



La revista de los  
Ingenieros de Caminos,  
Cañales y Puertos

**3549** DICIEMBRE 2013

REVISTA DE  
OBRAS PÚBLICAS

# ROP



**INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO**

## **Arabia Saudí: un país con gran potencial de crecimiento**

Obra pública: de la bulimia a la anorexia  
Fernando González Urbaneja

En defensa de las glorietas suburbanas  
Jaime Aldama Caso

**CIENCIA Y TÉCNICA**

## **La desalación en España**

Algunas consideraciones sobre la desalación en España  
Adrián Baltanás García

La desalación en España. Alternativa o complemento  
Juan Guillamón Álvarez



Porque creemos que la innovación es la única manera de ser competitivos.  
Porque creemos que el único mercado es el mundo entero.  
Si crees como nosotros. **Creemos contigo.**

**Sacyr**

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





Estamos asistiendo a lo que parece ser el inicio del lento desenlace de la crisis económica, con tasas de crecimiento todavía muy bajas y con discretas expectativas para los próximos años. En estas circunstancias, y a pesar de que es indispensable concluir el ajuste que nos introduzca en los márgenes de déficit del Pacto de Estabilidad y Crecimiento, parece razonable comenzar a plantear políticas expansivas que nos permitan abreviar el trayecto hacia valores soportables del desempleo, hoy desbocado y convertido en el mayor problema. No sólo económico sino también social y, desde luego, ontológico, vital.

Tal coyuntura da pie al periodista Fernando González Urbaneja a realizar una reflexión sobre la brusca caída de la inversión pública en España por causa de la doble recesión que hemos padecido, paliada en parte por la gran cartera que el sector español de la construcción mantiene en el exterior. Con la particularidad preocupante de que difícilmente nuestras empresas podrán conservar estas posiciones fuera si no logran aquí dentro seguir desempeñando su actividad en obra local, que es el escaparate de su proyección internacional.

En línea con estas ideas, Pablo Bueno Tomás reflexiona en un artículo sobre la internacionalización de nuestras empresas de ingeniería como reacción a la contracción de nuestro mercado interior.

En este número de diciembre, nuestra sección de reportajes sobre países de oportunidades para nuestras empresas se

ocupa de Arabia Saudí, donde las compañías españolas desarrollan una febril y admirable actividad: el tren de alta velocidad Medina-La Meca y el metro de Riad son apenas las obras más espectaculares en marcha de un conjunto de actuaciones mucho más vasto, que da empleo a un número cada vez mayor de ingenieros de Caminos españoles. El habitual reportaje sobre una obra concreta versa en este número sobre el Proyecto Marmaray, el túnel ferroviario bajo el estrecho del Bósforo en Estambul, en el que también participa la empresa constructora española.

Nuestros artículos técnicos de esta revista ofrecen dos visiones dispares de la desalación en España, a cargo de Adrián Baltanás y de Juan Guillamón, así como la segunda parte del análisis de Antonio Serrano sobre la cuestión energética, tan desnortada, en nuestro país. Juan Fernández Pérez inicia una serie de artículos sobre la gestión de costas y Jaime Aldama defiende las glorietas suburbanas –las rotondas– a la luz de su experiencia profesional.

Esta revista se completa con un análisis del anteproyecto de ley de Servicios y Colegios Profesionales a cargo del jurista Pablo Linde; de una visión de la moderna urbanización china firmada por la geógrafa Josefina Gómez Mendoza y de una reflexión sobre qué hacer con ‘los restos del naufragio’, los vestigios del desarrollismo frustrado por la crisis en forma de proyectos fallidos, edificios a medio hacer y estructuras inacabadas, de la pluma del arquitecto Ricardo Aroca. **ROP**

# SUMARIO

La revista decana de la  
prensa española no diaria

**Director**

Antonio Papell

**Redactores Jefe**

Paula Muñoz (reportajes)  
Raquel Cubero (información)  
Juan A. Sánchez (noticias)

**Fotografía**

Juan Carlos Gárgoles

**Publicidad**

MM Mass Media  
Hermosilla 64 6ºB  
T. 91 431 08 39

**Imprime**

Gráficas 82

**Depósito legal**

M-156-1958

**ISSN**

0034-8619

**ISSN electrónico**

1695-4408

**ROP en internet**

<http://ropdigital.ciccp.es>

**Suscripciones**

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

**Edita**

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

## EDITORIAL

---

### COYUNTURA

---

- 7 **Obra pública: de la bulimia a la anorexia**  
Fernando González Urbaneja
- 
- 11 **Otro parche de ley**  
A propósito del Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios  
Profesionales (ALSCP)  
Pablo Linde Puelles
- 
- 17 **La internacionalización de las empresas de ingeniería como  
reacción a la contracción del mercado interior**  
Pablo Bueno Tomás
- 
- 21 **Claves de la urbanización china**  
Josefina Gómez Mendoza
- 
- 31 **Cómo aprovechar los restos del naufragio**  
Ricardo Aroca Hernández-Ros
- 

### CIENCIA Y TÉCNICA

---

- 35 **Algunas consideraciones sobre la desalación en España**  
Adrián Baltanás García
- 
- 39 **La desalación en España. Alternativa o complemento**  
Juan Guillamón Álvarez
- 
- 49 **De dónde venimos y a dónde vamos en materia energética**  
Pasado, presente y futuro energético en España (2ª parte)  
Antonio Serrano Rodríguez
- 
- 55 **El nuevo marco normativo para la gestión de la costa**  
Juan Fernández Pérez
- 
- 59 **En defensa de las glorietas suburbanas**  
Análisis de la experiencia en la Comunidad de Madrid en los  
últimos años  
Jaime Aldama Caso

---

## INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

---

- 67 **Arabia**  
Un país con gran potencial de crecimiento
- 
- 80 **Jornada sobre 'Internacionalización: una salida profesional para nuestros ICCP'**
- 
- 81 **El Plan Director de Estrategia quedará totalmente implantado antes de abril de 2014**
- 

---

## NOTICIAS DE LAS OBRAS PÚBLICAS

---

- 82 **REPORTAJE**  
**Dos continentes: cuatro minutos**  
Proyecto Marmaray
- 
- 88 **LIBROS**  
Novedades editoriales de la librería del Colegio
- 

### Consejo de Administración

#### Presidente

Miguel Aguiló Alonso

#### Vocales

Juan A. Santamera Sánchez  
José Manuel Loureda Mantiñán  
José Javier Díez Roncero  
Juan Guillamón Álvarez  
Luis Berga Casafont  
Roque Gistau Gistau  
Benjamín Suárez Arroyo  
José Antonio Revilla Cortezón  
Francisco Martín Carrasco

#### Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza  
Vicente Esteban Chapapriá  
Roque Gistau Gistau  
Conchita Lucas Serrano  
Antonio Serrano Rodríguez

**Foto de portada**  
Construcción del AVE  
(Consortio español de Alta Velocidad Meca-Medina)







Un grupo líder mundial en el desarrollo de infraestructuras

## Obra pública: de la bulimia a la anorexia



**Fernando González Urbaneja**  
Periodista

### Resumen

En un corto periodo de tiempo las inversiones de los ministerios de obras (Fomento y Medio Ambiente) se reducen casi a la tercera parte, de 21.000 millones el año 2010 a 8.000 el 2014. Un ajuste sin precedentes para un sector que cuenta entre los más capaces del mundo. Una cartera de obra en el exterior de 33.000 millones sostiene el sector, pero sin obra local será difícil mantener las posiciones fuera. Recortar la inversión es el camino más sencillo para reducir el déficit, pero no es ni la única ni la mejor opción. Las consecuencias no previstas pueden ser costosas.

