casos fue necesario comprobar que las tracciones no superaran los valores críticos que llevarían a la fisuración y a la pérdida de rigidez de la estructura pero en ningún caso fue necesario recurrir al pretensado.



Gran Teatro – alzado de pantalla radial con esquema estructural de balcones tipo 1 (izquierda) y tipo 2 (derecha)

En todos los casos en los que el proyecto arquitectónico no requirió mantener la holgura entre las pantallas radiales y las ménsulas, se optó por empotrar estas últimas directamente en las pantallas, eliminando la pareja de vigas transversales de empotramiento, según se muestra en el alzado de la figura 7. En este caso, la presencia de la zona de empotramiento reducía considerablemente el vuelo del balcón y ha permitido aligerar las secciones transversales y los armados de las vigas transversales que, en este nuevo esquema estructural, constituyen elementos secundarios que rigidizan la losa de fondo del balcón.

La especial configuración geométrica del Gran Teatro, unida a las complejas interacciones estructurales entre elementos tridimensionales,

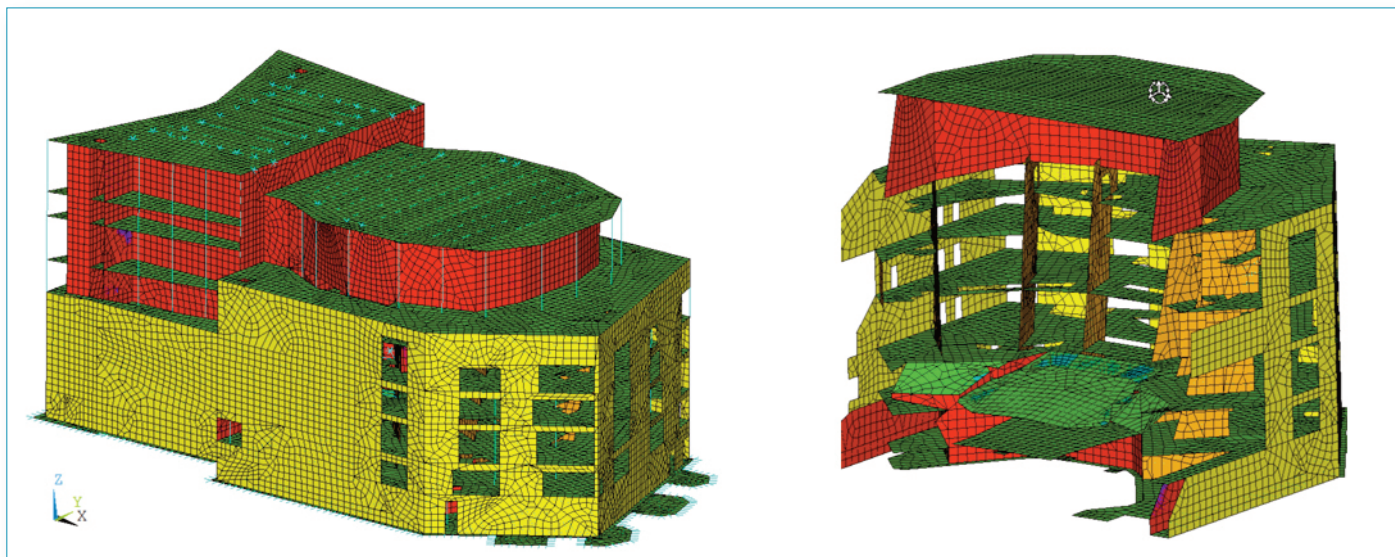
Lo que confiere a la estructura del Gran Teatro su carácter de singularidad es la presencia de una serie de palcos o balcones que vuelan hacia el escenario

a la necesidad de monolitismo entre losas y pantallas y a las servidumbres funcionales que se imponían a estos elementos para accesos y pasos de instalaciones, obligó a modelizar el edificio con un modelo 3D global de elementos finitos. Para estudiar la interacción con el terreno, y dimensionar el armado de la losa de cimentación, se empleó un modelo de Winkler.

En cuanto a los elementos estructurales principales, pantallas y losas, un análisis de sensibilidad mostró la gran influencia que tenía el valor del módulo de elasticidad transversal del hormigón (G) sobre la rigidez global de la estructura y, por lo tanto, los desplazamientos horizontales de las pantallas y los asientos de los balcones. Dicho módulo se reduce muy

ACTUALIDAD

◀ Volver al índice



Gran Teatro – modelo global (I) y (II)

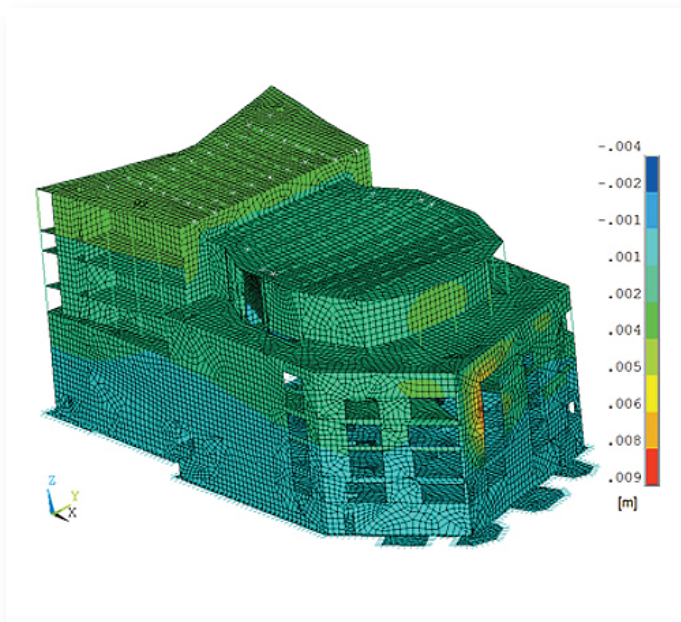
rápido debido a la fisuración por tensiones tangenciales en el hormigón, bien sea por momentos torsores ( $M_{xy}$ ), como por esfuerzos de rasante ( $N_{xy}$ ).

La estructura del Gran Teatro se concibe independiente del resto de los edificios, con objeto de reducir los efectos de las acciones térmicas e higrométricas, muy condicionantes en el caso de haber realizado un diseño estructural integral. El trabajo monolítico de losas de planta y pantallas, radiales y circunferencial, proporciona una gran rigidez a la estructura que presenta unos desplomes horizontales máximos de apenas 9 mm.

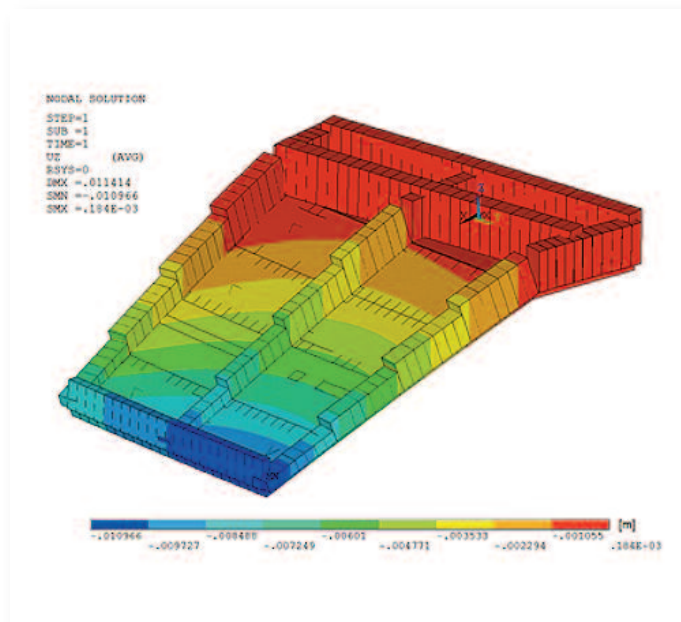
Además de los análisis llevados a cabo en el modelo 3D global, se estudiaron los diferentes tipos de balcón mediante modelos locales 3D, para poder controlar de manera rigurosa los elementos más singulares del edificio. En cada modelo, no solamente se tuvo en cuenta la fisuración de la losa de fondo del balcón sino que además se introdujeron los valores de inercia fisurada de la totalidad de las vigas peraltadas y transversales.

En las imágenes de la siguiente página, se muestran algunas fases de la construcción de los balcones del Gran Teatro.

Gran Teatro – modelo global  $U_h, k, \text{máx}$



Gran Teatro – modelo balcón –  $U_h, k, \text{máx}$



[Volver al índice](#)

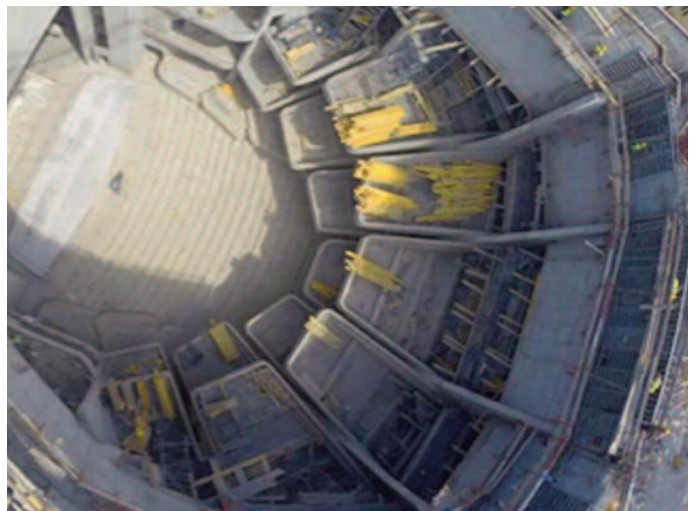
ACTUALIDAD



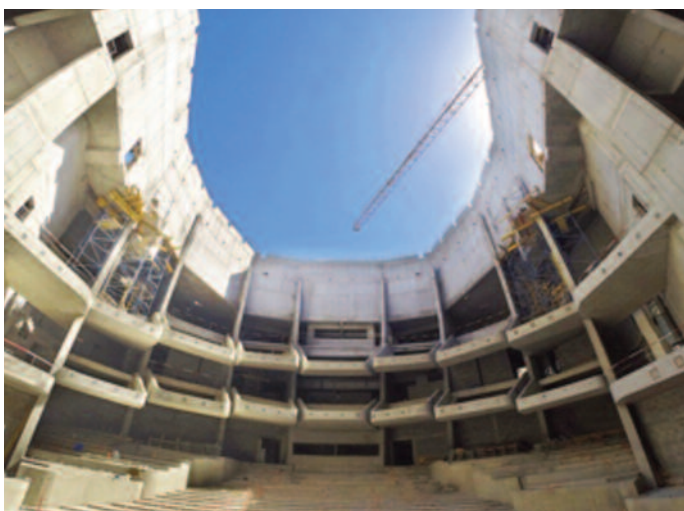
Gran Teatro – Construcción de los balcones



Gran Teatro – ejecución balcones (I)



Gran Teatro – ejecución balcones (II)



Gran Teatro – ejecución balcones (III)



Gran Teatro – ejecución balcones (IV)

## ACTUALIDAD

[Volver al índice](#)



Gran Teatro – vistas de las cerchas mixtas de cubierta, por encima de la sala



La estructura se completa a través de cerchas mixtas autoportantes, que permiten ejecutar el cierre en cubierta sin necesidad de apeos provisionales.

### 2.3. Pequeño teatro

La estructura del Pequeño Teatro es análoga a la descrita para el Gran Teatro, salvo por la presencia de una grada superior del anfiteatro que sustituye los balcones y se materializa a través de una losa maciza, rigidizada en el borde mediante un peto estructural.

### 2.4. Galería

La estructura portante del Pabellón Galería se compone de unos soportes esbeltos y unos núcleos en hormigón armado de sección trapezoidal, constante para simplificar su ejecución, que posteriormente se revisten mediante un forro soportado por una estructura metálica secundaria.

Las pasarelas se materializan mediante unas estructuras mixtas, que permiten minimizar el canto del paquete estructural y controlar las vibraciones de estos elementos esbeltos.



Pequeño Teatro – vista general durante la construcción

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Galería (I)



Galería (II)



Galería (III)

Análogamente al caso de los otros edificios, la estructura del Pabellón Galería se concibe estructuralmente independiente del resto de los edificios y la totalidad de los apoyos, de las losas de planta y de las pasarelas de dicha Galería, en las estructuras colindantes, son por lo tanto deslizantes.

## 2.5. Pabellón de acceso

El pabellón de acceso está constituido básicamente por una cubierta a 16 m de altura, de forma trapezoidal en planta, apoyada en una pareja de soportes de hormigón y en otra de núcleos que recogen también los empujes horizontales de viento y sismo. Dicha cubierta se materializa mediante unas cerchas metálicas longitudinales planas, de 8 m de luz, una cercha metálica transversal espacial, de 18 m

de luz, y un forjado mixto de chapa plegada colaborante sobre un emparrillado de vigas mixtas. Una parte de la cubierta vuela aproximadamente 6 m hasta el plano vertical que contiene las dos hojas de la gran puerta monumental en posición de cierre.

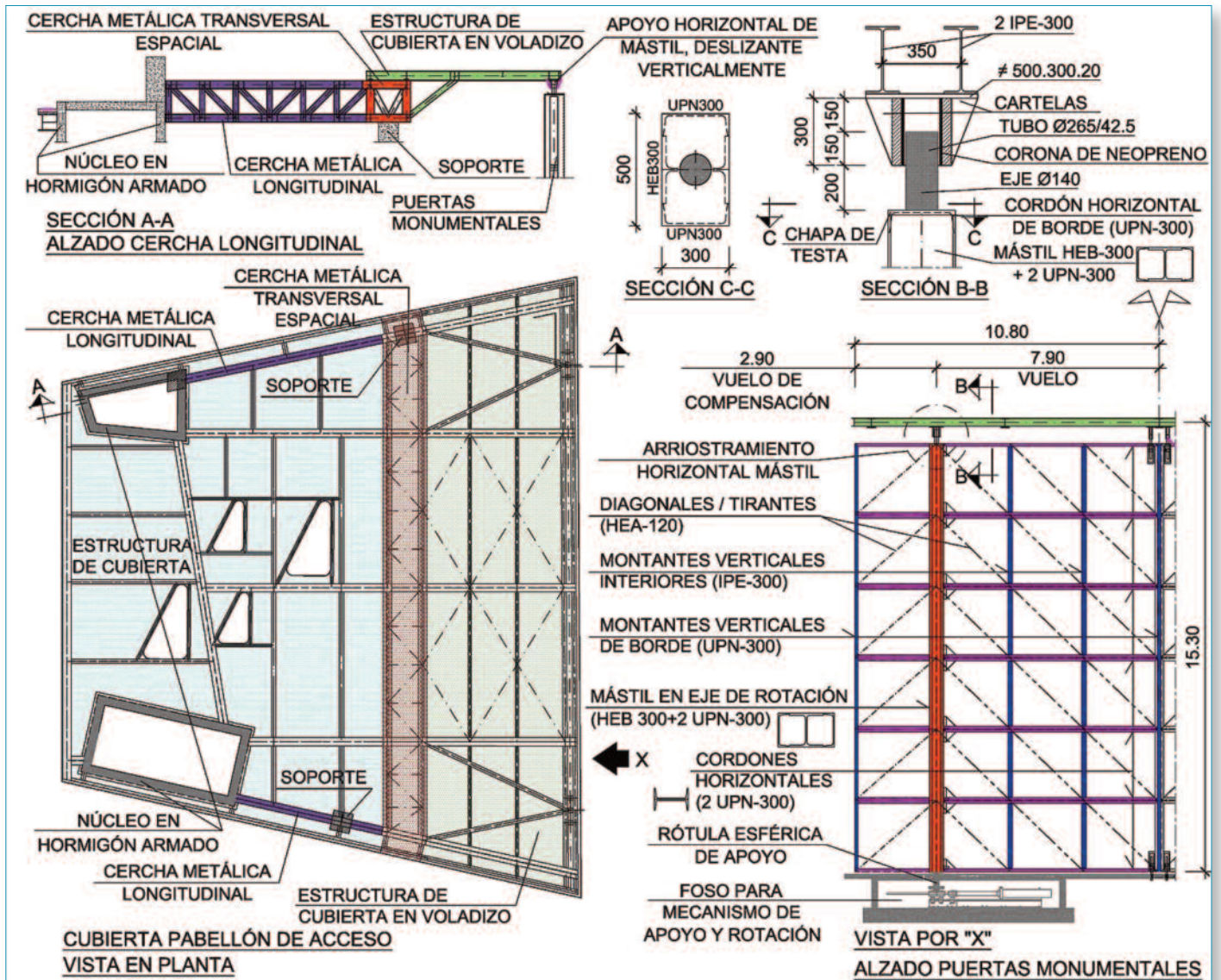
Cada una de las dos hojas presenta un ancho de 10.80 m y una altura de 15.30 m y está constituida por un emparrillado metálico vertical compuesto por cordones horizontales, montantes verticales y diagonales para recoger los vuelos de la hoja. Dicho emparrillado gira alrededor de un mástil constituido por un perfil central y dos laterales conformado un cajón cerrado, apoyado en su extremo inferior en una rótula esférica y arriostrado en su extremo superior con un detalle de apoyo deslizante verticalmente.



Pabellón de acceso – vista de la estructura de cubierta en construcción

ACTUALIDAD

[Volver al índice](#)



Pabellón de acceso – estructura de cubierta y puertas monumentales

Vista principal del edificio





◀ Volver al índice

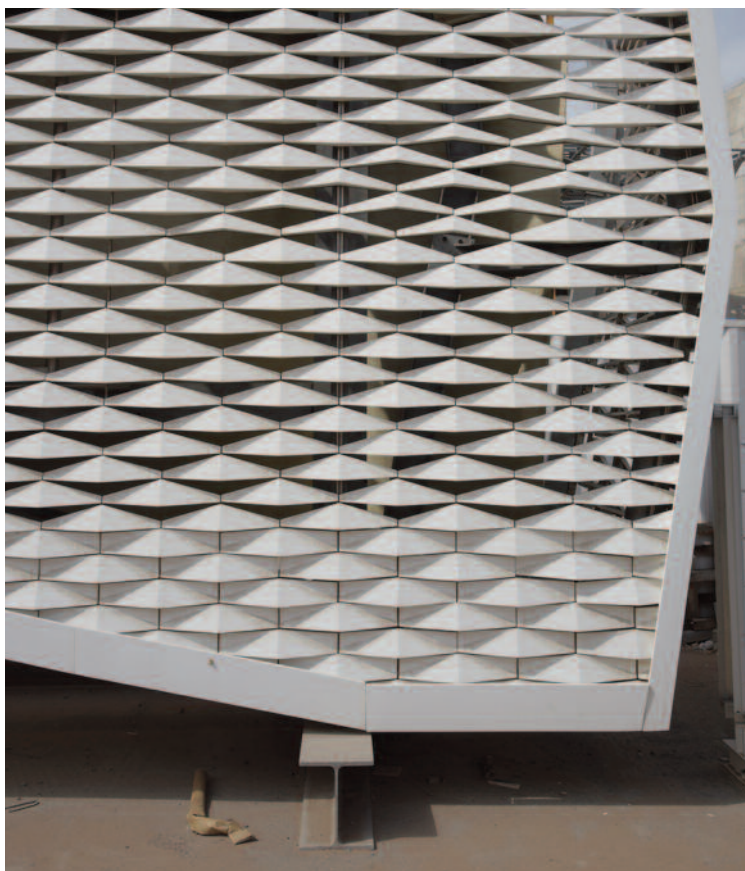
ACTUALIDAD

### 3. Aspectos significativos del proyecto

El proyecto de la estructura para el Gran Teatro de Casablanca ha requerido una metodología de trabajo especial, para optimizar el esquema resistente adaptándolo a unas formas arquitectónicas complejas. En primer lugar, la interacción con la Arquitectura ha jugado un papel de gran relevancia, al no poderse separar la forma estructural, arquitectónica y funcional y al aprovechar los volúmenes completos del edificio para el esquema resistente.

En segundo lugar, las complejas interacciones estructurales entre elementos tridimensionales y la necesidad de monolitismo entre losas y pantallas, obligaban al estudio de los sistemas estructurales mediante complejos modelos globales tridimensionales.