### Palabras clave

Inversión, obra pública, déficit público

### Abstract

*In just a short period of time, investment by the ministries of works (Development and Environment) has been slashed by almost a third, down from 21,000 million in 2010 to 8,000 million in 2014. This is an unprecedented adjustment for a sector that is among the most capable in the world. A portfolio of international work worth some 33,000 million maintains the sector, though without local work it will be difficult to maintain this position abroad. Cuts in investment were seen as the simplest way to reduce the deficit, but this is not the only, nor by any means the best option. The unforeseen consequences of these cuts may be very costly.*

### Keywords

*Investment, public works, public deficit*

En el corto de período de un par de años, de 2011 a 2013, el monto de las inversiones reales de los ministerios de la obra pública (Fomento y Agricultura y Medio Ambiente) ha sufrido un severo recorte para dejarlo en menos de la mitad; una dieta de choque que significa que el agente inversor, que hasta ese momento sufría de bulimia (afán desordenado de comer), mudó súbitamente a padecer anorexia (ausencia de ganas de comer). Una ducha escocesa con pocos precedentes que ha dejado al sector sin apenas actividad local, lo cual puede amenazar su presencia internacional, que es muy relevante, uno de los sectores empresariales españoles más internacionalizados y competitivos del mundo.

Para este caso la medicina ayuda en describir la realidad con conceptos que van más allá de la retórica. La inversión pública en infraestructuras y obras civiles (también buena parte de la privada, especialmente la referida a edificación) sufrieron una bulimia de libro durante la primera parte del nuevo siglo XXI. Bulimia en el doble sentido: apetito desordenado y, a continua-

ción vómito para remediar el exceso. Una parte, no desdeñable, de las obras realizadas en España durante la década de crecimiento no eran necesarias y el tiempo lo ha demostrado; los cálculos de demanda estaban mal hechos, si lo estaban; y los de oferta pecaron de ingenuidad o de optimismo desaforado. Fue una fase de euforia durante la cual lo importante era hacer, con poca reflexión y menos sentido común. Lo curioso es que quedan insensatos influyentes, incluso con cargo, que tratan de defender los aeropuertos peatonales y las autovías sin tráfico con el argumento de que algún día serán útiles o la demagogia de que los ciudadanos de su región o ciudad se lo merecen, que no van a ser menos que otros.

“Gobernar es gastar”, repetía el profesor Fuentes Quintana cuando reclamaba seriedad en la gestión de las cuentas públicas, aunque lo hiciera con moderada esperanza. Y gastar es gravar, que se traduce en recaudar más impuestos. El ciclo de las tres G (gravar, gastar, gobernar, en el orden que se prefiera, porque el orden de los factores no altera el producto).



Pero luego llega la prueba del algodón, la verificación de que el gasto merecía la pena, que añade utilidad y capacidades productivas a la sociedad a la que sirve, y fracasar en esa prueba conduce al pesimismo y la melancolía. La bulimia significa que el desordenado afán de gastar, de invertir en obras, concluye en fracaso cuando esas obras no sirven para estimular la economía una vez en funcionamiento. Y de eso ha habido demasiado durante la última década.

\*\*\*\*\*

Los números gruesos de lo que ha ocurrido estos últimos años son bastante elocuentes: desde unas cifras de inversión pública por parte de los ministerios de obras por encima de los 21.000 millones de euros anuales durante el trienio 2008-10 (y de 17.000 millones de media anual del durante el trienio anterior), los Presupuestos posteriores las han encogido dramáticamente hasta una media de 11.000 millones año para el período 2011-13, con tendencia a la baja, acentuada en el proyecto de Presupuestos 2014, que propone inversiones por valor de 8.660 millones. Cifra que hay que considerar máxima, ya que es probable que la ejecución presupuestaria a finales de año quede lejos del objetivo, por abajo.

Los datos de las otras administraciones, comunidades autónomas y ayuntamientos que también son protagonistas destacados de la inversión pública en infraestructuras y obras no son muy distintos a los de la administración central, en algunos casos más acusados; aunque las cifras globales se matizan con el gasto en servicios públicos que es recurrente, sin más variación que los ajustes de los nuevos concursos, todos a la baja, aun a costa de deterioro de la calidad del servicio.

Este es el resultado para el sector de obra pública de los recortes de gasto público que caracterizan la política económica española y europea de los últimos años como estrategia de salida de la crisis mediante estrictas reducciones de gasto, obtenidas mediante la aplicación de la podadera en las zonas más fáciles, para conseguir resultados inmediatos.

\*\*\*\*\*

El presidente Zapatero, tras aquel aciago fin de semana de mayo del 2010 en el que descubrió la realidad (y las matemáticas), reunió a su equipo de cabecera, ni siquiera el gobierno, para reducir gastos con carácter inmediato y satisfacer en cuestión de días las exigencias de los socios europeos y de los acreedores. La podadera se dirigió inmediatamente a las



partes blandas de los presupuestos, a lo más sencillo y directo, al capítulo 1 de los Presupuestos, sueldos y salarios con reducción de las retribuciones de los funcionarios; congelación de buena parte de las pensiones, principal epígrafe del gasto público consolidado; con subidas de impuestos y eliminación de algunos subsidios y, finalmente, con un buen mordisco al capítulo 6, suspendiendo o aplazando obra pública en proyecto o en curso de ejecución, lo cual conllevará sobrecostes y gastos adicionales en el futuro. Pero la urgencia era por el presente, sin más consideraciones.

De los 15.000 millones de euros que el gobierno tenía que ajustar por exigencia de los socios del Eurogrupo, más de 6.000 se aplicaron al capítulo 6, con efecto inmediato de paralización de inversiones. El Presupuesto del año 2011 reflejó esa decisión con plena efectividad, de manera que las inversiones del capítulo 6 retrocedieron de algo más de 21.200 millones de euros de inversión a 14.600 millones. Si el sector privado retiraba las grúas del perfil de las ciudades, y dejaba de construir nuevas viviendas, el sector público forzaba el almacenamiento de excavadoras y tuneladoras, que empezaron a emigrar a otras latitudes más acogedoras.

Dos años después, otro gobierno que llegó al poder con espíritu triunfal, que esperaba parodiar el “llegué, vi y vencí” de Julio César con un “en cuanto tomemos el poder obtendremos resultados y éxito”. Imaginaban que con llegar escampaba y se acababa la crisis. Quizá por eso ocuparon el gobierno tan poco equipados para gobernar, con proyectos que se agotaron a los tres meses.

El nuevo gobierno descubrió (no había que ser un lince, era bastante evidente) que las cuentas públicas eran más escasas y resistentes de lo que habían previsto, de manera que tuvieron que repetir la experiencia del gobierno anterior con nuevas rebanadas a las partes blandas del gasto y también con subidas de impuestos, a pesar de las reiteradas negativas en declaraciones públicas y en su programa electoral y el presunto ideario del partido, a cualquier modificación fiscal que no fuera bajar los impuestos. No solo no han bajado ninguno, sino que han procedido a la revisión al alza de todos ellos, de los tipos y de las bases imponibles. Un incumplimiento mayor aun que el del presidente Bush (padre) que acabó costándole la reelección: “leed mis labios, no subiré los impuestos”, reiteró durante la campaña electoral; subió los impuestos y perdió.

Los dos gobiernos de Zapatero y Rajoy han aplicado una política económica bastante similar desde mayo del 2010 (aunque no

sean conscientes de ello o no quieran serlo), la que propone y exige Bruselas por cuenta de Alemania, que es quien manda en Europa. Y esa política pasa por ajustes en los salarios públicos y privados (deflación interna), ajustes en el gasto social en educación y sanidad y, cómo no, ajustes en las inversiones públicas a las que el nuevo gobierno ha aplicado dos recortes que han dejado los 14.000 millones de 2011 en 8.600 para el 2014.

\*\*\*\*\*

La ministra de Fomento, persona diligente que trabaja con tesón y sentido común, pero sin experiencia en el sector de la obra pública explica con firmeza en sus comparecencias públicas (he tenido la oportunidad de escucharla recientemente en el Colegio de Caminos de Madrid ante un auditorio cualificado y en uno de los desayunos madrileños con más contenido político que técnico) que el Gobierno sigue siendo un gran agente inversor, desgrana los números que le preparan sus técnicos con tendencia al optimismo y ese adanismo que captura a los gobiernos y a los ministros y que les lleva a pensar que antes de llegar al cargo había caos y niebla y que tras su llegada se hizo la luz y llegó el orden.