Y por último, el aspecto que desde las primeras fases del proyecto condicionó en mayor medida la elección de los tipos estructurales fue la necesidad de adaptarse a los sistemas constructivos empleados en el país, que a veces, sin ser de menor calidad o eficiencia, se diferenciaban ligeramente de los usualmente empleados en Europa. ■

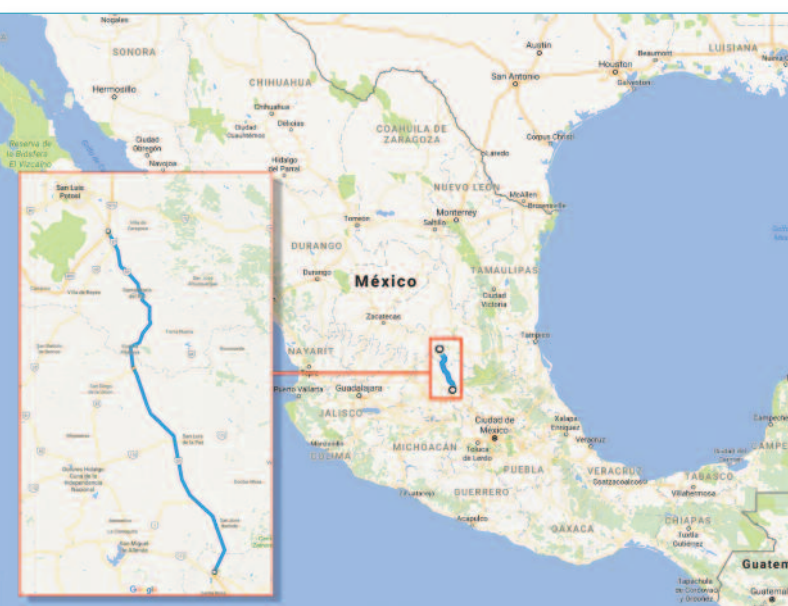


Fachada principal del edificio



# Gerencia y supervisión de la conservación del tramo de carretera Querétaro – San Luis Potosí, en México

*Leopoldo Zambonino Pulito*



La Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México, que ostenta la titularidad de las carreteras de la red federal del país, ha establecido un proceso de planeamiento, evaluación, diseño, programación, presupuesto y ejecución para el desarrollo de nuevos proyectos de carretera que sean ejecutados con recursos fiscales o con apoyo de inversiones privadas bajo un esquema basado en la Ley de Asociaciones Público Privadas (APP).

Tradicionalmente, la SCT programa la conservación de las carreteras de acuerdo con el presupuesto general disponible, cuya insuficiencia ha llevado a que la red federal de carreteras libre de peaje no se encuentre en condiciones ideales, lo que ha hecho necesario acometer una serie de trabajos de reconstrucción y mantenimiento a fin de mejorar su estado físico y nivel de servicio.

La SCT ha evolucionado, en los últimos 15 años, en su sistema de contratación de la conservación de carreteras. De los contratos por actividades tradicionales pasó a contratos integrales plurianuales (PRO-PIMI y PROMAI), posteriormente a los Contratos Plurianuales de Conservación de Carreteras (CPCC) a 7 años y finalmente, derivado de las experiencias anteriores así como del análisis de otros modelos de contratación como el Nuevo Modelo de Operación de Banobras en México

y otros alrededor del mundo, la SCT ha optado por migrar hacia un esquema de contratación basado en resultados, el cual requiere de plazos largos, a fin de que el Desarrollador (término establecido en la Ley APP para el contratista tradicional) pueda, a partir de diversas actividades de reconstrucción y rehabilitación, llevar las carreteras al cumplimiento de los estándares de desempeño y a partir de allí mantener dichos estándares.

Derivado de lo anterior surge, a finales del pasado año, el Contrato Plurianual de Prestación de Servicios para la Conservación del Tramo Carretero Querétaro – San Luis Potosí en términos de la Ley de Asociaciones Público Privadas, celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y R&M Querétaro – San Luis, S.A. de C.V. (Desarrollador). Dentro de este contrato están incluidos los servicios para la supervisión y monitoreo del mencionado contrato plurianual de conservación, que están a cargo del Gerente Supervisor MEXTYPSA.

El contrato tiene una duración total de 10 años en dos etapas; la primera tiene por objeto la rehabilitación inicial, en los primeros 26 meses, para alcanzar el cumplimiento de los estándares de desempeño establecidos, y la segunda, el mantenimiento y conservación, con el cumplimiento de los estándares de desempeño, sujeto a deducciones por incumplimientos.

El tramo Querétaro – San Luis Potosí pertenece a la red federal libre. Se trata de una carretera con dos calzadas de dos carriles, una en cada sentido de circulación. El tramo se inicia en el Distribuidor Buena Vista y termina en el Entronque Libramiento Oriente San Luis Potosí, transitando por los Estados de Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí.

El tramo está integrado por 16 tramos que suman una longitud total de 157.1 km y una longitud equivalente de 324.222 km. La carretera tiene una Intensidad Media Diaria de 27,000 vehículos y tiene 48 puentes y estructuras y 60 áreas de descanso.

En la etapa de rehabilitación se realizarán los trabajos necesarios para alcanzar el cumplimiento de los 15 estándares de desempeño establecidos, que comprenden pavimentos, taludes, estructuras, obras de



drenaje, señalamiento horizontal y vertical, elementos de seguridad, funcionalidad del derecho de vía y servicios de vialidad. Esta etapa de rehabilitación inicial tendrá una duración máxima de 26 meses desde su inicio, por lo que todo el tramo carretero deberá estar en cumplimiento a más tardar el 31 de enero de 2018. A partir de esta fecha el

Desarrollador deberá, ya en la etapa de conservación, mantener el cumplimiento de los estándares de desempeño hasta el 31 de octubre de 2016, fecha de terminación del contrato.

Los servicios del Gerente Supervisor que está desarrollando MEXTYP-SA consisten en:

- Revisión de los estudios y proyectos a elaborar por el Desarrollador para la rehabilitación inicial del tramo carretero.
- Revisión del programa anual de conservación del Desarrollador.
- Supervisión de las obras de rehabilitación inicial y de los trabajos de conservación y mantenimiento.
- Supervisión del cumplimiento de los estándares de desempeño mediante inspecciones diarias, inspecciones programadas e inspecciones no programadas incluyendo la evaluación de los estándares de desempeño (IRI, profundidad de roderas, coeficiente de fricción, deterioros superficiales...) mediante equipos de alto rendimiento.
- Revisión de las estimaciones mensuales del Desarrollador.
- Apoyo a la SCT en cualquier aspecto relacionado con la supervisión del contrato APP: atención de auditorías, aspectos técnicos, legales, económicos y financieros. ■

E1 DS Deterioros Superficiales
E2 IRI Índice de Rugosidad Internacional
E3 PR Profundidad de Roderas
E4 Def Deflexiones
E5 $\mu$ Coeficiente de Fricción
E6 Mxt Macrotextura
E7 LCA Limpieza de Calzada y Acotamientos
E8 Tal Taludes
E9 Est Estructuras
E10 OD Obras de Drenaje
E11 SH Señalamiento Horizontal
E12 SV Señalamiento Vertical
E13 DBC Defensa y Barreras Centrales
E14 FDV Funcionalidad del Derecho de Vía
E15 SerV Servicios de Vialidad

# Política de Integración Tarifaria para la Región Metropolitana de Lima

*Francisco Blázquez García*

Francisco Blázquez y José Laffond, de la División de Economía y Transportes, han sido los encargados de presentar los trabajos llevados a cabo por TYPESA correspondientes a la última fase del “Estudio para la Política de Integración Tarifaria en la Región Metropolitana de Lima” en la sede del Banco Mundial de Perú.

La presentación, que ha tenido lugar el pasado 19 de abril, culminó más de un año de trabajos desde que TYPESA resultara adjudicataria de este contrato, en competencia con otras empresas internacionales, punteras en planificación de transporte. Su desarrollo ha supuesto uno de los más importantes retos para la División ya que, aunque se contaba con amplia experiencia en la realización de estudios tarifarios, nunca se había aplicado a un ámbito tan extenso y complejo como el de Lima Metropolitana, con la participación de tantos agentes involucrados. Y es que, además del Banco Mundial como cliente, durante el Estudio se ha hecho partícipe en el seguimiento y control de los trabajos a los principales entes públicos y privados responsables del transporte público: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Municipalidad Metropolitana de Lima, Ministerio de Economía y Finanzas, Municipalidad Provincial del Callao, Protransporte, AATE, OSITRAN, Banco de Desarrollo de América Latina y operadores privados de transporte.

El Estudio, dirigido por José Laffond como Jefe de Proyecto, constó de cinco fases, atendiendo a la propuesta técnica inicial del Banco Mundial. Tras una fase previa para definir el plan de trabajo, se procedió a una segunda fase para caracterizar la situación actual del transporte público en la Región Metropolitana de Lima. Este análisis previo y de caracterización puso de manifiesto la complejidad de la integración del transporte a cualquier nivel: operativo, administrativo o tarifario. Todavía hoy la gran mayoría de los servicios de transporte corresponden a un sistema totalmente atomizado en casi 500 líneas de autobús y sin una tutela administrativa, lo que redundaría en la provisión de un servicio de baja calidad y sin unas normas homogéneas de explotación que contemplen la calidad del servicio desde las ad-

ministraciones y en beneficio de la población. Aunque en los últimos años se han ido incorporando nuevos modos de transporte masivos y de mayor calidad para el usuario -el Metro (titularidad del MTC) y el Metropolitano (de titularidad municipal)- se ha hecho sin un marco común que planificara este desarrollo introduciendo además un problema añadido: la complejidad competencial entre Administraciones Públicas.

A esta situación, se suma el contexto socioeconómico de la Región Metropolitana de Lima con casi 10 millones de habitantes distribuidos en una configuración urbana con fuertes desigualdades, en la que el transporte colectivo aún no está reconocido legalmente como un servicio público. De ahí surge el principal objetivo del Banco Mundial para este Estudio: que la Política Tarifaria contribuya a la accesibilidad universal al transporte público, de forma que sea asequible a todos los estratos socioeconómicos de la población para fomentar la función del transporte público como vehículo para la igualdad de oportunidades.

Además del Banco Mundial como cliente, durante el Estudio se ha hecho partícipe en el seguimiento y control de los trabajos a los principales entes públicos y privados responsables del transporte público



El transporte público en vehículos 'combi' todavía es el más utilizado en Lima



El tráfico es uno de los principales problemas de la Región Metropolitana de Lima

La tercera fase, con el objetivo de crear una herramienta de evaluación de alternativas, ha desarrollado un Modelo Tarifario que recogiera todas las variables que definen un estudio de este tipo, considerando tanto la red de transporte actual como las ampliaciones y reorganizaciones previstas hasta 2030. El Modelo Tarifario se programó en una potente hoja de cálculo utilizando datos del Modelo de Transporte del MTC, de manera que su virtud reside en generar resultados de forma dinámica para cualquier input tarifario modificado por el usuario y considerando en todo momento la elasticidad tarifa-demanda para todos los modos de transporte actuales y futuros. Asimismo, el Modelo Tarifario permite obtener la relación de ingresos y costes de explotación según diferentes niveles de integración y atendiendo a las especificaciones de los contratos de concesión de los diferentes modos de transporte, para ofrecer finalmente alternativas de compensación que garanticen la viabilidad económica del sistema en conjunto.

La planificación, desarrollo y programación del Modelo Tarifario ha supuesto el mayor hito técnico de este proyecto y así ha sido reconocido por

el propio Banco Mundial y por el resto de agentes involucrados. En su elaboración participaron de forma activa Ricardo Perales, Rafael Osorio, Javier Candel y Francisco Blázquez para conseguir una herramienta de análisis a la altura de los objetivos del cliente. Así, y para garantizar un correcto traspaso de conocimientos a todos los agentes involucrados, tanto Francisco Blázquez como Ricardo Perales impartieron un curso de formación sobre el Modelo Tarifario para usuarios avanzados, que se extendió durante tres días y en el que participaron técnicos del MTC, Protransporte y AATE.



ACTUALIDAD

◀ Volver al índice

Una vez calibrado el Modelo Tarifario, se procedió a su aplicación práctica en la última fase del proyecto para la obtención de la propuesta final de la Política de Integración Tarifaria. Para ello, el análisis se fundamentó en la aplicación de criterios legales, económicos, de demanda, y de integración social. Así se obtuvo como conclusión que el escenario más plausible consiste en una integración progresiva de modos desde 2020 hasta 2030, basada en una tarifa de acceso y trasbordo comunes a todos los modos de transporte (considerando la futura red de metro y autobús), y en la que los descuentos sociales a aplicar serían compensados con una aportación estatal que no superaría el 20% de los ingresos directos por venta de billetes.

Además de su definición puramente técnica, la Política de Integración Tarifaria también incluyó un conjunto de medidas para garantizar su implementación desde el punto de vista legal, financiero, tecnológico y administrativo. En este sentido se hizo especial hincapié en la necesidad de colaboración de todas las Administraciones de transporte para la constitución de una Autoridad Única de Transporte que centralice gran parte del cuerpo de medidas propuestas.

Una vez aprobado y concluido, la satisfacción por el resultado de este proyecto es plena entre el equipo que trabajó en su elaboración. Primero, y más importante, por la seguridad de haber contribuido al



Planificación oficial de la futura Red Básica de Metro para Lima y Callao

objetivo del Banco Mundial para desarrollar un verdadero transporte público accesible para toda la población en una estructura organizada y eficiente a través de esta Política de Integración Tarifaria. Segundo, por la participación, consenso y satisfacción del cliente y el resto de agentes del transporte público peruano involucrados. Y último, porque el proyecto ha supuesto en la propia División un importante salto cualitativo en el desarrollo de conocimiento técnico para la aplicación de estudios y modelos tarifarios habiendo superado un reto como éste. ■



# Estudio de impacto ambiental del proyecto Mina Muga

María Rózpide San Juan / Marisa Villalmanzo Sánchez

El Proyecto de Explotación Mina Muga (Navarra y Aragón), situado en varios términos municipales de Aragón y Navarra, está promovido por la empresa minera española Geoalcalí, que, a su vez, es filial de la empresa australiana Highfield Resources. El proyecto corresponde a una explotación minera de interior de sales sódicas y potásicas con una planta de beneficio para obtener potasa y una planta de procesamiento de sal de deshielo.

El proyecto se sometió, en su día, al procedimiento ordinario de Evaluación de Impacto Ambiental, al que diversas instituciones y organismos han presentado observaciones y alegaciones, generándose un cierto clima de desconfianza. Además, el estudio carecía de algunos análisis y estudios específicos y presentaba ciertas incoherencias, fruto de modificaciones sucesivas realizadas en el Proyecto de Explotación, por lo que, en diciembre de 2016, el MAPAMA solicitó al Promotor que presentara un nuevo EsIA Refundido que subsanara el inicial.

TYPSA ha sido la empresa elegida para redactar este nuevo estudio refundido, lo que ha supuesto un reto de importancia: por tenerlo que llevar a cabo en un plazo de tiempo muy limitado, en un ámbito



Cuenca visual general del ámbito de estudio





de actividad poco frecuente (minería), con extensión territorial amplia, sobre un proyecto con antecedentes complicados en relación con el propósito del proyecto en sí y con su tramitación ambiental.

Las principales dificultades han estado centradas en los siguientes aspectos:

- Cuestionamiento, por parte del Órgano Ambiental competente y de las Administraciones afectadas, de la viabilidad ambiental del proyecto tal como estaba planteado. Hay que reseñar que el proyecto planteaba depositar 16 millones de toneladas de residuos salinos en un vertedero permanente, además de presentar ciertos requerimientos hídricos y potencial sismicidad inducida, subsidencia e incidencia sobre la presa de Yesa.
- Plazo muy limitado para completar las carencias de EsIA Inicial, como eran la falta de un estudio de afección a Red Natura 2000, inventario y plan de anfibios, cálculo de la huella de carbono, análisis de interacciones ecológicas claves, etc., conocer en detalle el Proyecto y el medio, con el objetivo de evaluar sus repercusiones ambientales y sociales así como para reordenar y complementar las medidas de mitigación ya planteadas poniendo de manifiesto la viabilidad ambiental del emprendimiento.

La solución a estos retos ha requerido la adopción de algunos cambios en el planteamiento del propio Proyecto y de su EsIA.

Así se reorientó el alcance del Proyecto, proponiendo la transformación de los residuos en subproductos reutilizables para la fabricación

de sal de deshielo, justificando además la rentabilidad de su comercialización a pesar de que ello suponía duplicar los años de procesamiento. Del mismo modo se analizaron las diferentes opciones de suministro eléctrico consensuándose finalmente una solución en hincabajo el río Aragón que evitaba la afección a la red Natura 2000.

Por otra parte, se sintetizaron los numerosos estudios ambientales realizados en el marco del Proyecto, resaltando sus conclusiones y relacionándolas con las dudas y sugerencias de las distintas administraciones e instituciones consultadas y completando todos los estudios y análisis expresamente solicitados por la Autoridad Ambiental.

El producto final ha sido la redacción en plazo del EsIA Refundido que expone claramente los cambios realizados, ordena la información de acuerdo a los términos del procedimiento EIA y proporciona al Órgano Ambiental competente un nuevo documento fácilmente legible, completo y ordenado par a favorecer la conclusión del expediente.

Todo ello ha permitido incrementar significativamente nuestra experiencia en el sector minero, además de consolidar los vínculos de trabajo con el cliente lo que nos brindará la oportunidad de poder seguir trabajando en el proyecto durante las fases de diseño, construcción y explotación de la mina y no solo en relación con servicios ambientales. No olvidemos que la vida útil de la instalación es de más de 30 años y que el presupuesto previsto para la puesta en marcha de las instalaciones a pleno rendimiento es de 412 millones de €, sin olvidar los 26,6 millones de € para medidas correctoras. ■



# Proyecto básico de prolongación de la línea 8 del Metro de Barcelona

*Ricard Nadal Lorenzo*

En el año 2002 el Plan Director de Infraestructuras de la región metropolitana de Barcelona 2001-2010 (PDI), elaborado por la Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM) incluyó, entre sus actuaciones previstas, la prolongación de la línea Llobregat-Anoia de los Ferrocarriles de la Generalitat (FGC).

Con esta actuación se pretendía facilitar el acceso al centro de Barcelona a los usuarios de la línea, aumentar la cobertura territorial de la izquierda del barrio del Eixample además de permitir la conexión con la línea de la comarca del Vallés, también de FGC. Según el PDI la demanda del nuevo tramo en el 2010 sería de unos 60.000 viajeros/día en día laborable.

Transcurrido el decenio y siendo aún vigentes los objetivos dicha actuación vuelve a ser incluida en el PDI 2011-2020, estimando una demanda similar a la calculada en el plan anterior.

Con fecha 24 de febrero de 2016 la Dirección General de Infraestructuras de Movilidad Terrestre emite la Orden de Estudio por la que encarga la redacción del Proyecto Básico.

Los trabajos consisten en la redacción de un proyecto básico, a partir de la alternativa escogida en el Estudio Informativo redactado el 2014

Como datos básicos se informa de una longitud aproximada de 4.130 m con inicio en la estación de Plaza de España y final en la estación de Gracia, con un presupuesto máximo de obra de 265 millones de € y un plazo de ejecución de obra aproximado de 48 meses.

El concurso público para la "Redacción del Proyecto Básico de prolongación de la línea Llobregat - Anoia de los FGC en Barcelona. Tramo: Plaza España - Gracia", licitado a través de la empresa pública Infraestructures.cat, se adjudica en diciembre del 2016 a una UTE de

tres ingenierías con participación de TYPESA (33%). Los trabajos consisten en la redacción de un proyecto básico, a partir de la alternativa escogida en el Estudio Informativo redactado el 2014.