Hasta su llegada al poder todo era un desastre que amenazaba la estabilidad del país, pero la pericia del presidente Rajoy y de su equipo devuelven la esperanza a la economía española. Y lo de la luz es más que retórica ya que la energía aparece como uno de los problemas creados por los adversarios (lo cual es solo parcialmente cierto) pero que el nuevo ministro de Industria (también ajeno a la asignatura) iba a resolver con carácter inmediato, unos pocos decretos y arreglado. Los decretos ya están en el BOE, pero los problemas energéticos (déficit de tarifa y otras contratiempos) solo han aumentado. Y otro tanto para el ministro de Educación (nuevo en la materia) que declara con seguridad que el próximo PISA será mucho mejor como efecto de su ley de Educación.

La ministra de Fomento, que es una de las mejor valoradas del gobierno, desgrana las cifras de inversión previstas y en curso (siempre positivas, a favor) y sostiene que se trata de magnitudes razonables y coherentes con las necesidades del país. Sin embargo no se percibe que aunque la ministra sea médico de formación, especialista en gestión sanitaria, proponga tratamiento ni para los efectos de la bulimia anterior, ni para la actual anorexia.

La ministra critica la ampliación del aeropuerto de Santiago, otro aeropuerto que duplica el anterior que era suficiente;

y al mismo tiempo elogia la posición de AENA, con tres docenas de aeropuertos con pérdidas crónicas y un déficit acumulado que no se puede reducir mientras no crezcan los recursos generados.

La ministra sostiene que se completarán las inversiones para llevar el AVE a Galicia, compromiso político de los dos grupos principales cuando fueron gobierno, y que avanzarán las líneas al norte, hasta León y Asturias y Burgos, pero a menor ritmo, con plazo para conectar con la y griega vasca que cuenta con dos cabeceras centro-norte más pobladas. Pretende que las inversiones deben evitar el despilfarro, advierte a los navarros que mejor ganar tiempo para llegar a Pamplona renovando las vías actuales que con un proyecto de AVE muy costoso que tardaría muchos años en llegar. En resumen, mezcla de realismo respecto a las posibilidades presupuestarias y de sentido común, con mantenimiento de algunos de los sueños de antes.

Quizá uno de los retos actuales del ministerio que tiene que ver con el remedio a males del pasado es el caso de las autopistas de la última generación, las concesionadas (gobierno del PP) a caballo de los dos siglos, casi todas ellas en concurso de acreedores. El gobierno socialista anterior dejó pudrir este problema, con nula diligencia en la defensa del Estado ante los pleitos por las expropiaciones, y al gobierno actual le toca ahora gestionar un riesgo que alcanza los 4.000 millones de euros. Un problema cuya solución mejoraría la reputación por capacidad para deshacer entuertos envenenados con responsables múltiples, incluido el ministerio.

\*\*\*\*\*

La ministra destaca en sus intervenciones la competencia y capacidad de las empresas constructoras y concesionarias españolas que cuentan con más de 33.000 millones de cartera de obra en el exterior, que significa que bastante más de la mitad de su negocio ya está fuera. Pero no repara en que para sostener esa posición la ausencia de obra local supone una limitación y una amenaza. Ningún otro país, menos aun de tamaño medio y de influencia discreta en el mundo, cuenta con una presencia internacional tan relevante como el español de obra pública y de gestión de infraestructuras y servicios urbanos. Ningún otro país cuenta con ingenieros y técnicos tan experimentados y cualificados como el español.

Pero esa realidad tropieza con otra, la del sector en España afectada por inversiones que en unos casos están

paralizadas y en no pocos casos fracasadas. Empresas españolas gestionan con éxito autopistas de peaje, urbanas o de conexión de ciudades entre las mejores del mundo en Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Francia... ¿Cómo es que fracasaron en las radiales de Madrid? Y otro tanto sirve para algunas obras públicas muy señaladas (por ejemplo el puente de la bahía de Cádiz) que están a medio camino, que probablemente son excesivas, pero cuya paralización pudiera ser más contraproducente que la conclusión.

La situación de la Obra Pública en España es confusa, con oportunidades evidentes y también con riesgos de despilfarro o insuficiente aprovechamiento. Tras siglos de penuria, España cuenta por primera vez con infraestructuras suficientes y de calidad, pero padeciendo bulimia y anorexia, con excesos evidentes y necesidades desatendidas. Y además con un sector muy competitivo al que no se puede dejar abandonado en este momento crítico. Al ministerio y al gobierno corresponde poner en valor los indudables activos españoles en este sector, lo cual pasa por reconocer errores, reconducirlos, y trabajar con estrategias a largo plazo.

Es evidente el apoyo oficial a la presencia internacional del sector, empezando por el jefe del estado y siguiendo por el propio Ministerio de Fomento. Pero no es suficiente, se trata de un negocio en tensión donde retroceder supone perder oportunidades e incluso el riesgo de desaparecer de las grandes licitaciones. Las obras locales sirven de tarjeta de presentación para las grandes licitaciones mundiales y el siglo XXI es, y seguirá siendo, un gran siglo de obras, especialmente en países emergentes como China, la India, Brasil, Turquía... y también en países avanzados como los Estados Unidos cuyas infraestructuras están envejecidas y precisan de nuevas inversiones mil millonarias.

Lo que ha ocurrido con las infraestructuras españolas durante las tres últimas décadas, después de la crisis de los años ochenta (más de una década de estancamiento de las inversiones que llevó a la consolidación del sector en torno a empresas muy competitivas, cualificadas y profesionalizadas) es sobresaliente, y ahora está amenazado por problemas presupuestario. De nuevo se requiere imaginación y audacia para superar la crisis. Los ajustes son necesarios, no se puede gastar más de lo disponible o financiable, pero la muerte no proporciona oportunidades. **ROP**

## Otro parche de ley

### A propósito del Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales (ALSCP)



**Pablo Linde Puelles**  
Abogado

#### Resumen

Han trascendido dos versiones del Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales (ALSCP). La sometida a información pública el pasado 3 de agosto y la oficiosa fechada el 4 de noviembre. Ninguna de las dos abordan las atribuciones y reservas profesionales de los ingenieros y arquitectos, que debería de hacerse de acuerdo con el principio de idoneidad basado en los conocimientos adquiridos con el cursado y superación de las titulaciones. Así serán necesarias cuatro leyes para regular el ejercicio profesional de los ingenieros. Por otra parte la primera versión suponía un intervencionismo exacerbado de la Administración en el funcionamiento de los Colegios profesionales, que ha sido mitigado en la segunda. Se trata en este artículo algunos otros aspectos del ALSCP referentes a la naturaleza de los colegios profesionales, el código deontológico y el ejercicio de la facultad disciplinaria.

#### Palabras clave

Ley de Servicios, Colegios Profesionales, atribuciones de los ingenieros, deontología profesional

#### Abstract

*Two versions of the Draft Bill of Professional Associations and Services (ALSCP) have been issued. One submitted to public consultation on 3 August and the official version issued on 4 November. Neither of these two versions consider the professional attributes and restrictions of engineers and architects, which should be made in accordance with suitability based on knowledge gained through training and qualification. In this way it will be necessary to develop four laws to regulate the professional activities of engineers. In other respects, this first version implies the overwhelming intervention of the Authorities in the operation of professional institutes and associations, though this was somewhat mitigated by the second version. This article considers certain aspects of the ALSCP regarding the nature of professional associations, the ethical code and the exercise of disciplinary powers.*

#### Keywords

*Services Act, professional associations, attributes of engineers, professional ethics*

#### Atribuciones profesionales

La regulación por ley del acceso y del ejercicio de las profesiones, al hilo de la incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva de Servicios (Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior), va camino, al menos en el ámbito de la ingeniería y la edificación de cuatro leyes, según anuncia el Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales (ALSCP).