Punto de inicio: Plaza España



Ortofoto de Barcelona con la traza de la prolongación, desde Plaza España hasta la estación de Gracia

El alcance de las actuaciones del Proyecto Básico incluye actuaciones de infraestructura como la ejecución de túneles con tuneladora, incluido un tramo de la cola de maniobras, la galería en mina para la entrada de material desde el parque de dovelas, la ejecución entre pantallas de las estaciones de intercambio Hospital Clínic, Francesc Macià y Gracia así como las actuaciones que se deriven en la estación de Plaza España, con ejecución entre pantallas, tramos de micropilotes y excavación en mina.

Las 3 nuevas estaciones incluyen pozos de ventilación (tanto de túnel como de estación) y salidas de emergencia. Otras actuaciones entre pantallas son el pozo de entrada de las tuneladoras (pozo de ataque) y rampa de acceso, los pozos de mantenimiento de las tuneladoras (que posteriormente se adecuan como salidas de emergencia).

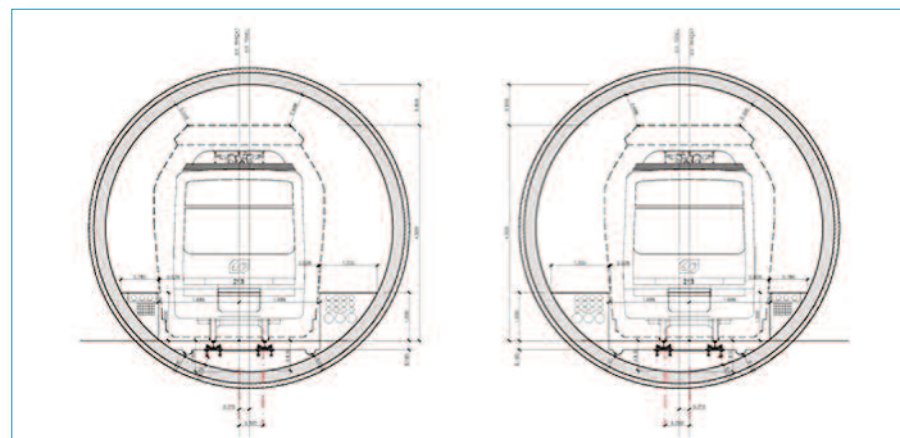
El ámbito del proyecto, parte de la estación de Plaza España, estación en la que actualmente finalizan recorrido los trenes de la línea Llobregat – Anoia, de FGC, intercambiador con las líneas de metro L1 y L3, continua por la Gran Vía de les Corts Catalanes hasta la calle del Compte d'Urgell, a la que se incorpora mediante giro a izquierda. Ya en la calle del Compte d'Urgell se ubican las estaciones de Hospital Clínic, con intercambiador con la línea de metro L5 y la estación de Francesc Macià con conexión a la línea de tranvía que conecta dicha plaza con el Baix Llobregat (Trambaix). Tras un tramo bajo edificios y calles estrechas, mediante giro a derecha y contragiro a izquierda, se ajusta la traza a la calle Travessera de Gracia. Finalmente, en esta calle se ubica la estación terminal, con intercambiador a la estación de FGC de las líneas que conectan Barcelona con la comarca del Vallés Occidental.

La solución escogida en el Estudio Informativo considera el trazado indicado con solución bitubo (dos túneles independientes) de 6m de diámetro interior, en que un 75% de la traza se ejecuta mediante tuneladora y un 25% entre pantallas. El ancho de vía es 1 m y la distancia mínima entre ejes es de 12 m.

Entre los pozos de mantenimiento contamos los pozos de extracción de las tuneladoras (se prevén 2 pozos de extracción en el extremo de la cola de maniobras), tramos de ubicación de bretelles (se prevé la colocación de 2 bretelles), tramo de la cola de maniobras ejecutado con pantallas, cercano a la estación de Gracia, para la colocación de una diagonal y un tramo de micropilotes como protección de los túneles a ejecutar (por proximidad) en un tramo bajo la C/ Travessera de Gracia y la bretelle anterior a la nueva estación de Gracia.

También a tratar son las afecciones en superficie del parque de dovelas y zonas de acopio de material (parque Joan Miró) o la ejecución de elementos estructurales para la protección de infraestructuras existentes (protección con la ejecución de micropilotes de refuerzo).

Dentro del alcance del contrato se haya la campaña geotécnica, con los objetivos básicos de la obtención de módulos de deformabilidad a lo largo de la traza, determinar afecciones al freático y confirmar contactos de la geología del terreno que no quedaban claros en los trabajos previos.

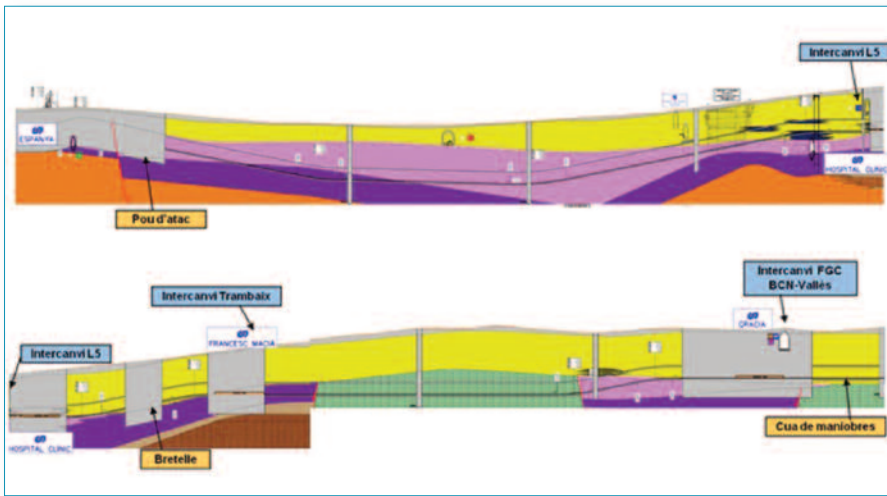


Sección transversal tipo, túnel bitubo

Otras áreas a definir por el Proyecto Básico tanto funcional como geométricamente son las instalaciones ferroviarias y no ferroviarias, incluyendo la instalación de, como mínimo según el Estudio Informativo precedente, una subcentral de tracción en la estación de Hospital Clínic y las reformas para adecuar las subcentrales existentes en Plaza España y Gracia, la se-

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Perfil geológico longitudinal del Estudio Informativo

ñalización y enclavamientos, la superestructura de vía, arquitectura de estaciones, túneles, salidas de emergencia y de la cola de maniobras, reposición de infraestructuras e instalaciones afectadas, urbanización y jardinería de superficie, desvíos provisionales de tráfico, suministros externos, etc.

Entre los agentes implicados en el proyecto, además de la Direcció General de Movilitat Terrestre y Infraestructures.cat, aparecen el Ayun-

tamiento de Barcelona, la Autoritat del Transport Metropolità (ATM), Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) y Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

Para el desarrollo del proyecto, TYPESA ha creado una nueva plataforma desarrollada mediante sharepoint online, similar a la ya implantada para la "Documentación aplicable a ofertas" de nuestra Intranet, que tendrá como principal objetivo el compartir la información y documentación asociada al proyecto por todos los agentes implicados. Esta información quedará estructurada y clasificada y estará disponible para usuarios

autorizados con diferentes permisos de actividad: total, sólo lectura o no acceso.

Esta ilusionante adjudicación para la DT de Cataluña y Baleares contribuye a aumentar aún más la presencia de TYPESA en los grandes actuaciones que se están llevando a cabo actualmente en la ciudad de Barcelona y podrá convertirse en una referencia muy valiosa de cara a concursos futuros nacionales e internacionales dada la proyección internacional de la ciudad. ■



Punto final: Plaza Gala Placidia

# Presa del Arroyo Casupá, Uruguay

Luis Cabrera

El Sistema Metropolitano de Montevideo que gestiona la entidad Obras Sanitarias del Estado (OSE), abastece aproximadamente a 1.750.000 habitantes y depende exclusivamente del agua proveniente del río Santa Lucía, que es tratada en la planta potabilizadora de Aguas Corrientes, único centro de producción de agua potable.

Dado que en la cuenca del río Santa Lucía, la precipitación total anual media supera los 1.200 mm, el problema de base no es el déficit de agua en la cuenca sino una carencia de regulación que permita almacenar parte del agua durante los meses de mayor disponibilidad para ser introducida al sistema en épocas de estiaje.

El río Santa Lucía presenta largos episodios en los cuales no lleva apenas caudal o es muy pequeño y la falta de capacidad de regulación en la cuenca no permite revertir esta situación asimétrica. Esto crea, además, estancamientos periódicos relativamente recurrentes del agua en el río, lo que supone el deterioro temporal de la calidad del agua. Las aguas retenidas favorecen condiciones para la proliferación de cianobacterias potencialmente desencadenantes de toxinas que alteran gravemente las condiciones organolépticas del agua.

Por lo tanto, las alternativas barajadas para solucionar los problemas descritos, deben cumplir una doble función: reguladora del caudal, por un lado, y preventiva de la aparición de floraciones algales por otro, por lo que se ha planteado la creación de un embalse en la cuenca alta del Santa Lucía que aporte caudales moderados de base durante todo el año y caudales de punta cuando los caudales naturales empiecen a disminuir, de forma que se incremente la garantía de abastecimiento y elimine los episodios de deterioro temporal de la calidad del agua

TYPSA y su empresa filial ENGEORPS han sido los encargados de elaborar el proyecto básico y los documentos para la posterior licitación de la Presa del Arroyo Casupá, destinada a incrementar las reservas de agua que abastecen Montevideo y zonas aledañas. Es significativo resaltar que desde hace más de 30 años no se redactaba un proyecto para la construcción de una presa en Uruguay.

La búsqueda de una cerrada adecuada no ha sido tarea fácil, dado lo poco montañoso de la zona. Finalmente, la Presa Arroyo Casupá se ubica sobre el arroyo de igual nombre, afluente del río Santa Lu-



Río Santa Lucía

◀ Volver al índice

ACTUALIDAD

cia, con una presa de 30 m de altura y una longitud de coronación en el entorno de los 750 m, capaz de almacenar un volumen superior a los 100 hm<sup>3</sup>.

La tipología seleccionada ha sido la de hormigón compactado con rodillo (RCCD). Tendrá, una altura máxima del dique de 33 m y una cuenca de aporte de 673,5 km<sup>2</sup> necesiéndose aproximadamente para su construcción, un volumen de 130.000 m<sup>3</sup> de hormigón y requiriendo un total de 56.000 m<sup>3</sup> de excavaciones. Se ha considerado una sección tipo con un talud aguas abajo de 0,8(H):1(V) y un talud vertical aguas arriba. La anchura de coronación será de 9.7 m, permitiendo el tráfico de vehículos. El aliviadero, de labio fijo, se diseña escalonado vertiendo sobre un cuenco amortiguador de 48 m de ancho y 27 m de longitud. Para comprobar la idoneidad del diseño se realizó un modelo físico y numérico a escala 1:30 que ratificó las dimensiones del diseño para las avenidas de proyecto de 279,4 m<sup>3</sup>/s y extrema de 370,10 m<sup>3</sup>/s (1.000 y 5.000 años de periodo de retorno respectivamente).

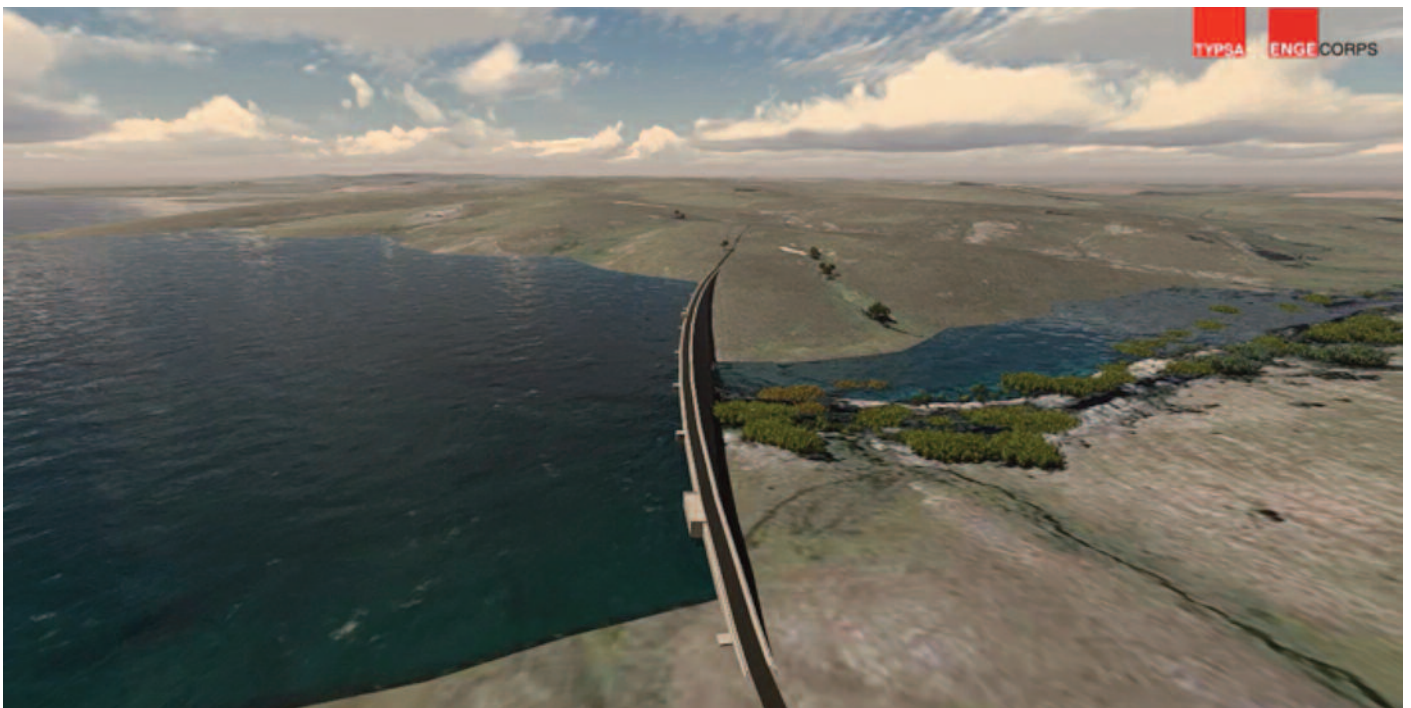
La ataguía y la contraataguía para el desvío del río se han proyectado de materiales sueltos con unas alturas en su punto máximo de 10,75 y 3 m de altura, respectivamente. La obra de desvío se completa con un canal ejecutado en hormigón, perpendicular al cuerpo de la presa, de 260 m de longitud y 20 m de anchura con tipologías, cerrada me-



Arroyo Casupa

dante cajones de tres celdas, cuando atraviesa la ataguía y el cuerpo de la presa, y abierta en el resto. Aprovechando dos de las celdas, se instalarán los conductos para albergar los desagües de fondo, con capacidad máxima para 26m<sup>3</sup>/s, y la toma para satisfacer las demandas del Sistema Metropolitano de Montevideo establecido en 11m<sup>3</sup>/s.

El proyecto se completa con diversos estudios complementarios, siendo de destacar los trabajos de modelización de la futura calidad del agua almacenada y los estudios para determinar la viabilidad de instalar una central hidroeléctrica aprovechando los caudales ecológicos y los demandados por el Sistema Metropolitano. ■



# Mejora de suelo en el puente sobre el río Quilca, Perú

Santiago Ortega Orcos / Salvador Sobrecases Martí

## TYPSA presentó el proyecto en el Congreso Mundial de Reducción de Riesgos de Desastres

El pasado mes de diciembre de 2016 tuvo lugar en la ciudad de Lima el Congreso Mundial de Reducción de Riesgos de Desastres (WECDRR, 2016), donde se presentaron y discutieron experiencias recientes de desastres naturales y se evaluó el papel de la ingeniería en la prevención y gestión de riesgos.

El congreso fue organizado por la World Federation of Engineering Organizations (WFEO), el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), y la Secretaría de gestión del Riesgo de Desastres (SGRD). El evento se celebra cada año en un país diferente, adaptando la temática a la coyuntura del lugar.

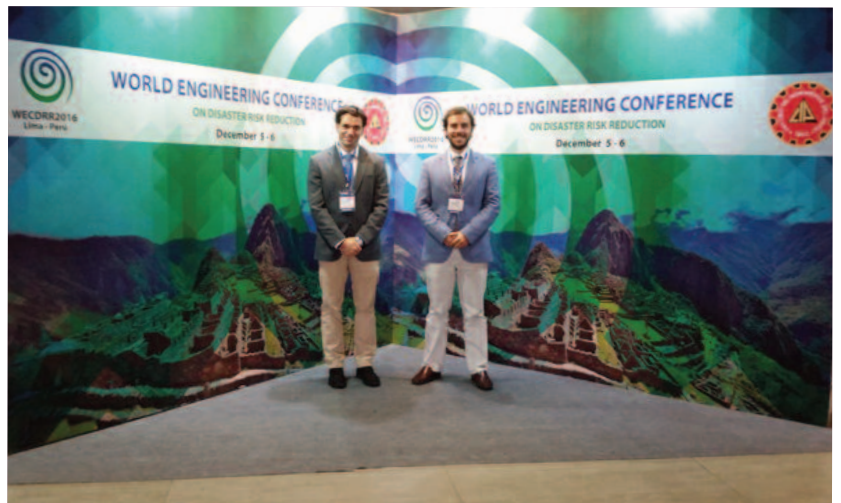


Imagen de los ponentes

El foro, inaugurado por Martín Vizcarra, actual ministro de Transportes y Comunicaciones y primer vicepresidente de la República del Perú, contó con la participación de grandes expertos a nivel mundial sobre la prevención y mitigación de efectos de desastres naturales tales como terremotos, tsunamis, incendios o inundaciones, y estuvo dirigido a todos aquellos expertos involucrados en la gestión de riesgos, incluyendo Administraciones Públicas, Universidades, Ingenierías, Aseguradoras o el propio Banco Mundial.

En respuesta a una invitación de los coordinadores D. Jorge Alva (Decano del Colegio de Ingenieros del Perú y Rector de la Universidad Nacional de Ingeniería) y D. Julio Kuroiwa (miembro honorario de la Asociación Internacional de Ingeniería Sísmica), TYPSA participó en este evento con una ponencia titulada “Mejora de suelo mediante jet grouting para mitigar el riesgo de licuación en el Puente sobre el Río Quilca, Arequipa, Perú”, presentada por Santiago Ortega Orcos y Salvador Sobrecases Martí, del Departamento de Geotecnia.

La ponencia, que tuvo una gran acogida en foros técnicos, versó sobre aspectos de diseño y construcción de diversas técnicas de tratamientos de suelos para la reducción del potencial de licuación de suelos, exponiendo el caso práctico del proyecto de detalle de subestructura del Puente sobre el río Quilca, desarrollado por TYPSA.

Como es sabido, el fenómeno de licuación supone que determinados suelos saturados afectados por eventos sísmicos desarrollan sobrepresiones presiones intersticiales de forma rápida, dando lugar a una reducción de la tensión efectiva que puede derivar en la pérdida de su capacidad portante. Este fenómeno ha sido la causa de diversas catástrofes históricas asociadas a sismos de gran magnitud.

Para mitigar este riesgo y garantizar la estabilidad de las obras frente a sismos de gran magnitud es cada vez más frecuente el empleo de

Ejemplo de daño ocasionado por licuación de suelos en sismos históricos



◀ Volver al índice

ACTUALIDAD



Perspectiva general del puente

técnicas de refuerzo del suelo, cuya efectividad está avalada por la práctica. En este contexto, el proyecto de cimentación del Puente sobre el río Quilca constituye un excelente ejemplo de aplicación de estas técnicas de mejora del suelo.

El puente se localiza en el PK 31+300 de la carretera Quilca - Matarani, en el Departamento de Arequipa (Perú). La estructura cuenta con una longitud total de 240 m, constando de 5 pilas intermedias distribuidas en vanos de entre 38 y 44 m.

Desde el punto de vista geotécnico se trata de un proyecto de gran interés, dándose todos los condicionantes propios del fenómeno de licuación de suelos: entorno de elevado riesgo sísmico, presencia de arenas flojas y mal graduadas de origen aluvial, y nivel freático muy superficial.

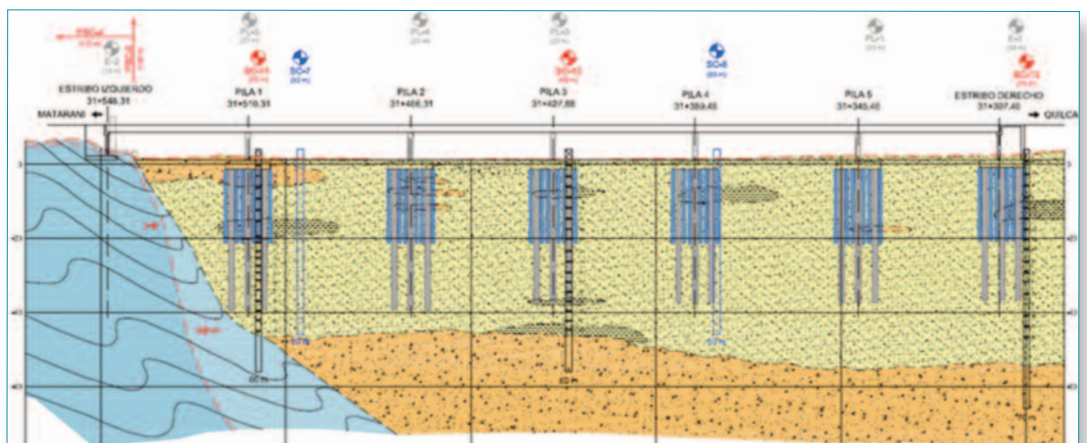
En concreto, la investigación de campo identificó un depósito de arenas finas potencialmente licuables en los primeros 20 m. A partir de esa profundidad se detectó un estrato más competente com-

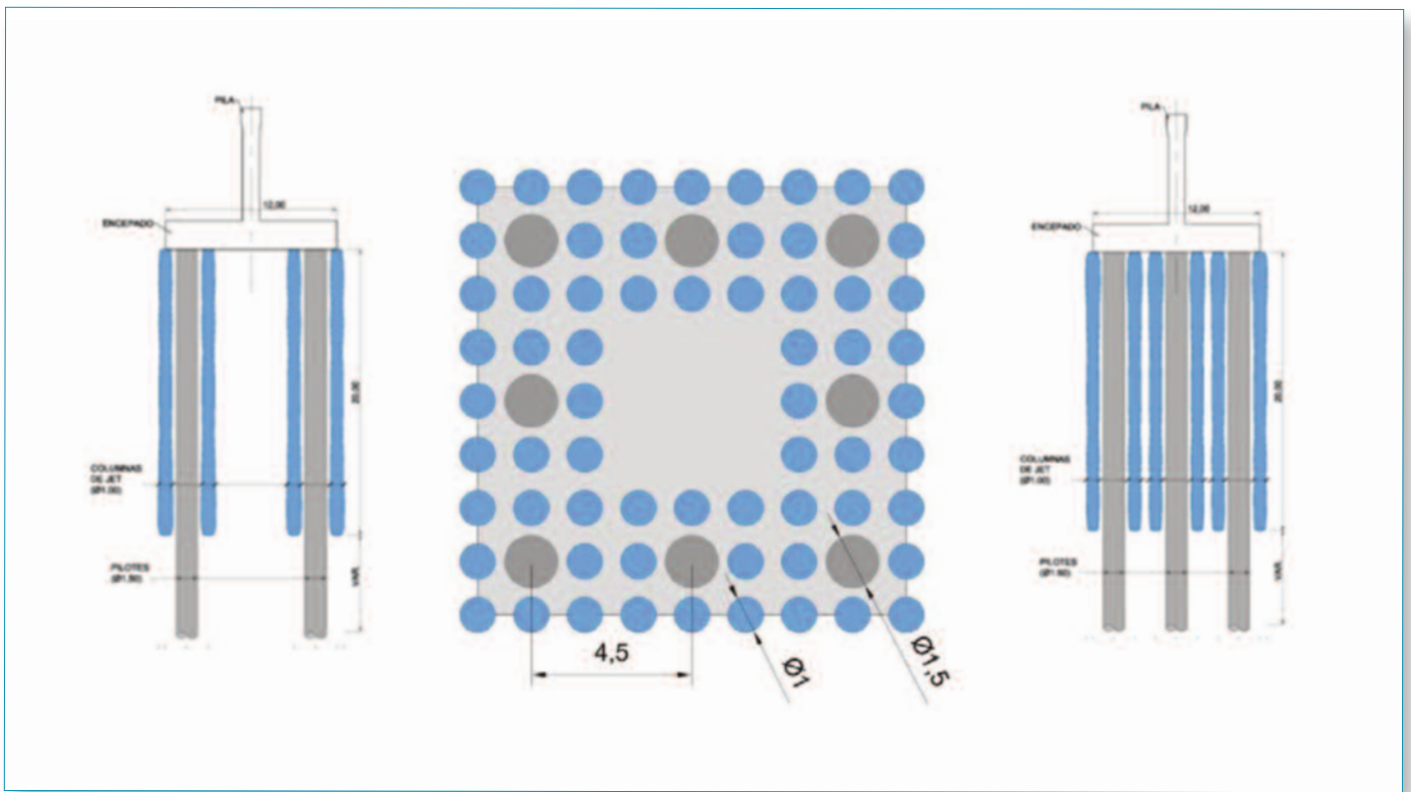
puesto por arenas y gravas densas. En el estribo izquierdo apareció un substrato rocoso de gneis.

El diseño de las cimentaciones se resolvió mediante pilotes perforados y hormigonados in situ de 1.500 mm de diámetro y longitudes entre 36 y 38 m, a excepción del estribo izquierdo que se cimentó superficialmente sobre roca.

Desde el punto de vista de cálculo, la presencia de suelos licuables planteó una serie de condicionantes a tener en cuenta en los modelos

Perfil geotécnico del puente





Detalle de la disposición de columnas de Jet Grouting

de interacción suelo estructura: pérdida de adherencia lateral, pérdida de reacción horizontal, y empujes laterales ocasionados por el fenómeno de lateral spreading.

Para mitigar estos efectos y verificar la estabilidad del puente se plantearon dos alternativas: reforzar la cimentación con nuevos pilotes de mayores dimensiones, lo que redundaría en un incremento significativo de los costes de construcción, o recurrir a técnicas de mejora de suelos en el entorno de los apoyos, con el fin de mitigar el riesgo de licuación y sus efectos asociados.

Tras un análisis comparativo en el que se tuvieron en cuenta criterios técnicos y económicos dentro del contexto local, se optó por esta segunda opción, recurriendo al empleo de columnas de Jet Grouting de un metro de diámetro y 20 m de profundidad intercaladas entre los pilotes de cimentación.

Para la verificación del diseño propuesto se emplearon modelos analíticos y numéricos encaminados, por una parte, a estimar las propiedades mecánicas del terreno tratado, y por otra, a evaluar la eficacia del tratamiento en términos de reducción del riesgo de licuación.

Se desarrolló para ello un modelo tridimensional por elementos finitos con el programa Midas GTS NX®, enfocado a evaluar el estado tensional de los distintos elementos de que consta la cimentación (pilotes, columnas de Jet Grouting y terreno circundante) bajo solicitaciones sísmicas.

Los cálculos desarrollados mostraron como el factor de seguridad frente a la licuación se incrementaba de manera apreciable con los tratamientos, a la vez que estos garantizaban un adecuado confinamiento lateral aun en caso de sismo extremo.

En todo caso, las conclusiones de estos modelos deben ser entendidas con ciertas reservas y únicamente serían de aplicación al caso en estudio. La complejidad del fenómeno físico y la ausencia de datos empíricos recomiendan ser prudente en la aplicación de estos métodos, y continuar investigando en el futuro con modelos más avanzados.

En este sentido, recientemente se ha propuesto por el Departamento de Geotecnia el desarrollo de un proyecto de I+D+i del sobre tratamientos del terreno aplicados a la mitigación del riesgo de licuación. Esta investigación tiene como finalidad evaluar la idoneidad de las distintas técnicas de tratamiento de suelos, orientar los futuros proyectos hacia las soluciones técnicas más adecuadas, y disponer de criterios de modelización numérica ágiles y objetivos para reducir tiempos de cálculo.

Finalmente, se aprovecha la ocasión para agradecer su contribución a todos profesionales de TYPASA involucrados en el proyecto, y especialmente a Úrsula Mora, Rafael Rojas, Alejandro Ramos, Fernando Sacristán, César Herrera y Alberto Gómez-Elvira. ■

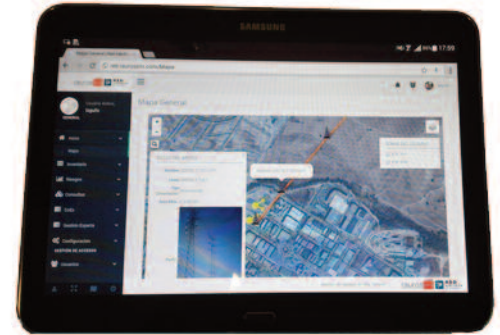


◀ Volver al índice

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

# Sistema de verificación de cimentaciones en instalaciones de alta tensión

*Gustavo González Rama / Raúl Salas Vadillo*



En su apuesta por el campo de la investigación, RAUROS se embarca en un nuevo proyecto de I+D+i para su cliente Red Eléctrica de España, cuyo título “Sistema no destructivo de verificación de funcionalidad y geometría de cimentaciones en instalaciones de alta tensión”, nos da una idea del grado de innovación que se pretende alcanzar a la hora de estudiar el estado actual de este tipo de cimentaciones.

Este proyecto confirma la confianza depositada por REE en RAUROS que, con una duración de dos años, sumarán un total de cinco en los que ambas empresas llevarán trabajando de manera conjunta en este tipo de proyectos, además contando con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid, que aporta su experiencia investigativa y docente.

Dando continuidad al proyecto anterior, “Metodología de toma de datos sobre la conservación de las cimentaciones de los apoyos de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión” en el que se realizaron varias campañas con diferentes ensayos geofísicos y se determinó que el ensayo de impedancia mecánica es el óptimo desde el punto de vista práctico y económico, el objetivo del presente proyecto es la validación y extensión de este método en distintos tipos de cimentaciones y terreno a nivel nacional, en el que REE cuenta con más de 43.500 km de líneas eléctricas.

RAUROS emprende un camino hacia el estudio y especialización de este método, ensayo no destructivo, que permite interpretar el estado de las cimentaciones de los apoyos de las líneas eléctricas de alta

tensión, asegurando su integridad y permitiendo realizar un análisis de la geometría y calidad del hormigón respecto a los parámetros de diseño, que posibilita la evaluación del apoyo en el estado de carga actual, sirviendo como base de estudio para el aumento de capacidad de las líneas, así como para la programación de inspecciones y actuaciones de mantenimiento o reparación de las mismas.

El objetivo es, por lo tanto, desarrollar una metodología sencilla y eficiente, que permita a REE reducir los costes en los proyectos asociados a aumento de capacidad, mantenimiento y rehabilitación de las líneas aéreas. Este ensayo es de fácil y rápida ejecución, por lo que además de reducir costes, permite ensayar un mayor número de cimentaciones en un breve periodo de tiempo.

El trabajo se realizará a lo largo de un total de 22 meses y está compuesto por 3 fases, como son:

## Fase I: Desarrollo de la metodología

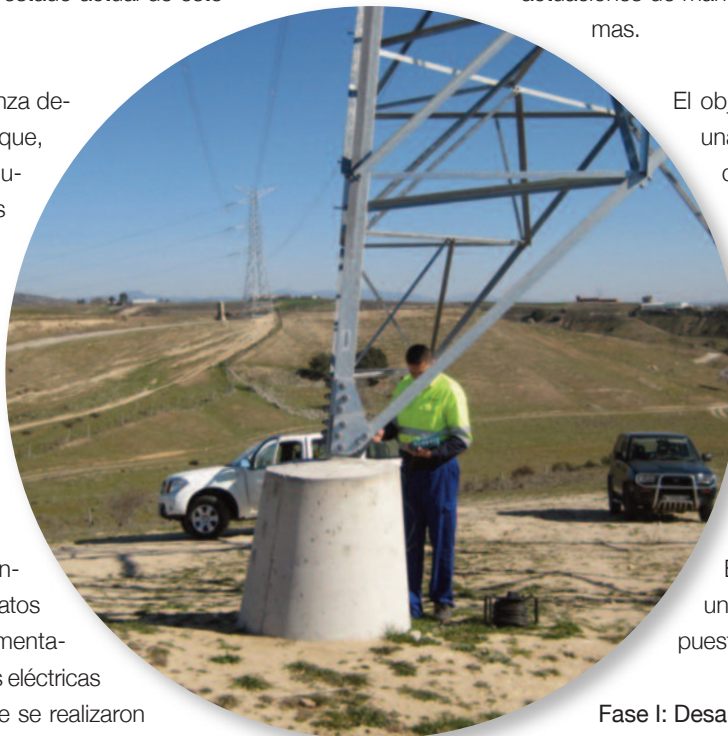
- Modelización de elementos
- Campaña de ensayos (400 cimentaciones)
- Software de carga, análisis e interpretación de resultados

## Fase II: Extensión del método

- Campaña de ensayo, generalización del método (400 cimentaciones)

## Fase III: Validación

- Formación a empresas externas
- Verificación de reproducibilidad del método



# Nuestra primera experiencia BREEAM: el edificio AA3 de la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea

Amparo Masip

## El proyecto

En enero del pasado año 2016, el equipo formado por TYPESA, Rubio Arquitectura y FCC Construcción, entre otros, resultó adjudicatario del concurso de proyecto y obra para la ejecución del edificio de oficinas denominado AA3 de la sede de la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO), en Alicante.

Se trata de un edificio de oficinas con dos plantas de sótano para 105 plazas de aparcamiento y una sala multiusos, una planta baja que alberga el control de accesos, una biblioteca y salas de formación, y tres plantas de oficinas, con una capacidad de 150 puestos de trabajo, en las que se combinan zonas de open space, despachos individuales y colectivos, salas de reuniones de diferentes capacidades, bubbles y aulas de formación.

TYPESA ha sido la encargada de la redacción del proyecto básico y de ejecución, que ha supuesto todo un reto por varios motivos: el ajustado plazo de redacción (1 mes proyecto básico y 2 meses proyecto de ejecución), un cliente muy exigente con muchos revisores de proyecto durante la redacción, las exigencias BIM, porque tenía que estar acreditado ya en fase

de proyecto con Accesibilidad Universal, y porque, además, se exigía que tuviera una clasificación BREEAM Excelente,... y por si esto fuera poco, nada más empezar el proyecto, el cliente exigió que la clasificación BREEAM fuese Excepcional.

## La experiencia

En TYPESA Valencia nunca habíamos participado en un proyecto con exigencia BREEAM por lo que, no faltos de ilusión y con muchas ganas, nos pusimos a ello, conscientes de que la falta de experiencia sólo puede suplirse con trabajo

El certificado BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) es un método internacional desarrollado por la organización BRE Global, del Reino Unido que nos permite medir el grado de sostenibilidad ambiental en edificaciones.

Los trabajos realizados por TYPESA relativos al BREEAM, han consistido en el desarrollo y la justificación de varios de los requisitos así como la coordinación e integración en el proyecto de todos los aspectos que afectaban al diseño, recogidos en el resto de los informes BREEAM redactados por agentes externos.

El certificado BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) es un método internacional desarrollado por la organización BRE Global, del Reino Unido que nos permite medir el grado de sostenibilidad ambiental en edificaciones



◀ Volver al índice

## INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA



Los requisitos BREEAM desarrollados por TYPSA, han sido los que hacen referencia a la prevención y control de calidad del aire interior, impacto de los refrigerantes, emisiones de óxidos de nitrógeno, aguas superficiales de escorrentía, reducción de la contaminación lumínica nocturna, calidad del agua, revestimiento de paramentos horizontales, consumo de agua, monitorización de los consumos de agua, detección y prevención de fugas de agua.

Veamos lo que opinan de esta experiencia algunos de los participantes:

**Rafael Morillo Sarrión**, ingeniero agrónomo y licenciado en Ciencias Ambientales de la división de Medio Ambiente de Valencia: *Mi participación en el proyecto ha consistido en la redacción de los informes BREEAM CONT1 y CONT2, relativos a la prevención de la contaminación por refrigerantes y por óxidos de nitrógeno. Para ello necesité adquirir nuevos conocimientos sobre maquinaria de refrigeración y calefacción. Se superó el objetivo marcado, ya que incluso se consiguieron más puntos BREEAM de los que se había estimado inicialmente, lo que tiene especial mérito, pues las labores a realizar y los conocimientos necesarios para ello, quedaban, en gran parte, fuera de mi campo habitual de trabajo.*

*En mi opinión, la complejidad de la tarea a realizar fue notable, al tener que coordinarme directamente con los numerosos organismos y personas que han intervenido en el proyecto: cliente (FCC), asesora BREEAM,*

*Ministerio de Fomento, Jefe de Proyecto de TYPSA, especialista de TYPSA en la materia, fabricantes de la maquinaria, etc.*

**Enrique Guijarro Silvestre**, ingeniero industrial del departamento de Instalaciones de Valencia: *Mi experiencia en la certificación BREEAM ha consistido*

*la redacción del CONT 4: Reducción de la contaminación lumínica nocturna. Este apartado del BREEAM tiene como objetivo garantizar que la iluminación externa se concentre en las zonas apropiadas y que se minimice la iluminación ascendente para, de esta forma, reducir la contaminación lumínica, el consumo de energía y las molestias para las propiedades vecinas que no sean de carácter estrictamente necesario.*

*Personalmente, ha sido una experiencia nueva ya que nos enfrentábamos a unos requerimientos muy superiores a los que estamos acostumbrados por normativa. Tuvimos que pensar*

*nuevas maneras de justificar los requisitos ya que los programas tradicionales como el DIALUX no están pensados para este tipo de cálculos tan específicos y los fabricantes de luminarias habituales no suelen proporcionar los datos que se requieren para el cumplimiento de este apartado del BREEAM.*

*Como ingeniero, pese a que la dedicación necesaria es mayor, fue gratificante hacer un diseño más complejo y especializado que los habituales, así como superar el reto de combinar las nuevas tecnologías de sistemas*

---

*“Personalmente, ha sido una experiencia nueva ya que nos enfrentábamos a unos requerimientos muy superiores a los que estamos acostumbrados por normativa”*

---

## INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

◀ Volver al índice

*de gestión de instalaciones del edificio para conseguir un alumbrado exterior inteligente, eficiente y sostenible.*

**Rosa Monzó Enguix**, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos de la División de Hidráulica de Valencia: *La aplicación del BREEAM en el edificio de la EUIPO en Alicante fue una experiencia interesante, aunque probablemente el proceso habría sido más sencillo de haberse producido con TYPESA como proyectista directamente para el promotor. Esta circunstancia complicó el proceso, dado que, como es obvio, el cumplimiento del BREEAM entraña costes para el proyecto, pero también para la construcción, aunque a la larga se ahorra sustancialmente en explotación.*

*El proceso podría describirse como sigue: Por un lado la constructora intentando optimizar al máximo los costes de construcción, aunque a la vez obligada a cumplir con los requisitos BREEAM.*

*Por otro lado TYPESA, con proyectistas desarrollando el proyecto siguiendo las indicaciones de la constructora, e ingenieros de TYPESA viendo las implicaciones de "esto del BREEAM" en el proyecto (no siempre coincidían ambos perfiles).*

*Por otro lado la EUIPO supervisando que se cumpliera con el pliego...*

*Así las cosas lo que pasó es que se produjo un proceso de iteraciones sucesivas en el proyecto que se podían haber ahorrado...*

**Amparo Masip Bodí**, arquitecto técnico y directora del departamento de edificación de TYPESA de Valencia: *Uff, no sé por dónde empezar, de repente surgió la palabra BREEAM, excelente, excepcional,...y empezaron a surgir vocablos nuevos para mí, pre-auditoría de ejecución, especies alóctonas invasoras, en fin, un mundo nuevo que os intento resumir:*

---

El diseño del edificio permite reducir en un 71% las emisiones de CO<sub>2</sub> y un 67% el consumo de energía primaria frente a un edificio convencional de similares características

---

*Mi trabajo en la certificación BREEAM fue de una parte la redacción del informe justificativo del RSD4-Revestimiento de paramentos horizontales, que tiene como objetivo incentivar la especificación y la instalación de acabados de techos y suelos seleccionados por el ocupante del edificio y, de esta forma, evitar el despilfarrar de los materiales, y de otra parte coordinar e integrar la repercusión que otros informes BREEAM redactados por técnicos externos a TYPESA y contratados directamente por FCC tenían en el*

*proyecto devolviéndoles el resultante (apartados del pliego, mediciones BREEAM, etc...), para que lo integraran como evidencia en sus respectivos informes.*

*Yo lo definiría como una experiencia "intensa", pero que se ha visto recompensada con la experiencia adquirida y con el resultado obtenido.*





### La recompensa

El edificio AA3 obtuvo el certificado de construcción sostenible BREEAM en Fase de Diseño con la máxima clasificación posible, Excepcional, y está en proceso de obtenerlo de forma definitiva en Fase Post-construcción.