Primero fueron las conocidas como Leyes Paraguas (Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio) y Ómnibus (Ley 25/2009,

de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio), ahora vendrá la Ley de Servicios y Colegios Profesionales, y luego la anunciada Ley de Atribuciones Profesionales en el Ámbito de la Ingeniería y la Edificación.

Se da en este caso todo lo contrario al denunciado fenómeno de la “motorización legislativa”, el también denunciable fenómeno de la “legislación diferida o a cámara lenta”. Cuando las leyes regulan un sector han de tender a ser lo más completas posibles, sin embargo el ALSCP, como ya hacía la Ley Ómnibus, asume su propia incompletud. Este legislar en cascada continua es contrario a la buena técnica legislativa. La buena



técnica normativa es aquella en la que más resplandece el principio de seguridad jurídica, que con esta forma de legislar está claro que se resiente. Posponer la regulación de las atribuciones profesionales a una ley venidera crea una indeseable transitoriedad hasta la aprobación de aquélla o un vacío normativo si no se acabara aprobando.

Es por lo anterior que decimos que el ALSCP es un parche, que deja latentes los múltiples conflictos de atribuciones profesionales y restricciones a la libre competencia en el ámbito de la ingeniería y la edificación. El ALSCP trata así de forma diferente a las profesiones jurídicas –cuya delimitación competencial sí que aborda en relación a la compatibilidad de las profesiones de abogado y procurador– y a las profesiones de las ingenierías.

La regulación de las atribuciones y reservas profesionales, que el ALSCP no aborda, no es una cuestión complicada. El Tribunal Supremo ha decantado una doctrina consolidada basada en el principio que se ha venido a denominar de “libertad con idoneidad”. Este principio significa que cada profesión titulada es competente en el ámbito de su especialidad respectiva, sin otra limitación cualitativa que la que derive de la formación y los conocimientos de la técnica de su propia titulación. La competencia concreta de los profesionales deriva así de los conocimientos técnicos que los mismos adquieren al cursar los estudios necesarios para el desempeño de la profesión. El ALSCP sin ninguna objeción que se nos alcance a comprender podía haber consagrado este principio favorecedor de la competencia, junto con la regulación de una serie de reservas compartidas o exclusivas determinadas, también, por los conocimientos adquiridos con el cursado y superación de las titulaciones. Hay que tener en cuenta que las ingenierías, las ingenierías técnicas, la arquitectura y la arquitectura técnica son profesiones reguladas cuyos estudios post-Bolonia (y por equivalencia los pre-Bolonia) están predefinidos en órdenes ministeriales que establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de cada una de las profesiones, como por ejemplo, la Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Se trata por tanto de delimitar aquellos ámbitos o campos de actuación en los que dichos títulos confieren conocimientos a los profesionales, de manera exclusiva o compartida con otros. Así, analizadas las mencionadas órdenes, se puede concluir que la profesión de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos debería tener atribuida en exclusividad las competencias en



carreteras e infraestructuras lineales de transporte, puentes, costas, puertos, obras marítimas, presas y obras hidráulicas, salvo que por su menor envergadura pudieran corresponder a la profesión de los Ingenieros Técnicos de Obras Públicas (ahora graduados en Ingeniería Civil).

Quizás la circunstancia de que el ALSCP haya sido elaborado por el Ministerio de Economía y Competitividad, que presenta el texto normativo a Bruselas como ofrenda de cumplimiento del plan de reformas, explique, que no justifica, que no se haya abordado la atribución de competencias. Es este anteproyecto ejemplo de la “administrativización de las leyes”, de que el Parlamento no es el centro de la política legislativa del país. Éste se encuentra en la sede del Gobierno y de los Ministerios económicos.

#### **Naturaleza de los colegios profesionales.**

El ALSCP deroga la ley reguladora de los colegios profesionales que data de 1974, aunque ha sido varias veces reformada ya vigente la Constitución Española de 1978.

Los colegios profesionales son instituciones que gozan de protección constitucional. Se encuentran previstos en el artículo 36 de la Constitución Española, en el Capítulo II que regula los derechos y libertades. Los colegios profesionales no pueden ser eliminados salvo que se reforme en ese sentido la Constitución. Esto le diferencia de otros actores o autoridades que intervienen en la regulación de los servicios profesionales como, por ejemplo, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (antes Comisión Nacional de la Competencia).

La Constitución reconoce unas peculiaridades propias del régimen jurídico de los colegios profesionales. Es lo que se conoce como garantía institucional, el ámbito que el legislador no debería transgredir.



¿Cuáles son esas peculiaridades propias de los colegios profesionales? Entiendo que básicamente ser corporaciones de derecho público cuyos fines esenciales son la ordenación y el control deontológico del ejercicio de las profesiones, la representación de la profesión y la defensa de los intereses profesionales de los colegiados. Aunque el citado artículo 36 de la Constitución Española no concreta la naturaleza jurídica de los colegios profesionales sí que puede afirmarse que una peculiaridad propia de ellos es su naturaleza mixta o bifronte dado que son corporaciones que cumplen a la vez fines públicos y privados, pero integrados siempre en la categoría o concepto de corporación, al que, al hablar de las personas jurídicas, ya se refería el artículo 35 del Código Civil de 1889, que distingue “las corporaciones, asociaciones y fundaciones de interés público reconocidas por la Ley” de las “asociaciones de interés particular, sean civiles, mercantiles o industriales ...”, distinguiendo así las asociaciones y las sociedades de las corporaciones, siendo éstas siempre de carácter público o personas jurídicas públicas, porque, pese a la base común asociativa de todas las personas jurídicas, persiguen fines más amplios que las de simple interés particular o privado, concediéndoseles por ello legalmente atribuciones o potestades –especie de delegación del poder público– para que puedan realizar aquellos fines y funciones que no sólo interesan a las personas asociadas o integradas, sino a las que no lo están, pero que pueden verse afectadas por las actuaciones de la corporación y de sus profesionales colegiados.

Los colegios profesionales constituyen así una típica especie de corporación, reconocida por el Estado, dirigida no sólo a la consecución de fines estrictamente privados, lo que podría conseguirse con la simple asociación, sino esencialmente a garantizar que el ejercicio de la profesión –que constituye un servicio al bien común– se ajuste a las normas o reglas que aseguren tanto la eficacia como la eventual responsabilidad

en tal ejercicio, exigible singularmente a través de los procedimientos disciplinarios de carácter deontológico. Todo ello supone un conjunto normativo estatutario y deontológico, elaborado por los profesionales miembros del colegio y sancionado como exigible para los profesionales por el poder público.

Si bien es cierto que el Tribunal Constitucional ha entendido que es constitucional la colegiación voluntaria, es una realidad jurídica que se compeadece mal con los fines esenciales de los colegios profesionales, y, singularmente, con el principal, de ordenación y control deontológico del ejercicio profesional. Los colegios profesionales concebidos sin colegiación obligatoria quedan desnaturalizados y se convierten en otra cosa, en simples asociaciones profesionales; y en esas condiciones no se puede ejercer el control universal del ejercicio de la profesión, singularmente el deontológico, sobre el conjunto de los colegiados. Si la colegiación no es obligatoria, los colegios no pueden ejercer la potestad disciplinaria deontológica sobre los no colegiados e incluso sobre los colegiados que, inmersos en un expediente disciplinario, eviten la sanción dándose de baja cuando tal circunstancia ocurra.

El ALSCP consagra un modelo dual de colegios profesionales: colegios de colegiación obligatorios y de colegiación voluntaria. Si acaso con una tercera categoría mixta, a saber, colegios de colegiación obligatoria para ciertas actividades y de colegiación voluntaria para otras.