Por ello, EUIPO decidió presentar el proyecto a los premios internacionales BREEAM 2017 de construcción sostenible, donde ha competido por el premio en la categoría "Oficinas de nueva construcción" con otros cuatro importantes proyectos ubicados en Holanda, Suecia y Reino Unido que también destacan por su nivel de sostenibilidad. Es la primera vez que un edificio de oficinas ubicado en España es finalista en este certamen que reúne a los cinco mejores proyectos certificados el año anterior en las categorías de oficinas, industria, comercial, residencial, uso mixto, educación y salud.

Finalmente, el edificio AA3 de la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO) ganó el premio del público "Your BREEAM". Este reconocimiento fue entregado el 7 de marzo en Londres durante la gala anual de los premios internacionales BREEAM de construcción.

El edificio tiene una superficie de aproximadamente 14.000 m<sup>2</sup> repartidos en dos sótanos, planta baja más tres plantas, y forma parte del complejo

de la agencia europea en Alicante. Ha sido sometido a una rigurosa evaluación en diez categorías (Energía, Agua, Salud y Bienestar, Materiales, Transporte, Residuos, Gestión, Uso ecológico del suelo, Contaminación e Innovación) y su diseño permite reducir en un 71% las emisiones de CO<sub>2</sub> y un 67% el consumo de energía primaria frente a un edificio convencional de similares características.

La minimización del consumo de agua ha sido una de las principales preocupaciones y se ha conseguido reducirlo un 70% con respecto al edificio convencional, gracias a medidas como el almacenamiento de la lluvia para el riego de jardines y plantas nativas, que favorecen además la biodiversidad local. La reutilización de aguas grises y un exhaustivo control del consumo a través de un sistema de gestión del edificio (BMS o Building Management Software) han ayudado a ese objetivo. Más del 95% de los residuos de construcción y demolición generados han sido reciclados o recuperados, y se han priorizado materiales libres de contaminantes y que contasen con una Declaración Ambiental de Producto. Para fomentar el uso de medios de transporte alternativos, el edificio cuenta con estaciones de carga para vehículos eléctricos y plazas especialmente acondicionadas para bicicletas. Un proyecto constructivo que ha tenido en cuenta las opiniones de los vecinos y que, durante tres años, recopilará información sobre los niveles de satisfacción de los usuarios para verificar si se cumplen los estándares esperados de salud, bienestar y ahorro

## INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

[Volver al índice](#)



### Conclusión

El edificio AA3 del EUIPO ha sido nuestra primera experiencia en este tipo de trabajos y, con las mismas ganas e ilusión con las que empezamos este proyecto, con la ventaja de lo aprendido y con la utilidad que tiene en materia de sostenibilidad y medio ambiente, esperamos trabajar de nuevo en proyectos con certificación BREEAM con el mismo éxito obtenido en éste. ■

Ficha Técnica	
Promotor	European Union Intellectual Property Office (EUIPO)
Arquitecto	Carlos Rubio Carvajal (RUBIO Arquitectura)
Asesor BREEAM®	Mercedes Cecilia García Ruiz (Servicios Ambientales Integrales del Norte, S.L.)
Constructor	FCC Construcción, S.A.
Participantes	TYPSA (Ingeniería) IDOM (Asistencia al Project Management) GRUPOTEC (Dirección Facultativa) PREMEA (Coordinación de Seguridad y Salud) TÜV ATISAE (Control de Calidad)



# Sistema Integrado de Gestión del Grupo TYPESA

*Juan Carlos Moncada / Ignacio Escudero*



Durante este primer trimestre ha tenido lugar la Revisión del Sistema Integrado de Gestión por la Dirección, en la que se ha analizado la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema. Como viene siendo habitual, ha sido un análisis de lo realizado en 2016 y una declaración de intenciones de lo que esperamos para este 2017.

Toda la información y acuerdos alcanzados en la Revisión del Sistema está accesible desde la Intranet en:

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

Como principal novedad, en la Revisión se ha aprobado la actualización del procedimiento de gestión de ofertas (TPG-01). Esta nueva versión presenta novedades importantes en cuanto a las funciones y responsabilidades de los principales actores que participan en el proceso de oferta, desde la identificación de oportunidades, pasando por la selección de las oportunidades de interés, hasta el propio proceso de preparación de oferta. Igualmente, se han incorporado al procedimiento instrumentos de medición del riesgo de la oferta, cuya aplicabilidad en cada caso se acomoda a la tipología e importe de la oferta a analizar.

Está especialmente pensado para ofertas que se desarrollan en colaboración interterritorial. Se determina el papel y función del responsable de oferta (RO), como principal actor en la preparación y presentación de la misma, auxiliado por el personal de la división (Técnico Responsable de División, TRD), y los Departamentos implicados.

Se refuerza la figura del Coordinador de Divisiones, que debe actuar como catalizador dentro del organigrama de TYPESA para el nombramiento y la gestión de equipos técnicos de apoyo en la oferta, así como el responsable de aglutinar el know how de la casa en la materia específica de su área técnica.

Incorpora nuevos formatos, que ahora están disponibles tanto en un mismo libro Excel con enlaces a todos los ellos, como cada uno de ellos por separado, dado que en función del importe de la oferta pueden ser de obligada cumplimentación o potestativos.



Mantiene aspectos importantes de la anterior edición del procedimiento como las Condiciones Generales de oferta, de la que se edita una segunda versión, así como el protocolo para la solicitud de avales o el modelo normalizado de contrato a firmar o, alternativamente, el modelo del Libro Blanco de FIDIC.

Se incluyen aspectos relativos a la garantía de la integridad, con el fin de asegurar que todos los socios o el personal externo que se incluya en nuestra oferta cumplan lo prescrito en nuestra política de integridad, y se comprometan a cumplir nuestro sistema de prevención de delitos.

Incorpora, por último, un modelo de MOU (Memorandum Of Understanding) a utilizar para los pre-acuerdos de consorcio en la preparación de ofertas, en aquellos casos que se oferte conjuntamente con uno o varios socios. ■



# Curso sobre el uso de Contratos FIDIC

*Enrique Lara Donado*

En el marco del proyecto denominado “Carreteras sostenibles en Honduras”, TYPESA ha organizado dos cursos, de dos días de duración cada uno, con el objeto de capacitar, tanto al personal de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP) como al de TYPESA, sobre el uso de los modelos de contrato FIDIC y su aplicación a este caso concreto.

Los cursos tuvieron lugar durante el pasado mes de enero, con asistencia de 20 profesionales, bajo la dirección del capacitador certificado por FIDIC, Pablo Laorden y versaron sobre el “Uso práctico de los contratos FIDIC” y la “Gestión de variaciones y reclamaciones y resolución de disputas”, que constituyen los Módulos 1 y 2 de los Cursos Oficiales FIDIC.

Durante los cursos, se analizó la aplicación del modelo de contrato a los de los tres lotes a desarrollar: La Entrada – Santa Rosa de Copán (45.8 km); La Entrada - Los Ranchos (36.18 km) y Los Ranchos – El Florido (36.59 km), haciéndose referencia a los libros Rojo, Amarillo y la Edición Armonizada para Bancos multilaterales o libro Rosa de FIDIC. Además de la parte teórica, incluyeron diversos ejercicios, casos prácticos y comentarios de lecciones aprendidas.

Los objetivos a conseguir, con la impartición de estos cursos, fueron:

- Ofrecer a los asistentes una visión global del sistema de contratos FIDIC y su aplicación en la contratación internacional,
- Explicar la filosofía y los principales aspectos de estos contratos (derechos y obligaciones, responsabilidades, procedimientos),

- Mostrar las áreas más conflictivas en la práctica habitual. Evitar o minimizar los errores y problemas habituales,
- Resaltar los aspectos más problemáticos en los proyectos del mercado internacional, Entender la importancia de gestionar el proyecto de acuerdo con los requisitos contractuales que son las buenas prácticas del sector.
- Explicar los conceptos de reclamos y variaciones y como los modelos FIDIC regulan esos aspectos de una forma adecuada, lo que permite a las partes del contrato realizar una gestión adecuada de estas incidencias, que suponen la mayor parte de las discrepancias en el desarrollo de los proyectos.
- Entender y conocer la mecánica de los principales procedimientos con incidencia en el plazo, el coste y las reclamaciones. ■





[Volver al índice](#)

CONGRESOS Y SEMINARIOS

# TYPESA en la semana de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente

Adela Furquet

Del 8 al 12 de mayo, la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia ha celebrado la XXIII edición de la Semana de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente (SICMA 2017), acontecimiento que supone un complemento formativo y un acercamiento a la realidad profesional de los estudiantes de las diferentes titulaciones impartidas en la Escuela, relacionadas con la ingeniería civil y ambiental.

Como todos los años, TYPESA ha sido una de las empresas patrocinadoras de este evento y ha estado presente en la feria-exposición, en la que participan las principales empresas de ingeniería de la Comunidad Valenciana. Los paneles situados en el stand con el que TYPESA ha participado en el evento muestran, de manera muy visual, las dos vertientes geográficas principales de nuestro ámbito laboral: por un lado, fotografías que muestran las diferentes actividades que TYPESA desarrolla en la Comunidad Valenciana y por otro, la expansión de las mismas alrededor del mundo.

Gema Mera, de la División de Medio Ambiente, estuvo atendiendo a todos aquellos que se acercaron al stand para interesarse por la empresa, que fueron sobre todo alumnos de la escuela atraídos por TYPESA como empresa en la que desarrollar su futura profesión. Javier Cordellat, Director Territorial de la Comunidad Valenciana, asistió a los actos de inauguración de la SICMA 2017.

Gema Mera estuvo atendiendo a todos aquellos que se acercaron al stand para interesarse por la empresa, que fueron sobre todo alumnos de la escuela atraídos por TYPESA como empresa en la que desarrollar su futura profesión

TYPESA participó, además, como ponente en el ciclo de conferencias que se impartió a lo largo de la semana. Matías Campos, Director del Departamento de Estructuras y Alberto Cazcarro, Director del Departamento de Geotecnia de Valencia, fueron los encargados de hablar sobre “Diseño de cimentaciones de aerogeneradores. Adaptación al mercado eólico y singularidades”, que resultó una conferencia de mucho interés al ser un tema novedoso para los alumnos de la Escuela. ■

Javier Cordellat explicando el stand al Director de la ETSICCP, a la Presidenta de la CHJ, al Decano del CICCOP en Valencia, y al Vicerrector de la UPV



Vista general del stand de TYPESA



# TYP SA en el Saudi Water and Environment Forum de Arabia Saudí

*Carlos Pérez Martínez*

El pasado mes de febrero, TYP SA ha participado en uno de los eventos más importantes sobre agua y medioambiente que se celebra en Arabia Saudí, el Saudi Water and Environment Forum (SWEF), al que acudieron numerosas empresas tanto saudíes como extranjeras para estudiar la situación del país del sector del agua, el medioambiente y las energías renovables.

TYP SA contó con un stand propio en este evento en el que participaron Meshael Alshaikh, colaboradora de TYP SA Arabia, Javier Barrios, Responsable de Logística, Eugenio Pérez, Responsable de Proyectos de Agua en Oriente Medio, y Carlos Pérez Martínez, Responsable de Desarrollo de Negocio para Oriente Medio.

El stand de TYP SA recibió numerosas visitas de personas relacionadas con el sector del agua, entre las que habría que destacar la presencia de altos funcionarios de la Saline Water Conversion

Corporation (SWCC), el Ministerio de Medioambiente, Agua y Agricultura, empresas del sector y público en general.

Asimismo, y como parte de las actividades de este foro, se organizaron unos seminarios técnicos donde se concretaron los nuevos planes de participación público-privada de Arabia Saudí para proyectos de agua, tendencia inexorable ante el mal comportamiento de los precios del crudo que ha afectado sensiblemente a las finanzas del Reino.

La presencia de TYP SA en este evento ha sido muy provechosa ya que sirvió para mantener contactos de primer nivel y para dar a conocer la oferta de servicios de nuestra empresa a las personas que tienen capacidad de decisión sobre los futuros proyectos de agua en Arabia Saudí. ■



En la foto Eugenio Paez, Javier Barrios, Mashaal Alsheikh y Carlos Pérez

◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

# Jornadas técnicas con BANE-NOR y NORCONSULT en TYPESA

*Elena García Pérez, Adolfo Tejada Castro, Gabriel Guisández González, Xavier Torelló Ciriano y Xavier Gost Mayans*

En el marco de la colaboración que TYPESA viene manteniendo, desde hace dos años, con la consultora noruega NORCONSULT, se han organizado unas jornadas técnicas que se han desarrollado entre Madrid y Barcelona, a las que acudió una amplia delegación de la empresa noruega junto a representantes de BANE-NOR, administración noruega de las infraestructuras de transporte.



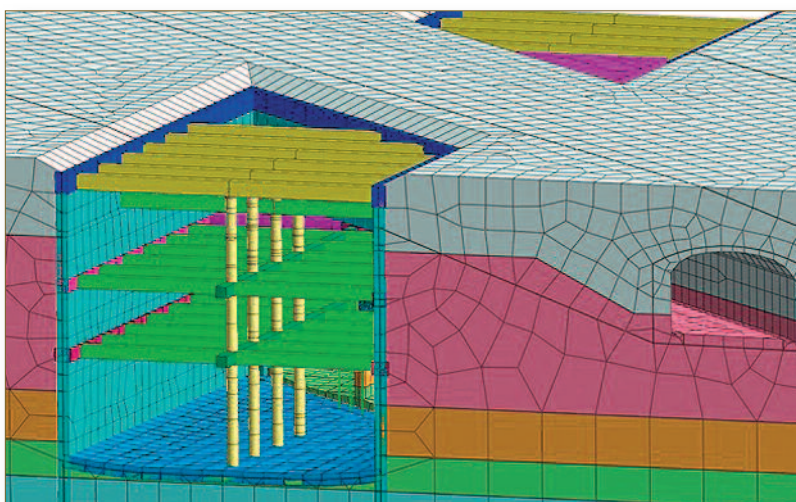
Visita al centro de control de tráfico ferroviario en la estación de Atocha

TYPESA está colaborando con NORCONSULT en el desarrollo del proyecto de un tramo de ferrocarril interurbano (Intercity) que enlazará las poblaciones de Drammen y Kobbervikdalen, al oeste de Oslo, y que incluye el diseño de un túnel de 300 m de longitud en suelos bajo el nivel freático, que condiciona de forma definitiva toda la solución del tramo, de aproximadamente 6 km de longitud. TYPESA participa en el análisis, diseño y valoración de la solución de ingeniería de este particular tramo de túnel que constituye, en Noruega, un hito por su singularidad

El día 4, el grupo visitó el Centro de Control de Tráfico Ferroviario situado en la cabecera sur de la Estación de Atocha, así como el túnel de Atocha-Chamartín, ejemplo de una infraestructura ferroviaria cuyo proyecto constructivo y supervisión de obra han sido desarrollados por TYPESA. Este túnel, como es sabido, conectará en alta velocidad las dos terminales principales de Madrid y, con ello, las redes de alta velocidad norte y sur de España.

Durante la mañana del 3 de mayo, se realizó una exposición de las capacidades y experiencias de TYPESA en proyectos ferroviarios, para dar paso a una reunión de trabajo, enfocada fundamentalmente en la revisión del estado del proyecto del túnel de Drammen y sus particularidades.

Posteriormente, se realizó una visita a las instalaciones de una empresa especialista en la ejecución de tratamientos del terreno, donde se presentaron varias actuaciones de mejora del terreno realizadas con técnicas de jet-grouting e inyecciones de tubo manguito, que son los sistemas de mejora del terreno de aplicación en el proyecto, y que sirvió para ilustrar la utilización de estas técnicas y su monitorización.



Modelo 3d de cálculo del nudo de las Glorias en Barcelona

## CONGRESOS Y SEMINARIOS


[Volver al índice](#)


Visita a la estación de Atocha guiada por personal de ADIF

Tras una presentación de los aspectos más relevantes del proyecto, se realizó una visita guiada por personal de ADIF, mostrando primero la estación de Atocha y sus instalaciones y el Centro de Control de Tráfico, donde se explicó a los visitantes la organización y forma de operar y explotar la red de alta velocidad española.

Durante la visita se comentaron diferentes aspectos técnicos como son los condicionantes en el diseño de la catenaria relativos a la velocidad de explotación, el voltaje necesario para la tracción del material rodante, el coste de adquisición y mantenimiento, etc. También hubo ocasión de conocer los sistemas de protección anti-incendios del cuarto técnico basados principalmente en gases inertes a presión. Finalmente el personal de ADIF realizó una presentación con información técnica adicional sobre la red de alta velocidad española así como un vídeo explicativo del proceso constructivo de la caverna de Sol.

Tras esta visita el grupo noruego-español, guiado nuevamente por personal de ADIF, tomó el AVE con dirección a Barcelona, durante el cual tuvieron la oportunidad de acceder a la cabina de máquina, donde se pudo apreciar la impresión de desplazarse en ferrocarril a velocidades que llegan a superar los 300 km/h.

Ya en Barcelona, se realizó una visita al tramo 2 de la Línea 9 del Metro de Barcelona, accediendo a las zonas públicas de las estaciones

de Zona Universitaria y Collblanc, cuya singularidad radica en que son soluciones tipo pozo de más de 50 m de profundidad en suelos bajo nivel freático.

Finalmente, el día 5 se realizó una reunión técnica en la que, además del tramo de la L9, visitado el día anterior, se expusieron los diferentes trabajos realizados en suelos por TYP SA, tanto en túneles como en estaciones de gran profundidad. Se presentó también, en esta reunión, el proyecto del túnel de la Plaza de las Glorias, en el que TYP SA realiza la Dirección de las Obras y que reviste gran complejidad al tener que discurrir bajo tres túneles existentes, de metro y FFCC, que deberán mantenerse en servicio durante toda la obra.

Concluyó el encuentro en las oficinas de TYP SA en Barcelona donde se describieron las obras del nuevo acceso ferroviario a la terminal T1 del aeropuerto de Barcelona, en donde TYP SA forma parte del equipo de Asistencia y Control de Obra. En particular se describieron los diferentes trabajos de tratamiento del terreno y los trabajos auxiliares para el paso de la tuneladora (2.700m de túnel con TBM) por los suelos de bajas prestaciones bajo el nivel freático, que se encuentran en el trazado bajo la terminal T2 y las pistas del aeropuerto.

Posteriormente, se realizó una visita a las obras del acceso ferroviario al Aeropuerto del Prat donde se pudieron ver la tuneladora en

◀ Volver al índice

## CONGRESOS Y SEMINARIOS



Ensamblaje de la tuneladora EPB para el nuevo acceso ferroviario a la terminal del Prat en Barcelona

fase de ensamblaje, la excavación de los tramos entre pantallas bajo cubierta y la ejecución de los trabajos de jet grouting en el tapón de fondo de la futura estación intermodal.

Finalizando así la visita, en la propia terminal T2, con la que se culminaba la breve e intensa visita a Madrid y Barcelona para avanzar en las soluciones de ingeniería de obra subterránea en entornos de alta dificultad geotécnica. Tanto BANE-NOR, como NORCONSULT han reconocido y apreciado el alto nivel técnico de TYPSA en este proyecto y en los que fueron comentados y visitados, y en la aportación a la ingeniería y construcción de las infraestructuras ferroviarias de altas prestaciones en condiciones complejas. También manifestaron su interés en contar con TYPSA para continuar colaborando en el desarrollo de nuevas infraestructuras subterráneas en suelos en Noruega.

Tanto BANE-NOR, como NORCONSULT han reconoci-

do y apreciado el alto nivel técnico de TYPSA en este proyecto y en los que fueron comentados y visitados, y en la aportación a la ingeniería y construcción de las infraestructuras ferroviarias de altas prestaciones en condiciones complejas. También manifestaron su interés en contar con TYPSA para continuar colaborando en el desarrollo de nuevas infraestructuras subterráneas en suelos en Noruega. ■



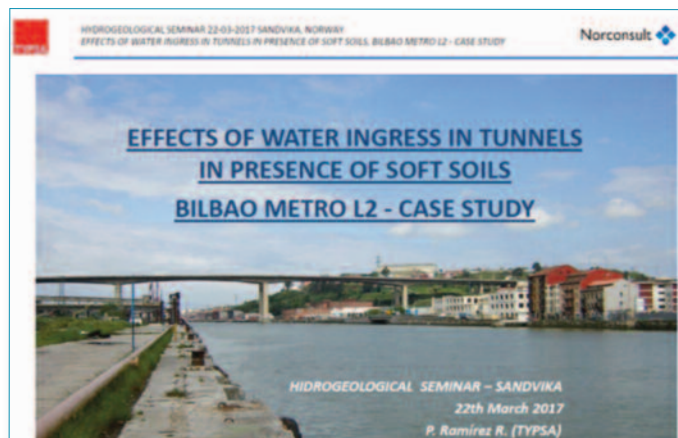
# TYPESA en el seminario de la Asociación Internacional de Hidrogeología

*Gabriel Guisández González y Adolfo Tejada Castro*

La Asociación Internacional de Hidrogeología (IAH) ha celebrado, el pasado mes de marzo, un seminario en Sandvika, Noruega, donde Pedro Ramírez, Director del Departamento de Geotecnia de TYPESA, presentó la ponencia *Effects of water ingress in tunnels in presence of soft soils. Bilbao metro L2-case study*, con la exposición de este caso práctico, ante un foro de especialistas en hidrogeología provenientes de Noruega, Suecia y Reino Unido.

Durante la exposición, se explicó cómo la construcción, sin las debidas precauciones, de un túnel en roca bajo nivel freático permanente puede suponer, en ocasiones, una afección hidrogeológica muy apreciable en el entorno. Más aún si, como fue el caso presentado, se trataba de un ambiente semiurbano con cimentaciones de distintas tipologías. La exposición trató, tanto aspectos geológicos, hidrogeológicos como de auscultación de estructuras existentes.

Asimismo, Pedro comentó en su exposición cómo los estudios de retro-análisis realizados fueron de gran utilidad a la hora de demostrar que la afección era totalmente coherente con las conductividades hidráulicas de los materiales y los procesos constructivos empleados. En su momento, las conclusiones del estudio de TYPESA resultaron una sorpresa para los funcionarios de la administración presentes pero, finalmente, quedaron convencidos con las explicaciones aportadas



La presentación sirvió para demostrar cómo muchas de las soluciones a la problemática, abordadas por TYPESA, son compartidas por técnicos suecos, británicos y noruegos. También se constató que los cálculos de retro-análisis que en su momento realizó TYPESA tuvieron de un alto nivel técnico y dejaron gratamente impresionado al auditorio, proveniente, en su mayor parte, de distintas universidades suecas y noruegas, así como de empresas y administraciones de estos países..

El ponente fue felicitado, de forma especial, por los organizadores del seminario y por los representantes de la Administración noruega. ■



# La AIPCR celebra en TYPESA la reunión del Grupo de Trabajo de Ventilación

*Ignacio Del Rey Llorente*

El pasado mes de marzo se celebró en TYPESA una de las reuniones anuales del Grupo de Trabajo de Ventilación del Comité Internacional D5 de Explotación de Túneles de Carreteras de la Asociación Mundial de la Carretera (AIPCR).

El Comité D5, en el que participa TYPESA, cuenta con más de 70 miembros de distintos países y abarca los aspectos relacionados con la explotación y seguridad de túneles desarrollando informes técnico de gran prestigio y que se emplean como referencia en el ámbito internacional.

Las actividades del comité D5 se articulan, de acuerdo al Plan Estratégico de la AIPCR, en 6 grupos de trabajo que se renuevan cada 4 años y que actualmente abordan los siguientes temas: explotación sostenible de túneles, seguridad en explotación, comportamiento humano, ventilación, grandes infraestructuras subterráneas e interconectadas y difusión del conocimiento. Durante las reuniones del Comité Internacional (dos cada año, celebradas hasta ahora en París, Zaragoza y Montreal), se discuten y aprueban los documentos técnicos elaborados por los grupos de trabajo, mucho más especializados.

Para lograr el grado de especialización necesario y a la vez abarcar el ámbito internacional, los miembros de los Grupos de Trabajo son especialistas de diversos países con gran experiencia en el diseño y explotación de túneles. Así, TYPESA participa, además de en el Comité D5, en dos de los grupos de trabajo constituidos actualmente: el que aborda aspectos relacionados con la ventilación y el de infraestructuras subterráneas de carretera.

Estos grupos celebran a su vez dos o tres reuniones anuales, organizadas por los propios miembros del grupo, como ha sucedido en esta ocasión para el Grupo de Trabajo de Ventilación. Es de destacar que la reunión se celebró de forma simultánea e interconectada en dos emplazamientos distintos: las oficinas de TYPESA en Madrid y las de otra prestigiosa ingeniería en Nueva York, lo que ha sido posible gracias a los eficientes medios técnicos disponibles.

En lo que respecta a los aspectos técnicos, actualmente el grupo está trabajando en la actualización del informe técnico "Emisiones de vehículos y demanda de ventilación" el cual establece las bases de cálculo para el dimensionamiento de sistemas de ventilación. Este grupo también está abordando una labor de seguimiento del impacto de las nue-



Reunión en Madrid del Grupo de Trabajo de Ventilación del Comité de Túneles de la Asociación Mundial de la Carretera (AIPCR). De izquierda a derecha: Peter Sturm (TU Graz - Austria), Conrad Stacey (Stacey-Agnew - Australia), Frédéric Herve France (SETEC - Francia), Eva Montero (TYPESA - España), Jean Francois Burkhart (CETU - Francia) e Ignacio del Rey (TYPESA - España)

vas tecnologías de vehículos en la ventilación de túneles. Con estos objetivos en mente, la reunión se desarrolló en un excelente ambiente de colaboración y participación, contribuyendo al avance en la preparación de estos documentos que se espera sean publicados a lo largo del año 2020.

La pertenencia a estos grupos de trabajo supone una gran oportunidad para TYPESA ya que permite, no sólo estar al día del estado del arte en estos campos y compartir experiencias y opiniones técnicas al más alto nivel, sino mostrar a potenciales clientes o grupos colaboradores las capacidades, buen hacer y experiencia acumulada en el diseño de Túneles. Es por ello que se está trabajando para proponer, en el futuro, la celebración en nuestras oficinas de una de las reuniones del otro grupo en el que se participa.

En este esfuerzo de participación en grupos nacionales e internacionales relacionados con las seguridad en túneles, TYPESA también participa en el Comité Nacional de Túneles de la ATC (Asociación Técnica de la Carretera), comité espejo del Internacional mencionado, donde se participa activamente desde hace décadas y cuyo aspecto más visible es la contribución en la organización del Congreso Nacional de Túneles de la ATC que tiene lugar cada tres o cuatro años y en cuya última celebración participó activamente TYPESA con conferencias, ponencias y un stand de divulgación de nuestras actividades. ■

# Presentación de la Gestión del Diseño del Metro de Riad en la Universidad Prince Sultan

## *Presentation of Riyadh Metro Design Management at the Prince Sultan University*

*Fernando Canales Gutierrez*

En el marco de los acuerdos de transferencia de conocimiento y capacitación de los jóvenes profesionales saudíes, suscritos entre la Autoridad para el Desarrollo de Riad, las universidades de Riad y los tres consorcios que están ejecutando actualmente las obras del metro de la capital saudí, se llevó a cabo una jornada el pasado 11 de marzo, en la que representantes de los tres consorcios (FAST, BACS y ANM) se reunieron con los estudiantes de ingeniería de la Universidad Prince Sultan de Riad para exponer los procedimientos de gestión para la construcción del metro y responder a las preguntas de los futuros profesionales que estarán a cargo de la operación y mantenimiento de la infraestructura, ahora en construcción.

El Consorcio FAST, representado por TYPASA en la figura de su project manager, Fernando Canales, tuvo a su cargo la explicación de la Gestión del Diseño a través de la presentación Design Management, from Conceptual Design to Handover.

Estas presentaciones se suman a las que ya tuvieron lugar el pasado 3 de diciembre de 2016, en la universidad King Saud, donde TYPASA fue también la encargada de presentar la Gestión del Diseño en nombre de los tres Consorcios, y que tendrán continuidad en el futuro, en virtud de los acuerdos suscritos. ■



TYPASA en la Universidad Prince Sultan de Riad, representando al Consorcio FAST  
TYPASA at the Prince Sultan University in Riyadh, representing the FAST consortium

Representatives from the three Riyadh Metro project consortiums (FAST, BACS and ANM) met engineering students from Riyadh's Prince Sultan University at a conference held on 11 March. The event was organised within the framework of the knowledge transfer and training agreement for young Saudi professionals signed by the Riyadh Development Authority, the universities of Riyadh and the three consortiums currently developing the Saudi capital's metro works. Speakers focused on the management procedures for the construction of the metro and answered questions from the future professionals who will be in charge of the operation and maintenance of the infrastructure currently under construction.

Fernando Canales, project manager from TYPASA, spoke on behalf of the FAST Consortium providing details on design management procedures in the presentation Design Management, from Conceptual Design to Handover.

On 3 December 2016, TYPASA also represented the three consortiums at the King Saud University, giving a similar presentation on metro design management. More presentations are envisaged for the future as part of the training agreements. ■



◀ Volver al índice

CONGRESOS Y SEMINARIOS

# Participación del Grupo en Conferencias y Seminarios

## Jornada BIM en la E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

La Fundación Agustín de Betancourt organizó, en la Escuela T.S. de Ingenieros de Caminos, una jornada sobre la metodología BIM. Roberto Alberola, arquitecto del Departamento de Edificación de TYPESA, impartió una de las ponencias generales de esta jornada, con el título “Experiencias en desarrollo de proyectos en infraestructuras de transporte con la metodología BIM”.

Durante la jornada, se analizó la utilización del BIM en proyectos de arquitectura, así como la perspectiva actual del software aplicado a esta metodología. Finalmente representantes del Ministerio de Fomento, expusieron las propuestas, iniciativas y plan de actuación del Ministerio. ■



## IV Congreso de Ingeniería Aeroespacial

Organizada por el Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos, se ha celebrado en Madrid el IV Congreso de Ingeniería Aeroespacial. El evento tuvo lugar en el Instituto de la Ingeniería de España y



TYPESA participó como empresa patrocinadora del Congreso y a través de la ponencia “Nuevas tendencias en el transporte aéreo y su impacto en el diseño de las infraestructuras” expuesta por Federico Mestre, Director de Aeropuertos. La jornada fue inaugurada por el Minsitro de Fomento, Íñigo de la Serna, que mencionó el excelente momento que está atravesando el transporte aéreo en España y prometió la redacción de un plan estratégico para el sector aeroespacial español. Hubo participación de representantes de Aena, Dirección General de Aviación Civil, Agencia Estatal de Seguridad Aérea, fabricantes de aeronaves, líneas aéreas y empresas varias relacionadas con el sector. ■

## Jornada BIM de Estructuras

El pasado mes de febrero, tuvo lugar, en la sede de TYPESA en Madrid, una jornada sobre tecnología BIM, organizada por el Departamento de Estructuras, con ponencias elaboradas por las DD.TT. de Barcelona, Sevilla y Madrid y de MC2. En ella, se presentaron las distintas experiencias habidas en los últimos tres años, en proyectos de disciplinas tan distintas como metro y carreteras y en ámbitos geográficos tan variados como España, Oriente Medio, Suecia y Gran Bretaña.

Tras la exposición de las ponencias, se produjo un animado debate en el que se expusieron las diferencias en el trabajo desarrollado según los requerimientos del cliente y la enorme evolución experimentada en estos tres años en el uso y el conocimiento de las nuevas herramientas BIM. ■



## CONGRESOS Y SEMINARIOS

◀ Volver al índice

### Jornada Técnica de Dirección y Gestión de Proyectos

TYPSA participó en esta jornada, que tuvo lugar en la CEOE cuyo objetivo era ofrecer soluciones innovadoras para impulsar la competitividad empresarial a través de la Dirección y Gestión de proyectos. En la jornada participaron Técnicas Reunidas, Duro Felguera, EY (Ernst & Young), 10 Project Management y TYPSA. Jose Osuna, Director de infraestructuras del Agua de TYPSA, participó en la mesa redonda “¿Es rentable la inversión en dirección y gestión de proyectos en fase de diseño?” En la misma hubo un interesante debate sobre la gestión y herramientas a aplicar en fase de diseño y sobre la especial relevancia del mismo en el resto de fases del ciclo de vida del proyecto y en la rentabilidad del activo. ■



### TYPSA participa en el *Global Water Summit 2017*

El líder en información referente a la industria de agua, Global Water Intelligence, organizó en Madrid, el pasado mes de abril, su congreso



anual. El Global Water Summit 2017 es el congreso más importante a nivel mundial del sector del agua, siendo punto de encuentro entre la industria, las municipalidades, los gobiernos y las compañías internacionales del ámbito dentro de todo el ámbito del agua. El evento congregó hasta 150 ponentes y más de 600 profesionales del sector, representantes de empresas y grupos de interés cuyas decisiones influyen en la gestión de dichas empresas, de 64 países diferentes. TYPSA participó con un stand propio dándonos la oportunidad de atender a clientes de nuestra red internacional y de contactar con máximos responsables del sector en los diferentes países donde estamos presentes. ■

### Conferencias West Coast Rail en Los Ángeles

TYPSA participó en las conferencias West Coast Rail, que tuvieron lugar en Los Ángeles entre los días 28 de Febrero y 2 de Marzo. El evento reunió a líderes políticos, administraciones públicas y empresas del sector ferroviario, que mostraron especial interés en los proyectos de Alta Velocidad en California. Cabe destacar la ponencia del CEO de la California High Speed Authority (CAHSR), Jeff Morales, que describió los trabajos actuales de construcción que se están llevando a cabo para las infraestructuras de Alta Velocidad en el Valle Central de California. También, cabe destacar la ponencia de Phil Wastington, CEO de Los Angeles Metropolitan Transportation Authority, que resaltó la importancia de la llegada de la Alta Velocidad en Los Angeles para potenciar el desarrollo de infraestructuras de cara a la posible celebración de las olimpiadas en esta ciudad, en el año 2024. TYPSA tuvo la oportunidad de reunirse con potenciales clientes y socios para el desarrollo de nuevos proyectos de infraes-



tructuras ferroviarias, principalmente los relacionados con la Alta Velocidad en California. ■

◀ Volver al índice

RELATOS Y OPINIÓN

# Los objetivos de desarrollo sostenible. ¿En qué afectan a TYPESA?

*Fernando Ruiz Ruiz de Gopegui*



## La fuerza de los principios

Cuando éramos niños, nuestra vida era más sencilla por muchas razones, entre las cuales una muy importante es que nos inculcaron principios. ¡Qué gran efectividad tenían los Diez Mandamientos! Si robabas, malo. Si decías la verdad, bueno. Nada de grises o consideraciones multicriterio.

Parece que siendo siete mil millones de habitantes en el planeta, con intereses dispares, es necesario recurrir de nuevo a los principios. En septiembre de 2000, en la Cumbre del Milenio se formularon los Ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio. Si no los hemos aprendido en todos estos años, no merece la pena hacerlo ahora; sólo recordemos algunos: Erradicar la pobreza extrema y el hambre, Lograr la enseñanza primaria universal... y el que más nos afectaba como empresa de ingeniería: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente (que incluye el abastecimiento y saneamiento).

Ban Ki-moon, Secretario General de la ONU, ha dicho que “la movilización mundial tras los Objetivos de Desarrollo del Milenio ha generado el movimiento contra la pobreza más exitoso de la historia”. Se han conseguido muy importantes avances. Concretamente, en cuanto al abastecimiento, en 2015, el 91% de la población mundial

dispone ya de una fuente de agua mejorada, en comparación con el 76% que la tenía en 1990. En el campo del saneamiento, 2.100 millones de personas han obtenido acceso a saneamiento mejorado. El problema de la capa de ozono va camino de convertirse en un mal sueño del pasado.

Aunque aún hay mucho por hacer, como en la reducción de gases de efecto invernadero o en el saneamiento en poblaciones rurales, no hay duda que cuando se conoce la dirección, la capacidad de la humanidad es inmensa.

## Los Objetivos de Desarrollo Sostenible

En Nueva York, en septiembre de 2015, Naciones Unidas, la asociación de naciones casi siempre denostada por sus fracasos ante conflictos bélicos, que parece haber encontrado en la sostenibilidad una razón para su existencia, formuló los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que han venido a sustituir y reforzar los anteriores Objetivos de Desarrollo del Milenio. Su vigencia es para quince años (2015 – 2030) y están compuestos por 17 objetivos y 169 metas.

Los ODS representan algo más que una nueva formulación de los ODM. Veamos algunas de sus características:



- Son mucho más concretos. Por ejemplo, el ODS 6 Agua Limpia y Saneamiento expresa de forma inequívoca lo que persigue, mientras que el ODM era mucho más amplio: Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente
- Los ODM estaban dirigidos a países en vías de desarrollo, mientras que los nuevos ODS son universales, se refieren a todo el planeta. Su lema es “no dejar a nadie atrás”
- Los ODM estaban orientados a gobiernos e instituciones, mientras que los ODS reconocen el papel primordial que debe jugar la empresa privada.



### ¿En qué medida afectan a TYPESA?

Es preciso aclarar que en una empresa como la nuestra hay que analizarla desde varios puntos de vista bien diferentes:

- En primer lugar como un centro de trabajo, donde nos desplazamos todos los días muchos empleados, generamos residuos y emisiones, interactuamos con clientes y proveedores, etc.
- En segundo lugar, el producto de nuestro trabajo en la mayor parte de los casos, se construirá y quedará durante muchos años en el territorio.
- Y en tercer lugar, por las inversiones que hacemos.
- En TYPESA tenemos medida y certificada nuestra huella de carbono y tomamos medidas para reducirla año a año, contribuyendo al ODS 13 Acción por el clima
- El proyecto del Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento de El Salvador contribuye al cumplimiento del ODS 6 Agua limpia y saneamiento. O nuestros múltiples proyectos de energía renovable contribuyen al ODS 7 Energía asequible y no contaminante.
- La Fundación TYPESA para la Cooperación es una iniciativa que contribuye a varios de los Objetivos, principalmente el ODS 4 Educación de calidad y el ODS 8 Trabajo y crecimiento económico

Hay que añadir que los ODS, a pesar de que algunos pueden estar enterándose de su existencia al leer estas líneas, son algo que nuestro tradicional buen hacer nos ha llevado a venir cumpliendo con ellos, empezando por nuestra adhesión, desde agosto de 2013, al Pacto Mundial de Naciones Unidas que supone el compromiso de respetar 10 principios básicos que se estructuran en cuatro áreas temáticas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción

Si nos leemos el capítulo de Responsabilidad Social Corporativa de nuestro Informe Anual veremos numerosas actuaciones que llevamos a cabo que contribuyen al cumplimiento de los ODS. Vamos a citar un ejemplo para cada uno de los puntos de vista mencionados antes:

Recientemente se ha creado un Comité de Responsabilidad Social, que trabaja para ordenar las acciones que realizamos en esta materia y, sin duda, los ODS pueden servir de patrón para ordenarlas y expresarnos con un lenguaje común. Debemos seguir avanzando y adoptando sistemas de medición objetivos que nos permitan conocer nuestros avances. ■



◀ Volver al índice

SOCIEDAD

# TYPSA en la 6ª Carrera de las Empresas Valencianas

Isabel Benito



Por primera vez este año, en la Dirección Territorial de Valencia, decidimos participar en la 6ª Carrera de las empresas valencianas que se celebró el pasado 5 de febrero en esta ciudad, a lo largo de un circuito de 10 km, recorriendo varias calles de la misma y el parque de cabecera del río Turia.