Hasta la fecha, han trascendido dos redacciones del ALSCP, una primera sometida a información pública el 3 de agosto de este año que hacía del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos un colegio de colegiación voluntaria, y otra oficiosa, de fecha de 4 de noviembre, que prevé la colegiación obligatoria para las profesiones reguladas de los ingenieros, como la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, para la firma de proyectos y la dirección de obra, dejando fuera otras actividades típicas de las profesión como podrían ser la supervisión de la ejecución de obras, la participación en estas o la dirección de la gestión y explotación de infraestructuras y sus concesiones. Además en estas profesiones –a diferencia de las sanitarias– deja fuera de la colegiación obligatoria a los funcionarios públicos, lo que en el ámbito de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos no tiene sentido lógico, dado que los funcionarios al servicio de las Administraciones Públicas también realizan actos facultativos técnicos que tiene repercusión en los ciudadanos y en el medio ambiente y en los que está en juego la seguridad de estos.

Cabe decir que el ALSCP es incoherente en la medida que construye el modelo regulatorio de los colegios voluntarios con los rasgos propios del tradicional colegio obligatorio, pero desprovisto de la obligatoriedad. Hubiera sido más limpio, más coherente, regular junto a los colegios de colegiación obligatoria las asociaciones profesionales como alternativa a los colegios voluntarios. Este modelo regulatorio ya existe en España. En Cataluña la Ley 7/2006, de 31 de mayo, del ejercicio de profesiones tituladas y de los colegios profesionales, contempla, por un parte, a los colegios profesionales como corporaciones de Derecho Público y de colegiación obligatoria, y por otra, a las asociaciones profesionales, sin la naturaleza propia de corporaciones de Derecho Público y sin facultades de control deontológico de la profesión.

Por último, respecto a la naturaleza y definición de los colegios profesionales, es de destacar que el ALSCP se olvida de caracterizar a los colegios profesionales como autoridades competentes para la regulación de los servicios, lo que sí hace la Directiva de Servicios, la cual quedaría en ese aspecto no incorporada expresamente al Derecho español.

### **El régimen de tutela administrativa de los colegios profesionales**

En el ordenamiento vigente los colegios profesionales son autónomos en su funcionamiento. La relación de las corporaciones profesionales con la Administración tiene un contenido de control que se manifiesta exclusivamente en la supervisión de la legalidad del Estatuto General de la profesión o de los Estatutos de los colegios de ámbito nacional.

Este modelo de relaciones con la Administración es el producto del reconocimiento de un estatus de autonomía colegial, una de esas peculiaridades a las que se refiere el artículo 36 de la Constitución Española. Así, los colegios profesionales no se encuadran orgánicamente en ninguna Administración territorial (ni en la General ni en la autonómica ni en la local) y se les atribuye facultades de autorregulación, es decir, autonomía normativa, que es la potestad atribuida por el ordenamiento jurídico estatal a entes diferentes del propio Estado de emanar normas pertenecientes al mismo ordenamiento jurídico estatal.

Este esquema de relaciones con la Administración se consolidó en la legislación post-constitucional como en la legislación autonómica sobre colegios profesionales y ejercicio de profesiones tituladas. Las Administraciones autonómicas no han ido mucho más allá al configurar las facultades de control sobre los colegios profesionales.

Ahora bien, la versión sometida a información pública del ALSCP rompía estrepitosamente el ejemplo que son los colegios de autorregulación de la sociedad civil y de autonomía de funcionamiento. Trastocaba por completo la regulación vigente, de forma que la Administración Pública tutelaba el correcto ejercicio por los colegios profesionales de las funciones públicas encomendadas, contemplando un intenso, excesivo, y desproporcionado régimen de tutela administrativa, incluyendo controles de oportunidad y discrecionales. Era una nueva concepción de los colegios profesionales como entidades sometidas a la supervisión o tutela de la Administración, que podía avocar para sí el ejercicio de las funciones públicas en caso de que considerara que hubiera un mal funcionamiento del Colegio.

El ALSCP habilitaba indistintamente a la Administración de tutela para i) recabar para sí el conocimiento de la actuación requerida o ii) asumir la gestión temporal de las funciones públicas.

La primera potestad atribuida a la Administración parecía encajar técnicamente en la avocación. La avocación es una de las técnicas de relación administrativa que permite reasignar competencias, como una excepción al principio de ejercicio de las competencias por el órgano que las tiene atribuidas, siendo una práctica excepcional que requiere de previsión legislativa explícita para ejercerse legítimamente. Esa avocación puede ser propia o impropia. En la avocación propia, los órganos superiores pueden avocar para sí el conocimiento de un asunto cuya resolución corresponda ordinariamente a sus órganos administrativos dependientes, cuando circunstancias de índole técnica, económica, social, jurídica o territorial lo hagan conveniente. La avocación impropia, en cambio, es la que se pretende respecto de órganos que no son jerárquicamente dependientes, y sólo es posible en los supuestos de delegación de competencias, pudiendo acordarla sólo el delegante. Dado que no existe relación jerárquica de dependencia entre Administración de tutela y colegio profesional, la avocación contemplada en el ALSCP no podía ser otra que la "impropia", pero resulta que ésta sólo puede acordarse respecto de competencias previamente delegadas por la administración superior: sin delegación no hay avocación. Sin embargo no había aquí delegación. Contemplaba pues una especie de avocación doblemente impropia.

La gestión temporal de las funciones públicas tampoco tiene un encaje técnico preciso. La Administración de tutela reemplazaría al colegio profesional en el ejercicio de sus funciones durante un tiempo de duración no precisado.



Ambas potestades se referían a un control de eficacia, de oportunidad, del desempeño de las potestades públicas no de un control de legalidad, que desvirtuaba el régimen de autonomía colegial.

La verdad es que tanto intervencionismo burocrático, unido al que posteriormente veremos, llamaba poderosamente la atención viniendo de un Gobierno que se reclama liberal. Toda vez que ese régimen de tutela exorbitante por la Administración parece innecesario en cuanto que el ejercicio de las funciones públicas ya está bajo el control, en su caso, de los Juzgados y Tribunales de la jurisdicción contenciosa-administrativa.

La posterior versión del ALSCP que ha trascendido, de manera oficiosa, fechada el pasado 4 de noviembre, ha reducido el régimen de tutela de la Administración. Ahora prevé que en caso de que existan indicios de inactividad o mal funcionamiento de los colegios profesionales que afecten gravemente al ejercicio de las funciones públicas y de los servicios obligatorios la Administración competente puede requerir al Colegio correspondiente para que en el plazo de 15 días hábiles justifique las causas de tales incumplimientos. Si la Administración competente de forma motivada no considerara dicha justificación conforme a la norma, requerirá al Colegio para que un plazo que no podrá ser inferior a un mes ni superior a seis, cumpla con las obligaciones legales. Si tras dicho plazo persiste el incumplimiento, y previas alegaciones por parte del Colegio profesional, la Administración podrá acordar la disolución de la Junta de Gobierno del Colegio profesional y la convocatoria de nuevas elecciones. Ahora, en esta versión la Administración ya no ejercerá directamente las funciones sino que dejará que sean los colegiados los que decidan autónomamente el futuro de su colegio profesional.

### **El Código Deontológico**

La regulación del Código Deontológico es una muestra más del nuevo intervencionismo de la Administración en la regulación de las profesiones.

El artículo 43 del ALSCP viene a contemplar y regular el Código Deontológico. Lo define como aquellas reglas éticas que el profesional debe cumplir en el ejercicio de una profesión y el régimen disciplinario aplicable, así como por las normas éticas y de actuación que deben cumplir los cargos directivos de las corporaciones colegiales y el régimen disciplinario aplicable en aplicación de los

principios de buen gobierno establecidos que establece el artículo. El apartado segundo de dicho artículo viene a garantizar la existencia de un código único en todo el territorio nacional por cada organización profesional y el apartado tercero sanciona su integración en el Estatuto de la profesión.

Esa necesaria imbricación del Código Deontológico en el Estatuto General implica la sujeción a control de legalidad por parte de la Administración del Código Deontológico; cuando, hasta ahora, era aprobado autónomamente y sin injerencia administrativa alguna.