El equipo TYPSE en este evento lo formaron tres miembros del departamento de geotecnia (Amparo, Romain e Isabel), tres del departamento de estructuras (Cristina, Luis y Carlos), uno del departamento de arquitectura (Alonso) y dos del departamento de obras lineales (Vanesa y Salva).

La organización de la carrera exigía inscribir a los participantes en su bequipo, por lo que presentamos un equipo de trío femenino, un equipo trío masculino y un equipo trío mixto. Finalmente, las chicas del trío femenino se llevaron el 2º puesto dentro de su categoría.

Posteriormente a la carrera, la participación de TYPSE quedó más que demostrada por la aparición en prensa de una foto de algunos de los typseros entrando a meta.

El éxito de este año nos anima a conseguir nuevos objetivos de equipo para el año que viene. ■

Foto del periódico Levante, lunes 6 de febrero 2017

20 | LUNES, 6 DE FEBRERO DE 2017DEPORTES FIN DE SEMANA | Levante EL MERCANT

## POLIDEPORTIVO Carreras Populares

# Un día para correr con los colegas

▶ Octavio Sanchis y Raquel Almiñana ganan la sexta edición de la Carrera de las Empresas Valencianas ▶ La fuerte lluvia caía tras la carrera obliga a suspender la entrega de trofeos ▶ Más de 2.500 atletas compiten en esta divertida carrera

**Atletismo**

**GERARDO S. FERRANDO** VALENCIA

■ A lo largo del año cada persona pasa una gran cantidad de horas junto a sus compañeros de trabajo. Con ellos se comparten confidencias, comentarios, cotilleos... pero no siempre se puede salir del entorno laboral y disfrutar, junto a esas mismas personas, del deporte. Precisamente para acabar con ello se inició, hace ya seis años, la Carrera de las Empresas Valencianas que cada año cuenta con más adeptos y donde en esta ocasión compitieron 2.500 valientes, de más de 130 entidades.

La carrera se dividía en dos distancias, 10 k y 5 k, y los ganadores fueron Octavio Sanchis y Raquel Almiñana en la primera. Y

Esta carrera se caracteriza por su compañerismo.

GERMÁN CABALLERO

**VI CARRERA DE LAS EMPRESAS VAL**

**GENERAL MASCULINA**

1. Octavio Sanchis (C. Serrano)
- Ganador absoluto
2. Mohammed Mohattane (C. Serrano)
3. Yannick Da Cunha (Cuerva de N)
4. Estefan Navarro (Independiente)
5. Francisco Fernández (Álido)
6. Daniel Piñero (Independiente)
7. Efran Moncho (Independiente)
8. Enrique Alamos (C. Serrano)
9. Daniel Martínez (Independiente)
10. Fernando Hernández (Órbita)
11. Carlos Alcañiz (Órbita)
12. Julian Álvarez (Toyota)
13. Alejandro Fernández (GFT)
14. Diego Hernández (Finsa)
15. Eugenio Olmos (C. Serrano)
16. Francisco Espadas (C. Serrano)
17. Andrés García (REF)
18. Juan Manuel Perales (Leroy Merli)
19. Jorge Brines (Mandriladora Alpes)
20. Victor Hortelano (Toyota)

# Jubilaciones en TYP SA

TYP SA acaba de cumplir sus 50 años de historia en los que ha pasado de ser un pequeño grupo de unas 50 personas a una gran empresa internacional de casi 2.500. Este desarrollo se debe, en gran medida, a la contribución de todos los que, a lo largo de estos años, hemos trabajado y seguimos trabajando en TYP SA y en las empresas del Grupo, aportando nuestro esfuerzo para lograr que cada proyecto, cada supervisión de obra, salga adelante y contribuya al crecimiento de la empresa. Pero, para algunos, llega la edad de descansar, de cambiar de vida y dedicar su tiempo a sus aficiones y a su familia, en definitiva, de jubilarse. Les deseamos a todos, que en esta nueva etapa de sus vidas, no se olviden de la que ha sido su actividad durante muchos años. En TYP SA no la olvidamos y les mostramos nuestro cariño y agradecimiento. En los últimos meses, se han jubilado:

**Maite Resino Pérez**

**Por Raquel San Andrés Sellés**

Conocí a Maite en 1970, fecha en la que empecé a trabajar en TYP SA. Fuimos compañeras de departamento durante unos años. Aunque entonces, no existía la Norma ISO en cuanto a control de calidad, sí que aprendimos que existía la Norma de Calidad TYP SA: todo trabajo realizado en nuestra empresa, por pequeño que fuera, debía ser de calidad, "era el distintivo de nuestra Empresa".

Posteriormente nuestros caminos profesionales se separaron ya que Maite se hizo cargo de la recepción de TYP SA. Durante bastantes años, ella sola fue la voz que atendía las llamadas telefónicas y que recibía a las visitas.

Su primera centralita era un conglomerado de cables, clavijas y orificios (estos eran tantos como extensiones había en la oficina) y consistía en conectar el cable de la llamada entrante mediante la clavija

con la extensión. Para que el teléfono receptor sonase había que girar una manivela. Seguro que habéis visto alguna en las películas antiguas. Tampoco existía la megafonía.

Después pasó a una más moderna de teclas, más ágil y con mayor calidad en las comunicaciones y por supuesto bastante más pequeña.

En las oficinas de Plaza del Liceo, ya se instaló la megafonía. La megafonía fue un avance y una mejora en su trabajo a la hora de localizarnos cuando necesitaba pasarnos una llamada y no nos encontrábamos en nuestro sitio.

Ya en Gomera las llamadas se atienden con el ordenador que todos conocéis.

Al margen de la centralita y los medios que haya tenido en cada momento, lo que no ha variado ha sido la forma de realizar su trabajo: siempre ha atendido las llamadas telefónicas de forma clara y concisa intentando que el interlocutor fuese en el menor tiempo posible de espera, informado y atendido por la persona adecuada. Asimismo fue



◀ Volver al índice

SOCIEDAD

consciente y aplicó su norma de calidad en recepción: un saludo, una sonrisa y una excelente atención a los visitantes...

El pasado 21 de abril, nos reunimos un grupo de los que, durante tantos años, hemos sido sus compañeros. Hubo risas, recuerdos y hasta alguna lágrima, en el repaso que, entre nuestro presidente y ella misma, hicieron de los más de 48 años transcurridos desde que, con 15 años recién cumplidos, se incorporó a TYP SA.

Maite, después de tantos años de trabajo, ahora te toca disfrutar de tu jardín y disponer de tiempo libre para realizar todas las actividades que has dejado relegadas por falta de tiempo, pero por supuesto en TYP SA "te echaremos de menos".

### Fernando Tejedor Grajal

Por Jose Luis Sánchez Jiménez

Cuando conocí a Fernando hace casi veinte años ya era toda una institución, y desde luego una referencia para todos en la empresa. Si hiciésemos una lista con todos los que en algún momento hemos trabajado, consultado, escuchado a Fernando, sería como un registro de la historia de TYP SA. Muchos hemos compartido momentos muy intensos con él, difíciles de olvidar. Trabajando en TYP SA desde 1970 en geotecnia y estructuras, ha sido partícipe del crecimiento de la empresa, tanto en los buenos momentos como en los más complicados. Me consta que recuerda con cariño sus estancias y viajes a Arabia, Ecuador, China...

Desde luego todos hemos aprendido mucho de las largas (¡muy largas!) conversaciones con él, del gusto por el detalle, por la atención a los procedimientos de construcción, por el conocimiento de la mecánica de la maquinaria y de los medios auxiliares, por la visión global e integradora de la ingeniería. De la importancia de nombrar con propiedad a cada elemento, de saber dibujar. De conocer el

coste y del plazo de la construcción, por dónde se entra, del espacio necesario... ¡y de tenerlo todo en la cabeza! De la búsqueda de la excelencia y de lo bien hecho, de no renunciar a lo mejor... (pero Fernando ¿¿has visto qué hora es ya?!).

¡Cuántos de nosotros hemos hecho cola pacientemente a que nos resuelva esa duda sobre las dovelas, sobre la tuneladora, sobre ese procedimiento de construcción, sobre ese anclaje... sobre ese ruido que tiene mi coche...! No todo ha sido fácil, ni mucho menos. La defensa de su visión de los intereses de TYP SA por encima de todo generaron no pocos roces, que por otra parte se olvidan al instante y sólo queda un profundo cariño de todos.

Siempre admiraré su paciencia infinita para atender a todos y su fuerza de voluntad: ¡quién iba a decir que dejaría de fumar! Aunque se quejase de "tener que atender la guardería", derrochaba esfuerzos para enseñarnos el oficio de la Ingeniería, con mayúscula.

Un hombre de TYP SA.

¡Muchas gracias, Fernando!



## SOCIEDAD



### Jaime Mengual Soler

Por Eva Montero Yéboles y Juan Carlos Fernández Cuenca

Jaime Mengual se ha jubilado después de 37 años en TYP SA.

Llegó en noviembre de 1980 a las recién inauguradas oficinas de Plaza del Liceo donde se incorporó como ingeniero de telecomunicaciones en el Departamento de Instalaciones, que estaba bajo la dirección de Angel Ayala.

Posteriormente, en el año 1984, marchó a Arabia para incorporarse en el equipo de supervisión del Campus de la Universidad, donde permaneció cuatro años.

En el año 1990 fue nombrado jefe de la Sección Eléctrica y de Telecomunicación de TYP SA, y en el año 2002 asumió la responsabilidad del Departamento de Ingeniería Industrial y Telecomunicación, englobando la dirección tanto de la Sección Eléctrica y Telecomunicación como de la Sección Mecánica.

En el año 2012 volvió como responsable de los proyectos de Instalaciones de la Universidad Islámica de Riad y Director Regional de TYP SA en Arabia Saudí, donde ha permanecido hasta su jubilación, fruto de la especial confianza despertaba en el cliente.

Jaime ha sido un trabajador con una alta dedicación a TYP SA, que ha contribuido con su esfuerzo de forma notable a afianzar el futuro de la empresa, más allá de su competencia en el Departamento de Instalaciones.

En su paso por TYP SA realizó una gestión del Departamento adecuada a las circunstancias de cada momento que permitió el reconocimiento de la calidad de nuestro trabajo en muchos proyectos por parte de clientes importantes (Ifema, Repsol, Aena, Telefónica, Banco Santander, ...) y de esta forma ayudó al resto de la organización a acceder a nuevos contratos y a considerar a TYP SA como la empresa de referencia que es hoy.

Es destacable especialmente la atención que Jaime ha demostrado durante su vida profesional a los proyectos del Campus Universitario de Arabia, y el trato cuidadoso a sus responsables lo que le hizo merecedor de una aprecio y respeto de nuestro cliente que, seguramente, ha ayudado a la consolidación de TYP SA en ese país..

En este sentido, la colaboración de Jaime con la dirección de TYP SA en Arabia y sus viajes por la zona, ha facilitado la expansión del negocio en este área del mundo, que finalmente ha sido clave en el crecimiento de la empresa y en la superación de momentos más difíciles del trabajo en España.



El pasado 9 de Junio despedimos a Jaime con una agradable comida, donde le agradecemos todo su esfuerzo y dedicación. Le deseamos mucha suerte en esta nueva aventura de su vida, disfrutando de momentos muy felices en su tierra natal, Denia, y en compañía de su familia.

### Genoveva Senra Pérez

Por Aránzazu Boyano Martín y Carolina Rodríguez García

Se te echa de menos en las tardes silenciosas...

Nos cuentan que llegaste siendo la más vergonzosa, ¡qué ironía!



◀ Volver al índice

SOCIEDAD

Entonces, ¿de dónde salieron tantos chistes verdes, los cánticos mañaneros, el bailoteo en las celebraciones, el ruido de tus tacones siempre pisando fuerte, la idea de combinar Zumba con Olivia Newton John, el ser la chulapa mas rechula de la feria de San Isidro y sobretodo, ese gusto por el micrófono y ese desparpajo contando tus historias cotidianas como si de una radionovela se tratara?

Echamos de menos verte cada mañana en chapa y pintura, los trayectos en el "pingo" con el transistor, las flores y felicitaciones cada cumpleaños, charlotear mientras preparas el Belén cada Navidad, tus aventuras con Juan y los peques de la casa y, hasta las sobras del turrón!

Pero no solo es eso, es ESO Y MUCHO MAS:

" (...) Geno es absolutamente genial, madre y amiga, pizpireta, jovial, trabajadora y generosa, de buen carácter, gran compañerismo y buena disposición.

Con su energía, cariño, entusiasmo y simpatía, alegra cualquier día gris con su buen humor y hace de cada día una experiencia diferente.

Adorable y sensible compañera; ganó la batalla a su enfermedad: no solo no se rindió, si no que no perdió la sonrisa... ¡Ni su pintalabios incluso en el hospital!

Rubia eterna, nuestra Raffaella Carrá particular, sigue repartiendo esa gracia y ese humor que siempre te acompaña.

Aunque seas del Atleti (nadie es perfecto), los buenos madridistas te aprecian y te quieren; ahora será el momento de que el Madrid pueda conquistar el Portal de Belén (...)"

Nosotras, por nuestra parte, solo darte la GRACIAS: Gracias por recibirnos con los brazos abiertos, por estar con nosotras en los buenos y no tan buenos momentos, por querernos y cuidarnos, por hacernos



reír y también llorar, pero, lo que te agradecemos por encima de todo, es la tarta de Santiago, la empanada de manzana, el pollo en pepitoria y la tortilla de patata. Las violetas...

Y dicen que llegaste siendo la más vergonzosa...

... te fuiste siendo la reina del mambo, ¡AUPA ATLETI Y VIVA ESPAÑA!

**Antonio Contreras Cayuela**  
Por José Luis Calvo Rubi

El pasado mes de marzo se ha jubilado Antonio Contreras Cayuela, compañero de TYPSA de Cartagena. "Contreras" que así era como le conocíamos en la Dirección Territorial de Murcia, entró a formar parte de la empresa en septiembre de 2.001, como vigilante con experiencia en la obra de la Ampliación de la Dársena de Escombreras. Desde entonces, ha participado en los diferentes equipos que se han ido formando en las distintas obras realizadas para la Autoridad Portuaria de Cartagena, hasta llegar a la obra del Acceso ferroviario a la ampliación de la Dársena de Escombreras, en la que ha estado ejerciendo su labor de vigilante experto hasta el día de su jubilación.

Evidentemente, Antonio formó a muchos técnicos que empezaron a trabajar con él, algunos incluso como becarios, compartiendo con ellos todos sus conocimientos y aportando, ante todo, la garantía y la se-

## SOCIEDAD

[◀ Volver al índice](#)


guridad de que los "tajos" que el supervisaba se ejecutaban acorde a lo proyectado, lo que le costó más de un disgusto con algún contratista, asumiendo siempre que eran gajes del oficio. Turnos de noche, fines de semana, jornadas de 18 horas, meses consecutivos sin un solo día de descanso, y todas esas cosas que cuando las circunstancias lo exigen, es de agradecer saber que siempre hay una persona con la que puedes contar y en la que te puedes apoyar. Ese era Antonio, como dice él: "a mí lo único que me importa es hacer bien mi trabajo".

Sin duda, gran parte del éxito de TYP SA con la Autoridad Portuaria de Cartagena (16 años consecutivos colaborando en proyectos y obras) se lo debemos a él, ya que gozaba de toda la confianza, ganada año tras año, del personal implicado en las obras, tanto de la Autoridad Portuaria como de nuestra propia empresa. Yo he tenido la suerte de aprender y compartir con él estos últimos 16 años, y me gustaría en nombre mío y de la empresa agradecer su esfuerzo y dedicación con estas palabras. Muchas gracias por todo y un abrazo.

José Antonio Caldeiro Tejeiro  
 Por Carolina Fabián Antón y Vanesa Pérez Guerrero

El pasado 7 de abril no fue un viernes cualquiera para nuestro com-

pañero José Antonio Caldeiro. Fue su último día de trabajo. Llegó como cualquier otro día a las 7:15, pero cuando llegaron las 13:30 cruzó esa línea imaginaria que separa el antes y el después de su dilatada carrera profesional como delineante.

No es fácil expresar con unas simples líneas de texto los sentimientos contradictorios que se sienten en una situación como ésta, en la que un compañero con el que hemos compartido muchas horas de trabajo, estrés y buenos momentos se marcha.

Todas las mañanas tenía una sonrisa y unos buenos días para todo el que pasaba por su lado, eso sí, dejaba de ser sociable en el momento justo en que pasaba el carrito del café, para tomarse sus churritos y porras. A la 13:00 empezaba a estresarse para entrar a comer y así después dar su paseo, el cual no perdonaba ya hiciera frío o calor, lloviera o granizara.

Aparte de esas manías normales para su edad, debemos recalcar que era un excelente compañero y que siempre estaba dispuesto a echar una mano a los demás. Todos nos hemos reído con esos chistes tan característicos, que en realidad no tenían mucha gracia pero que conseguían sacarte una sonrisa.

Gracias Caldeiro por hacer más fáciles las horas del día con tus caldeiradas...y por dejar la plaza de garaje libre jajajaja. ■



 Volver al índice

## CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

# Contrataciones más destacadas. Primer cuatrimestre 2017



### ÁFRICA

#### En Burundi

- Evaluación de las obras realizadas y redacción de estudios de factibilidad de carácter hidro-agrícola, en el perímetro de Gihanga, en el noroeste del país.

*Cliente: Ministerio de Agricultura y Ganadería*

#### En Gambia

- Preparación de un Programa Estratégico para la Resiliencia ante el Cambio Climático.

*Cliente: Ministerio de Medio Ambiente, Cambio Climático y Recursos Naturales, con financiación del Banco Africano de Desarrollo.*

#### En Mali

- Proyecto de Rehabilitación Económica y Ambiental en el delta interior del río Níger. Segunda Fase: diseño preliminar y preparación de documentos de licitación. Se trata de mejorar las condiciones de navegabilidad, impulsar acciones anti-erosión y promover el desarrollo socio-económico de la zona.

*Cliente: Niger Basin Authority, con financiación del Banco Mundial.*

#### En Marruecos

- Gestión de proyecto y construcción de un centro turístico de lujo en Marrakech, con una superficie de 250 ha. Incluye hotel 5\* (69.300 m<sup>2</sup>), villas y apartamentos (21.000 m<sup>2</sup>), campo de golf, zonas comerciales y obras de urbanización e infraestructura, (en asociación).

*Cliente: Assoufid Properties Development.*

#### En Mauricio

- Redacción de la estrategia nacional para la adaptación de las zonas costeras al fenómeno del Cambio Climático.

*Cliente: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

#### En Mozambique

- Proyecto de detalle de la rehabilitación y mantenimiento de los tramos de carretera Maninenique-Chilembene y Chilembene-Mapapa de 51 km de longitud, en el marco de un contrato del tipo OPRC (output and performance-based road contract).

*Cliente: SBI International Holdings AG*

### AFRICA

#### In Burundi

- Evaluation of works in the frame of the Hydro-agricultural Perimeter of Gihanga, in north-west Burundi, and technical feasibility studies.

*Client: Ministry of Agriculture and Animal Production*

#### In Gambia

- Preparation of the Strategic Program for Climate Resilience.

*Client: Ministry of Environment, Climate Change and Natural Resources, with funding from the African Development Bank.*

#### In Mali

- Project for Economic and Environmental Rehabilitation of the Inner Niger Delta. Second phase: preliminary design and preparation of tender documents. The project will improve navigability, boost anti-erosion initiatives and promote socio-economic development in the area.