### **El ejercicio de la facultad disciplinaria**

El ejercicio de la función de control deontológico de la profesión mediante la facultad disciplinaria es una función esencial de los colegios profesionales, legitimadora de su propia existencia y de las singularidades de su regulación. Es una función pública, que se vendría a ejercer, por una especie de delegación del poder público. Su ejercicio es ejercicio de una potestad de carácter administrativo, sometido a la revisión de los Jueces y Tribunales, de la jurisdicción contenciosa administrativa.

La Ley Ómnibus supuso un cambio relevante en la consideración de esta potestad, que potenció, y que el ALSCP consolida: i) Vino a relacionar la protección de los intereses de los clientes, consumidores y usuarios, con la potestad disciplinaria y ii) Vino a imponer transparencia en el ejercicio de la potestad sancionadora.

Dicha Ley estableció que los colegios profesionales deben atender las solicitudes de información sobre sus colegiados y sobre las sanciones firmes a ellos impuestas.

En la ventanilla única, obligatoria en la página web de los colegios, los colegios profesionales deben publicar: el registro de colegiados, con especificación de la situación de habilitación profesional; el registro de sociedades profesionales; las vías de reclamación y los recursos que podrán interponerse en caso de conflicto entre el consumidor o usuario y un colegiado o el colegio profesional y el contenido de los códigos deontológicos.

En la memoria anual se debe publicar información agregada y estadística relativa a los procedimientos informativos y sancionadores en fase de instrucción o que hayan alcanzado firmeza, con indicación de la infracción a la que se

refieren, de su tramitación y de la sanción impuesta en su caso, de acuerdo, en todo caso, con la legislación en materia de protección de datos de carácter personal.

En la versión del ALSCP sometida a información pública se establecía que el órgano disciplinario profesional debía estar formado mayoritariamente por miembros no ejercientes y, contar al menos con un miembro no colegiado y un asistente representante de la Administración competente para relacionarse con el Colegio con voz pero sin voto sin que pudieran formar parte de él los cargos electos del colegio profesional” No parece tener ningún sentido lógico que quien juzgue el ejercicio profesional sean “no ejercientes”. Son los profesionales ejercientes quienes conocen las normas que rigen el ejercicio profesional. Por otra parte muchos colegios no tienen regulada la figura del colegiado “no ejerciente”, por la que no se sabe a qué colegiados se podía estar refiriendo la norma (¿aquellos en situación de desempleo?, ¿jubilados?). La intromisión de un representante de la Administración a modo de espía en los órganos disciplinarios era también una previsión nuevamente intervencionista y técnicamente extraña. Parece que el representante de la Administración pretendiera garantizar el correcto funcionamiento del órgano disciplinario. Aquí debemos recordar que el ejercicio de la potestad disciplinaria, como función pública sometida al Derecho Administrativo que es, es revisable siempre por los Juzgados y Tribunales del orden contencioso-administrativo.

En la nueva versión del ALSCP que ha trascendido, con fecha de 4 de noviembre, ha mejorado sustancialmente en este aspecto. Desaparece el espía representante de la Administración y la composición mayoritaria por colegiados no ejercientes, y establece que los órganos colegiales que ejerzan la potestad sancionadora gozarán de completa independencia –se entiende que de ejercicio, no necesariamente de origen– respecto de los órganos de gobierno del Colegio y se guiarán por los principios de imparcialidad, objetividad, no discriminación e interdicción de la arbitrariedad. Traslada así al ámbito colegial la separación de poderes: diferencia el órgano encargado del gobierno del Colegio del órgano enjuiciador encargado del ejercicio de la potestad disciplinaria. Aquellos colegios en los que el órgano colegial con competencias disciplinarias es la Junta de Gobierno u órgano equivalente tendrán que cambiar su modelo, mientras que aquellos en los que lo es un Comité o Comisión Disciplinaria o Deontológica independiente lo podrán mantener.

Quizás sólo le falta al ALSCP contemplar la separación de los órganos instructores y enjuiciadores que ya contemplan algunas corporaciones ejemplo de las mejores prácticas.

### Conclusión

La versión del ALSCP que se sometió a información pública era técnicamente deficiente y excesivamente intervencionista. La versión oficioso que ha trascendido posteriormente, fechada el 4 de noviembre, ha mejorado el contenido de la futura ley, si bien podría hacerlo aún más si de forma general: i) abordara las atribuciones y reservas profesionales, ii) distinguiera los colegios profesionales de colegiación obligatoria de las asociaciones profesionales y iii) eliminara los resabios intervencionistas.

Desde el punto de vista de la profesión de los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos el ALSCP mejoraría si extendiera la colegiación obligatoria, incluida a los funcionarios, a la dirección, supervisión y participación en la ejecución de obras de construcción así como la dirección de la gestión y explotación de infraestructuras y sus concesiones y así como si abordara la regulación de las atribuciones profesionales, contemplando reserva en carreteras e infraestructuras lineales de transporte, puentes, costas, puertos, obras marítimas, presas y obras hidráulicas, y pusiera fin a la reserva de la edificación en función de los usos de los edificios prevista en la Ley de Ordenación de la Edificación, abriendo de una forma clara la competencia en la edificación y en las actividades profesionales relacionadas con la edificación: inspecciones técnicas de edificios, coordinación y planificación de seguridad y salud, etc., siempre de acuerdo con el principio de idoneidad que se basa en los conocimientos adquiridos con el cursado y superación de las titulaciones. **ROP**



## La internacionalización de las empresas de ingeniería como reacción a la contracción del mercado interior



**Pablo Bueno Tomás**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Consejero delegado de Tyspa

### Resumen

Aún quedan muchas infraestructuras por desarrollar en España y es mínimo lo que habría que invertir para estar preparados a abordarlas cuando tengamos recursos. La contratación por subasta no sólo está minando el sector de la consultoría de ingeniería sino que está haciendo un gran daño al país. El mercado internacional es de mucho riesgo y la atomización de nuestro sector no ayuda. La necesidad de presencia local, las barreras idiomáticas, la elección de la fórmula de implantación, las condiciones de transparencia del mercado y la seguridad jurídica juegan un papel importante. La falta de reconocimiento del nivel máster para los ingenieros superiores disminuye las opciones de contratación de las empresas españolas y las salidas para nuestros ingenieros.

### Palabras clave

Infraestructuras, consultoría, ingeniería, internacionalización, máster, contratación

### Abstract

*More infrastructures are still required in Spain and a minimum amount has to be invested to allow us to undertake this work when funds become available. Public procurement is not only undermining the engineering consultancy sector but is also causing a great deal of harm to the country as a whole. The international market is very risky and the automation of our sector is not helping. The need for local presence, language barriers, the selection of the method of implementation, the conditions of market transparency and legal certainty all play an important role. The lack of recognition of the masters level for fully-qualified engineers restrict the recruiting possibilities of Spanish companies and the movement abroad of Spanish engineers.*

### Keywords

*Infrastructure, consultancy, engineering, internationalization, Master, recruitment*

El sector de las empresas consultoras de ingeniería lo está pasando muy mal. La licitación representa hoy el 10 % de lo que era en 2007, es decir, se ha reducido en un 90 %. Algunas empresas, con capacidad de trabajo internacional, están consiguiendo sobreponerse a esta crisis, pero son muy pocas. Hemos pasado de invertir más que nunca en nuestra historia a prácticamente no invertir nada. El sector tiene un grandísimo capital tecnológico y humano que corremos el riesgo de desperdiciar.

En España, en contra de lo que algunos piensan, queda mucho por invertir en infraestructuras. Queda mucho trabajo por delante en el sector del agua, en su depuración y reutilización, en la lucha contra las inundaciones y sequías, en la resolución del déficit hídrico del Levante, en desarrollo de centrales re-

versibles. Tenemos mucho desarrollo pendiente en el acceso a las grandes ciudades. Es evidente que ahora no tenemos los recursos económicos para iniciar estas grandes inversiones pendientes, pero lo que sí podemos empezar a hacer ya es una buena planificación de lo que vamos a hacer en el futuro. Invertir en pensar representa una mínima parte de lo que cuesta la infraestructura a lo largo de su vida útil, pero es la inversión más eficaz y más rentable: invertir en pensar bien las cosas antes de hacerlas es lo que optimiza los resultados.