*Client: Niger Basin Authority, with funding from the World Bank.*

#### In Morocco

- Project and Construction Management of a luxury resort in Marrakesh, with a surface area of 250 ha. The contract includes a 5\*hotel (69,300 m<sup>2</sup>), villas and apartments (21,000 m<sup>2</sup>), a golf course, shopping areas, and site development and infrastructure works, (joint venture).

*Client: Assoufid Properties Development.*

#### In Mauritius

- Preparation of the national coastal zone climate adaptation strategy.

*Client: Ministry of Environment, Sustainable Development and Disaster and Beach Management*

#### In Mozambique

- Detailed design of the rehabilitation and maintenance of the 51-km long Maninenique-Chilembene and Chilembene-Mapapa road sections, under an OPRC (Output and Performance-based Road Contract).

*Client: SBI International Holdings AG*

## CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

◀ Volver al índice

### En República Democrática del Congo

- Supervisión de las obras de rehabilitación de 500 km de carreteras rurales en la provincia de Kongo-Central.  
*Cliente: Cellule d'exécution des financements en faveur des Etats Fragiles, con financiación del Banco Mundial.*

### En Túnez

- Asistencia Técnica durante la redacción del proyecto, la ejecución de las obras, la puesta en marcha y la explotación de 6 desaladoras situadas en las provincias del sur del país, con una capacidad total de 31.000 m<sup>3</sup>/día para 550.000 habitantes (en asociación).  
*Cliente: Sociedad Nacional de Explotación y Distribución de Agua (SONEDE), con financiación del Banco Alemán de Desarrollo (KfW).*

### En Zimbabwe

- Asistencia técnica al Programa de acción contra el Cambio Climático, con el objetivo de integrar las consideraciones relativas al mismo en los proyectos de desarrollo para los sectores de la agricultura y el regadío.  
*Cliente: Banco Mundial.*

## AMÉRICA

### En Argentina

- Gestión de la construcción y supervisión de un Parque Eólico en Corti (Bahía Blanca) y de las infraestructuras de transformación y transmisión asociadas. Se trata de una instalación de 100 MW con 29 aerogeneradores de 87 m. de altura.  
*Cliente: Vestas.*

### En Brasil

- Elaboración de los planes municipales de saneamiento básico para 357 municipios del Estado de São Paulo. Incluye la realización de estudios de planificación en las áreas de abastecimiento de agua potable, saneamiento, evacuación de pluviales y residuos sólidos para 3,2 millones de habitantes en un área de 34.000 km<sup>2</sup>, (en asociación).  
*Cliente: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.*
- Gestión y coordinación técnica del Programa de obras para la eliminación de estrechamientos y obstáculos existentes e implantación de ampliaciones y terminales en la Hidrovía Tietê-Paraná. Incluye la supervisión de los proyectos y de las obras a realizar a lo largo de 800 km y de la ampliación del sistema de vías fluviales en más de 200 km, (en asociación).  
*Cliente: Secretaria de Estado de Logística y Transportes del Estado de São Paulo.*
- Asistencia técnica especializada en seguridad de presas para 102 embalses de usos múltiples de competencia federal. Incluye la redacción de los Términos de Referencia que servirán de base para el establecimiento de las acciones de mejora a llevar a cabo.  
*Cliente: Agência Nacional de Águas.*
- Elaboración de los planes de saneamiento básico de cuatro municipios en el estado de Tocantins, dentro de la cuenca hidrográfica del río Palma. Afecta a una superficie de 20.000 km<sup>2</sup> con una población cercana a los 50.000 habitantes, (en asociación).  
*Cliente: Secretaria de Meio Ambiente y Recursos Hídricos del Estado de Tocantins, con financiación del Banco Mundial.*

### In Democratic Republic of the Congo

- Supervision of the rehabilitation of 500 km of rural roads in the province of Kongo-Central.  
*Client: Cellule d'exécution des financements en faveur des Etats Fragiles, with funding from the World Bank.*

### In Tunisia

- Technical assistance during the design, construction, commissioning and operation of 6 desalination plants located in the country's southern provinces. Total capacity - 31,000 m<sup>3</sup>/day for 550,000 inhabitants (in partnership).  
*Client: National Water Distribution Utility (SONEDE), with funding from the German Development Bank (KfW).*

### In Zimbabwe

- Climate Change Technical Assistance Program to integrate climate change considerations into development projects in the agriculture and irrigation sectors.  
*Client: World Bank.*

## AMERICA

### In Argentina

- Construction management and supervision of a Wind Farm in Corti (Bahia Blanca) and of the ancillary transmission and transformer infrastructure. The 100 MW facility has 29 wind turbines, all 87 m in height.  
*Client: Vestas.*

### In Brazil

- Preparation of municipal basic sanitation plans for 357 municipalities in the state of São Paulo. Works include conducting planning studies for drinking water supply, sanitation, stormwater drainage and solid waste management for 3.2 million inhabitants over an area of 34,000 km<sup>2</sup>, (joint venture).  
*Client: São Paulo State Secretariat for Sanitation and Water Resources.*
- Management and technical coordination of the Tietê-Paraná Waterway works programme to remove bottlenecks and obstacles, and implement extensions and new terminals. The programme includes supervising designs and construction along 800 km, and envisages extending navigable waterways by 200 km, (joint venture).  
*Client: State of São Paulo Secretariat of Logistics and Transport.*
- Specialised dam safety technical assistance for 102 federal multi-use reservoirs. Tasks include drafting the terms of reference that will serve as a basis for improvements.  
*Client: Brazilian National Water Agency.*
- Basic sanitation plans for four municipalities in the state of Tocantins, within the River Palma watershed. The project will affect 20,000 km<sup>2</sup> and a population of nearly 50,000, (in partnership).  
*Client: Tocantins State Secretariat of Environment and Water Resources, with funding from the World Bank.*

 [Volver al índice](#)

## CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

- Supervisión y control de calidad de las obras de contención de taludes en la autovía BR 116 en el tramo denominado Serra do Espigão, en el estado de Santa Catarina. Se trata de un total de 26 taludes, de hasta 90 m de altura a lo largo de 8 km de trazado.

*Cliente: Autopista Planalto Sul – ARTERIS*

### En Estados Unidos

- Proyecto de mejora de la Autopista I-15, mediante la ejecución de dos carriles express lanes –carriles para vehículos de alta ocupación-, por sentido, en un tramo de unas 15 millas (24,1 km) en Riverside, California. AZTEC forma parte del consorcio que realizará el proyecto y construcción de esta obra, junto a la constructora sueca Skanska y la estadounidense Ames Construction.

*Cliente: Comisión de Transporte del Condado de Riverside (RCTC)/ Departamento de Transporte de California (Caltrans).*

### En Guatemala

- Evaluación y Estructuración del Proyecto de Circunvalación de la Ciudad de Guatemala para su ejecución a través de una Alianza Público-Privada. Se trata del estudio de varias alternativas, principalmente a través de la interconexión de las actuales carreteras CA-09 Norte y CA-01 Oriente, definiendo su estructuración a nivel técnico, económico-financiero, socio ambiental, jurídico y catastral, (en asociación).

*Cliente: Programa Nacional de Competitividad (PRONACOM), con financiación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).*

### En México

- Ingeniería de detalle del Parque Eólico El Mezquite, en el estado de Nuevo León, compuesto por 82 aerogeneradores con una capacidad de generación combinada de 252MW de potencia.

*Cliente: Grupo Aldesa.*

## ASIA

### En Pakistán:

- Remodelación y modernización de las instalaciones hospitalarias de 22 hospitales en el Punjab. Se trata de llevar a cabo la inspección del estado actual y la aprobación de los proyectos de reforma de dos tipos de hospitales, de distrito y de barrio.

*Cliente: Infrastructure Development Authority Punjab (IDAP).*

### En Sri Lanka

- Consultoría técnica para la implantación de plantas fotovoltaicas conectadas a la red con una potencia conjunta de más de 100 MW. El contrato incluye la realización del diseño preliminar, due-diligence y gestión de contratación bajo esquema PPP.

*Cliente: Corporación Financiera Internacional (IFC), Grupo Banco Mundial.*

## EUROPA

### En el Reino Unido

- TYPESA forma parte del equipo que realizará los anteproyectos de obra civil y estudios ambientales del tramo de alta velocidad que unirá Nottinghamshire con Leeds y York. Este tramo es el mayor de la denominada Fase 2 del desarrollo del proyecto de la Alta Velocidad Británica (HS2), que conecta los West Midlands con Leeds and Manchester. El equipo que realiza el tramo está liderado por Arup y cuenta con la participación de otras cinco ingenierías internacionales.

*Cliente: HS2 Ltd.*

- Supervision and quality control of slope stabilisation works on the Serra do Espigão section of the BR 116 highway in the state of Santa Catarina. The contract comprises a total of 26 slopes up to 90 m in height along an 8-km alignment.

*Client: Autopista Planalto Sul – ARTERIS.*

### In United States

- I-15 improvement project in Riverside, California, adding two HOV express lanes in each direction over a distance of about 15 miles (24.1 km). AZTEC is part of the Design Build consortium, together with the Swedish construction company Skanska and the American company Ames Construction.

*Client: Riverside County Transportation Commission (RCTC)/ California Department of Transportation (Caltrans).*

### In Guatemala

- Evaluation and structuring of the Guatemala City Ring-Road Project, to be implemented through a Public-Private Partnership. TYPESA will analyse various alternatives, which mainly consider linking the existing CA-09 North and CA-01 East roads, and define technical, economic-financial, socio-environmental, legal and cadastral structuring, (joint venture).

*Client: The National Competitiveness Program (PRONACOM), with funding from the Inter-American Development Bank (IDB).*

### In Mexico

- Detailed engineering for El Mesquite Wind Farm, in the state of Nuevo Leon, comprising 82 wind turbines with a combined power-generating capacity of 252 MW.

*Client: Grupo Aldesa.*

## ASIA

### In Pakistan:

- Revamping 22 hospitals in Punjab. The contract involves inspecting the current condition of district and local hospitals and approving refurbishment designs.

*Client: Infrastructure Development Authority Punjab (IDAP).*

### In Sri Lanka

- Technical consulting services for the implementation of photovoltaic plants connected to the grid with a combined power of more than 100 MW. The contract includes the completion of the preliminary design, due diligence and contract management under a PPP scheme.

*Client: International Finance Corporation (IFC), World Bank Group.*

## EUROPE

### In United Kingdom

- TYPESA is a member of the team that will develop the preliminary civils design and carry out an Environmental Impact Assessment for the Nottinghamshire to Leeds and York section of the High Speed line. This section is the longest in Phase 2 of the UK High Speed project (HS2), and will connect the West Midlands to Leeds and Manchester. The team is led by Arup with the participation of five other international engineering firms.

*Client: HS2 Ltd.*

## CONTRATACIONES MÁS DESTACADAS

 [Volver al índice](#)

### En España

- Trabajos de investigación para la elaboración del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (Informe PISA) de la OCDE. Se realiza un estudio piloto previo durante 2017 y un estudio principal en 850 centros escolares de toda España que se incorporará al estudio que la OCDE realiza en 73 países para determinar la posición relativa de los niveles de conocimientos de la población escolar.  
*Cliente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).*
- Dirección de Obra de la Nueva aducción desde la estación de tratamiento de La Presa (Manises) a la red metropolitana de agua de Valencia. Se trata de una nueva conducción de 3,7 km de longitud y doble tubería de acero de 1.400 mm de diámetro para incrementar la garantía de suministro frente a la demanda futura.  
*Cliente: Empresa Mixta Metropolitana S.A.*
- Proyectos básico y constructivo y supervisión de obra de la consolidación estructural y reestructuración del Edificio España, en Madrid. Se trata de la rehabilitación de un edificio de 78.000 m<sup>2</sup> edificados en 31 plantas, respetando la fachada, del que fue, en su momento, el 'rascacielos' más alto de Europa.  
*Cliente: RCCyP Arquitectura y Planeamiento S.L.*
- Dirección de obra y control técnico y económico de la nueva aducción desde la Estación de tratamiento de La Presa a la Red metropolitana de agua "en alta" de Valencia. Se trata de un nuevo tramo de conducción de abastecimiento de agua potable de 3.700 m de longitud con doble tubería de acero de 1.400 mm de diámetro.  
*Cliente: Empresa Mixta Metropolitana S.A.*
- Seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Incluye la actualización del Plan Especial de Sequías, seguimiento del Programa de Medidas y los trabajos iniciales del tercer ciclo de planificación hidrológica de la cuenca.  
*Cliente: Dirección General del Agua.*
- Acuerdo marco para la redacción de proyectos, direcciones de obra y control y vigilancia de diversas actuaciones a realizar en las instalaciones aeroportuarias de la red de Aena, en la zona sureste de España.  
*Cliente: Aena.*

### ORIENTE MEDIO

#### En Arabia Saudí

- Ingeniería de la propiedad para la supervisión de la construcción, puesta en marcha y operación de la planta solar de Layla, de 10MW de potencia nominal, situada a unos 330 km al sur de Riad.  
*Cliente: Taqnia Energy.*
- Proyecto de rehabilitación de las redes e instalaciones eléctricas del campus universitario de la Universidad de Riad.  
*Cliente: Universidad Al-Imam Muhammad ibn Saud.*
- Revisión, adaptación, mejora, racionalización y seguimiento de la implantación del master plan de la Universidad de Al Jouf. Este trabajo viene a fortalecer los lazos con dicha Universidad y a reforzar la presencia de TYPESA del campo de la planificación del desarrollo de nuevos campus universitarios en Arabia Saudí.  
*Cliente: Universidad de Al Jouf.*

### In Spain

- Research for the OECD Program for International Student Assessment (PISA Report). The assignment entails a prior pilot study and a main study in 850 schools in Spain, to be carried out during 2017 and later incorporated in the OECD study conducted in 73 countries to rank the knowledge of school students.  
*Client: Spanish National Institute for Educational Assessment (Ministry of Education, Culture and Sport).*
- Construction supervision of the new pipeline to convey water from La Presa (Manises) treatment plant to Valencia's metropolitan water network. A new double-wall steel pipe system, 3.7-km long and 1,400-mm in diameter, will ensure supply meets future demand.  
*Client: Empresa Mixta Metropolitana S.A.*
- Preliminary and detailed designs, and subsequent construction supervision of the structural consolidation and restructuring of the Edificio España building in Madrid. The 78,000-m<sup>2</sup> building on 31 floors was once the highest skyscraper in Europe, and will now be refurbished preserving the original façade.  
*Client: RCCyP Arquitectura y Planeamiento S.L.*
- Construction supervision and technical and financial monitoring of the new headrace infrastructure from La Presa treatment plant to Valencia metropolitan water supply network. The new section of the drinking water supply pipeline comprises a 3,700-m-long double-walled steel pipe, 1,400 mm in diameter.  
*Client: Empresa Mixta Metropolitana S.A.*
- Monitoring and review of the Júcar River Basin District Hydrological Plan. Tasks include updating the Special Drought Plan, monitoring the Programme of Measures and starting work on the third cycle of hydrological planning in the basin.  
*Client: Directorate General of Water.*
- Framework agreement for designs, construction management and control and supervision of works to be carried out in Aena network airports in south-east Spain.  
*Client: Aena (Spanish Airports and Air Navigation Authority)*

### MIDDLE EAST

#### In Saudi Arab

- Owner's engineering for the supervision of the construction, commissioning and operation of Layla 10MW solar plant, located about 330 km south of Riyadh.  
*Client: Taqnia Energy.*
- Rehabilitation of electrical networks and systems on the University of Riyadh campus.  
*Client: Al - Imam Muhammad Ibn Saud University, Riyadh.*
- Review, adapt, improve, rationalise and monitor the implementation of the University of Al Jouf Master Plan. This contract will strengthen ties with the University and boost TYPESA's presence in new university campus development planning in Saudi Arabia.  
*Client: University of Al Jouf.*

◀ Volver al índice

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

# Una imagen vale más que mil palabras...

:) !



Tras las elecciones del pasado mes de febrero, TYP SA forma parte de la nueva Junta Directiva de Tecniberia, representada por Pedro Domingo



Reunión de la directiva de FIDEX con el Ministerio de Fomento: Manuel Niño Secretario General, Julio Gómez-Pomar Secretario de Estado, Juan Bravo Presidente de Adif, Isaac Martín Presidente de INECO, Pedro Gómez Vocal de la directiva de FIDEX, Valentín Estefanell Vicepresidente de FIDEX y Pablo Bueno Presidente de FIDEX



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

[Volver al índice](#)

Visita de Pablo Bueno Tomás a Arabia Saudí. En la foto con Rey Salman bin Abdulaziz



Pablo Bueno Tomás con S.M. el Rey Don Felipe VI y con el Ministro de Fomento, Íñigo de la Serna, durante su visita a Arabia Saudí



TYPSA formó parte del jurado en la entrega de la 3ª Edición de los premios IJAMA (Investigaciones de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente) de la Universidad de Valencia. En la foto Javier Cordellat representando a TYPSA, junto a los los premiados, las autoridades y los jurados calificadores



Carlos Espinosa en la "IV Jornada sobre Ciudades seguras, sostenibles e inteligentes" presentando el metro de Riad





◀ Volver al índice

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

Firma del acuerdo marco de colaboración entre el proveedor de software CUBUS y el Grupo TYP SA el 13 de enero de 2017. Mediante este acuerdo, TYP SA actualizará las licencias de los programas de cálculo estructural STATIK, FAGUS, PIRUS y CEDRUS a la última versión y establecerá un servidor central de licencias en red accesible para todas sus oficinas. En la foto: José Manuel Gómez Barranco, Director Técnico de Cubus-Software Españ, Ignacio Villalba, José Luis Sánchez y Miguel Mondría"



Jornada de divulgación final del Manual CAD del Grupo TYP SA. En la foto Juan Carlos Moncada, José Rafael Álvaro y Alejandro Álvarez durante el transcurso de la jornada



Fernando Díez en el 4º Congreso Brasileño de túneles y estructuras subterráneas durante su charla sobre las "consideraciones geotécnicas y métodos constructivos del Metro de Lima" el pasado 4 de abril en Sao Paulo



Reunión de la Dirección General con RAUROS en la Sede del Grupo el pasado febrero



Jornadas organizadas por el ICEX España en Colombia para reforzar los necesarios lazos empresariales entre ambos países. TYP SA estuvo representada por Alfonso Santa



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

[Volver al índice](#)

Reunión de los directivos de TYPESA en Mallorca con el Prof. Dr. Suliman Aba Al-Khail, Rector de la Universidad de Riad



Firma del contrato "Via Exprés Nor-Oriente" para la ampliación y mejoramiento del liberamiento de la Ciudad de Guatemala. En la foto Pablo Salazar, director territorial en México, en el acto de la firma



Asistentes al Curso "Uso práctico de los contratos FIDIC" organizado por TYPESA en Honduras. En el centro de la foto, Pablo Laorden, capacitador certificado FIDIC y a su derecha, Enrique Lara, Jefe del equipo de Gerencia de TYPESA. Alrededor de ellos, el personal del INSEP y de TYPESA que asistieron al curso



David López Rivas en la recepción organizada por la Embajada Española en Uruguay el pasado mes de abril, con motivo de la visita del Presidente del Gobierno de España



◀ Volver al índice

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

Inicio del montaje de los nuevos tableros de la ampliación del puente de Rande. La ampliación de este puente atirantado de 401 m de luz supone un avance tecnológico de primera categoría en el campo de la ingeniería de puentes. En la imagen, el equipo de asistencia técnica a la construcción que MC2 tiene en la obra: José Antonio, Lalin, Rubén Pérez, Sofía Rubal, María Fernández, Mar Cariño, Miguel Rupérez (JU), Samuel Martínez y Juan Carlos Alonso



Visita del grupo de jóvenes de la FIB (Federation International du Beton) a las obras del estadio Wanda Metropolitano ("La Peineta"). Durante la jornada eligieron para visitar como edificio significativo las obras del Estadio Wanda Metropolitano, también conocido como 'La Peineta', cuya estructura ha sido diseñada por MC2 Estudio de Ingeniería. Los más de 30 asistentes procedentes de toda Europa disfrutaron de la visita y de las explicaciones de nuestro compañero de MC2, Ginés Ladrón de Guevara





[www.typsa.com](http://www.typsa.com)