Los ciudadanos hemos estado acostumbrados a valorar como un logro político la inversión y el desarrollo de infraestructuras de cualquier tipo, sin darnos cuenta de que no debería ser así. Las infraestructuras hay que pensarlas y planificarlas a largo plazo y el esfuerzo y el logro es de todos. Sería deseable que





las empresas consultoras de ingeniería participaran más en este proceso, dando una visión distinta a la política, que ha tenido demasiado peso en el pasado en España.

Otra área pendiente es la operación y mantenimiento, donde la participación de las ingenierías es muy escasa. Una mayor participación de empresas consultoras de ingeniería en esta etapa aportaría grandes beneficios.

Hay quien tiene claro que para luchar contra la crisis, hay que aplicar medidas keynesianas e invertir, pero desde luego hay que hacerlo en infraestructuras que de verdad vayan a tener un retorno. No es sólo cuestión de cómo hacer un proyecto, sino de plantearse si el proyecto de verdad es conveniente. En eso tienen un gran papel las empresas de ingeniería. En este momento, con una mínima inversión podríamos optimizar las inversiones futuras y, de paso, salvar una industria que se está perdiendo, porque está desperdiciando la experiencia que había adquirido durante estos años.

Además de la drástica reducción de la inversión en ingeniería, las principales administraciones públicas han modificado sus pliegos de cláusulas administrativas de manera que el peso y la importancia del precio en los criterios de adjudicación son verdaderamente abrumadores. Si esto lo unimos a que se hacen pocas distinciones entre las calificaciones técnicas de unas propuestas y otras, observamos que en este momento estamos contratando la consultoría de ingeniería en España por subasta. Esto es muy grave. En algunos casos existen contratos licitados por precios unitarios claramente al límite del cumplimiento de los salarios mínimos establecidos en los convenios, pero además, se terminan adjudicando con bajas superiores al 40 %.

La manera de reducir el precio en consultoría de ingeniería es: no cumpliendo con lo que el pliego exige, ofreciendo menos calidad, menos análisis y profundidad de estudio, utilizando personal menos experto, no teniendo personal fijo, no invirtiendo ni en formación ni en innovación y desarrollo y dejando escapar a las personas de mayor valía a mercados y sectores

que sí los aprecian. Contratar la ingeniería por subasta es antieconómico y muy perjudicial, no sólo se proyectan infraestructuras más caras de construir, sino que además son de peor calidad para su destino final. Adjudicar por precios que no permiten ni siquiera el cumplimiento de los salarios de convenio es una auténtica temeridad. Esta situación está haciendo que algunas empresas hayan renunciado a concursar en España. En los países más avanzados no se compete en precio, ya que éste o bien se establece por tarifas o bien es fijo y conocido antes de concursar. En algunos casos, países que en el pasado sufrieron las consecuencias negativas de esta mala práctica (como es el caso de los EE. UU.) tienen prohibida por ley la competencia en precio. Es incomprensible que el Tribunal de Defensa de la Competencia haya fallado en primera instancia contra el Colegio de Ingenieros de Caminos y contra Tecniberia, por una publicación en la que se analizaban los gastos generales de las empresas consultoras de ingeniería y se deducían multiplicadores razonables de coste (por cierto, muy inferiores a los de otros sectores); este fallo evidencia que ese tribunal sólo entiende la competencia en precio y desconoce cuál es la competencia que debe existir en este sector.

En estas circunstancias, la internacionalización se presenta como única alternativa. La necesidad de consultoría de ingeniería en el mundo es enorme y la experiencia española es, evidentemente, exportable. Esto no significa que sea fácil. Tiene muchos riesgos y muchas barreras de entrada. Hace falta algo más de tamaño del que la mayoría de las empresas españolas tienen actualmente. Es esencial una gestión cuidadosa y muy atenta del riesgo; un contrato fallido a nivel internacional se lleva por delante a una empresa con gran facilidad. Muchas ingenierías en España estábamos acostumbradas a gestionar contratos al amparo de la ley de contratos del sector público y el mercado internacional es muy diferente.

Los grandes clientes de la consultoría de ingeniería española han promovido, durante los años de bonanza, una atomización del mercado. Probablemente no ha sido voluntaria, pero

# PROYECTO BÁSICO Y DE CONSTRUCCIÓN DEL METRO DE RIAD, ARABIA SAUDÍ



Proyecto de Construcción para la mejora y ampliación de la bocana de entrada en el Terminal Portuario del Callao, Perú



Gestión y Supervisión de Obra del Centro de Proceso de Datos del Grupo Santander en Brasil



Plan de Transporte de la ciudad de Astaná, Kazajistán

## detrás de grandes obras siempre hay una gran ingeniería

- Conocimiento, experiencia, capacidad técnica e independencia empresarial.
- 2.000 profesionales de la consultoría al servicio de la inversión en infraestructuras y equipamientos, tanto en España como en el mercado internacional.
- Desarrollo propio de tecnologías aplicadas y nuevos sistemas avanzados. Más de 30 proyectos de I+D+i en marcha.
- Exportación de ingeniería española a todos los continentes, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

**TYPSA**  
INGENIEROS  
CONSULTORES  
Y ARQUITECTOS

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





Infografía de la University Tower en Arabia Saudí (Tyspa)

esta situación es mala para el contexto actual. Las empresas españolas no tienen tamaño suficiente para operar internacionalmente. En las adjudicaciones en el pasado han tenido gran importancia el precio, las políticas de “reparto” y condiciones de conocimiento previo. Estos factores, entre otros, han hecho que nuestro mercado no exigiera ni creatividad ni innovación ni excelencia, que hubiese otros factores con los que se podía contratar y, desde luego, una de las consecuencias ha sido la atomización. No tenemos diez campeones a nivel europeo al contrario de lo que ocurre en el sector de la construcción. A nivel internacional, la mayoría de las grandes empresas españolas de consultoría de ingeniería civil son empresas medianas o pequeñas. Los gastos generales necesarios para abordar el mercado internacional dan sentido a alianzas y fusiones en el sector.

Para competir en el mercado internacional, hay que perseguir algo en lo que uno sea verdaderamente experto y que de verdad sepa hacer bien. Hace falta tener presencia local y el idioma es algo muy importante ya que la consultoría, al final, hay que transmitirla, hay que comunicarla, redactarla y el idioma es una barrera. En este sentido los españoles tenemos una gran ventaja en Hispanoamérica.

A la hora de seleccionar los países en los que operar, es importante examinar cuidadosamente las condiciones del mercado: tipos de servicios que demanda, competencia existente, presencia de clientes tradicionales, legislación, condiciones de transparencia del mercado y seguridad jurídica. La fórmula de implantación más adecuada no es evidente: adquisición, establecimiento de sucursal, creación de empresa filial o acuerdos con socios locales.

Es un verdadero rompecabezas el conocimiento de los aranceles a la importación de nuestros servicios y las condiciones fiscales para las sociedades y personas desplazadas en cada país. Nuestra Administración puede jugar un importante papel en el impulso a la internacionalización del sector de la ingeniería española, mediante el establecimiento y la aplicación de condiciones razonables y competitivas en los convenios de doble imposición y ayudándonos a resolver de forma colectiva muchos de los problemas burocráticos, legales y fiscales con los que nos enfrentamos.

Es verdaderamente desmoralizador para los que llevamos más de 20 años pidiendo a las escuelas de ingenieros certificados que reconozcan el nivel de Máster para los ingenieros superiores, a fin de poder contratar en el exterior, ver cómo aún sigue el tema sin resolver. Algo que los franceses resolvieron de un plumazo hace catorce años sigue siendo un problema para nosotros. En España no existían los títulos de Máster; por tradición teníamos ingenieros técnicos, ingenieros superiores y doctores. Estos tres niveles son perfectamente homologables con los títulos de grado, máster y doctor del ámbito anglosajón que ya se impuso hace décadas en el mundo. Es incomprensible que nuestras autoridades no hayan resuelto esto aún. Ya no nos reconocen en varios países y cada vez será más complicada la rectificación. A los actuales ingenieros de Caminos se nos deberían entregar tres títulos: el de ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que ya tenemos, uno de Ingeniero Civil por los créditos hasta cuarto de carrera y uno de Máster en la especialidad que cursamos por los últimos dos años de carrera. Esta fórmula o cualquier otra es de extrema urgencia para la supervivencia del sector y para nuestros colegiados. **ROP**

## Claves de la urbanización china



**Josefina Gómez Mendoza**

Catedrática emérita de Geografía en la UAM. RAI.

### Resumen

Se discute en el texto la tesis de que las ciudades chinas estén realizando una rápida transición hacia un modelo occidental. No solo por las descomunales dimensiones y desequilibrios territoriales de la urbanización en China, sino porque los procesos urbanos son muy distintos: guardan herencias del pasado socialista en la medida en que el registro de residencia impide que los inmigrantes rurales sean considerados urbanos; también porque la organización social intraurbana en unidades de producción ha repercutido sobre las transacciones aceleradas de suelo. El régimen dual de este, con separación entre el uso y la propiedad, influye sobre las dinámicas.

### Palabras clave

China, urbanización, Beijing, Shanghai, población urbana

### Abstract

*The article refers to the rapid transition underway in Chinese cities towards more western models. This not only as a result of the vast dimensions and territorial differences affecting development in China, and on account of very different urban processes: that hark back to the socialist past and where the registry of residence prevented rural immigrants from being considered as town dwellers; but also to the fact that interurban social organization in production units has led to rapid land transactions. This dual system, with separation between use and ownership has an influence of the dynamics of development.*

### Keywords

*China, development, Beijing, Shanghai, urban population*



Beijing 1984. Palacio imperial





Beijing 1984. Vista de la ciudad antigua y nuevas construcciones



Shanghai 1984. Apertura de gran vía

Sostiene la literatura académica más usual sobre la urbanización china, que sus ciudades están convergiendo hacia un modelo occidental, que están recorriendo “una transición” acelerada. Yo creo que es una tesis demasiado esquemática. Se podría admitir que las formas y la edificación van asemejándose, pero los procesos distan mucho de hacerlo.

He estado dos veces en China (en 1984 y 2012) y ambas poco tiempo, pero con la ventaja de unos recorridos muy parecidos (en común Beijing, Hangzhou, Shanghai), de modo que los casi treinta años transcurridos me permiten comparar percepciones, fotografías y lecturas. La impresión que me domina es la de incredulidad ante las transformaciones ocurridas, como si yo hubiera conocido ciudades muy anteriores, quizá como si hubiera estado a finales del siglo XIX y hubiera visto demoliciones y apertura de grandes calles, al modo de las *percées* de Haussmann. Los cambios morfológicos han sido radicales: las ciudades chinas que yo he visitado han pasado de ser ciudades compactas de límites netos y grandes cinturones agrícolas a metrópolis enormemente dispersas y las más de las veces polinucleares; en las periferias híbridas coinciden urbanizaciones cerradas con los grandes barrios de infravivienda inmigrante, las enormes piezas de los parques industriales y tecnológicos y de los centros comerciales desmesurados. Mientras tanto, los centros urbanos de Beijing y de Shanghai han sido en buena parte demolidos, lo que ya se estaba iniciando en los años ochenta, y sobre ellos ha aparecido la edificación moderna de los centros de negocio y de los barrios residenciales,

los rascacielos, la saturación de tráfico, una contaminación descontrolada, las calles comerciales, el comercio de lujo.

### **Una urbanización de ritmo y dimensiones descomunales y con concentración litoral**

La urbanización china empieza por diferir de la occidental por razones de escala. Las tasas de urbanización son tan apabullantes como el ritmo con el que se lleva a cabo. En 2011, la población urbana superó a la rural, 690 millones de personas, el 51,27 % del total. Al proclamarse la República Popular en 1949, no pasaba del 10 % y hace treinta años, en el inicio de las reformas post-Mao, era del 17,3 %. Se estima que hacia 2025 se habrán alcanzado los 1.000 millones de habitantes urbanos. A las tres megaciudades actuales de población superior a los 5 millones, Beijing, Shanghai y Suzhou, se acaban de incorporar Tianjin, Guangzhou (la antigua Cantón) y Shenzhen, cuatro de ellas por tanto en las conurbaciones del Delta del Bajo Río Yangtse y del Delta del Río Perla. Esas ciudades serán 23 en 2025 (en Europa hay actualmente 35) al tiempo que las 125 que hoy tienen más de un millón habrán aumentado a 220<sup>1</sup>. Beijing y Tianjing van camino de crear una gigantesca conurbación de 260 millones de habitantes (Bohai Economic Rim) y Guangdong de unir nueve ciudades en una de 40 millones.

La ciudad china resulta sin duda de la globalización, la mercantilización y la liberalización. Pero poco se ha dicho con ello y se necesita tomar en consideración aspectos específicos: pautas organizativas anteriores, formas en



Shanghai 1984. Calle centro ciudad



Beijing 2012

que se ha procedido a la descentralización institucional, fiscal y a la desregulación del suelo, y ritmos y volúmenes de los flujos demográficos. El proceso que empezó con las reformas de 1978 tuvo un momento de intensificación, de inflexión, que coincide con la celebrada “visita al Sur” de Deng Xiaoping en 1992: a partir de entonces se optó por las ciudades costeras meridionales y la macrourbанизación. Lo que hasta entonces había sido un desarrollo que se apoyaba tanto en los núcleos rurales como en las ciudades medias (al modo del desakota del SE asiático) quedó totalmente desbordado optándose por estrategias territoriales discriminadas y heterogéneas. Fueron elegidas primero las grandes ciudades costeras, después todo el área litoral dando lugar a corredores urbanos casi ininterrumpidos, siguiendo en particular el Gran Canal Chino Beijing-Hangzhou y los deltas de los ríos Yangtsé y Perla en el Sur. Hasta tal punto esto es así que todo texto sobre la economía y la urbanización en China debe empezar por recordar la amalgama de términos y acrónimos de estrategia territorial diferenciada: ZEE (Zona Económica Especial); RME (Región Metropolitana Extensa); ZDET (Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico); REA (Región Especial Administrativa); DBRY (Delta del Bajo Río Yangtsé); DRP (Delta del Río Perla).

**Las claves de herencia maoísta: hukou (registro de residencia) y danwei (unidades de trabajo)**

Algunas de las claves de la urbanización reciente se encuentran en la organización socialista del maoísmo (1949-1978).

La ideología antiurbanista asociada al maoísmo favorecía ciudades de tamaño medio limitadas por esa muralla invisible que era el estar registrado como urbano o como rural según la procedencia y el lugar de nacimiento, el llamado *hukou*. Además en el urbanismo socialista se derrochaba suelo, puesto que no había mercado inmobiliario, y los elementos más importantes de la producción y organización eran las llamadas unidades de trabajo (*danwei*), verdaderas células de la vida comunitaria, a la vez de trabajo y de residencia, en su mayoría productivas (*Qiye danwei*), pero también no productivas, educativas e investigadoras (*Shine danwei*) y administrativas (*Xinqzheng danwei*)<sup>2</sup>. Constituían unidades muy claramente diferenciadas en el tejido urbano, ciudades dentro de la ciudad, a veces incluso tapiadas. El *danwei* lo suponía todo para el ciudadano, se podía vivir sin trabajo pero no sin *danwei*, porque este era el que suministraba vivienda, alimento, combustible, cuidado médico, pensión, etc. A cargo del ayuntamiento solo corrían basura, saneamiento y transporte<sup>3</sup>.

Colapsado el sistema por falta de movilidad, llegaron las reformas y las cosas cambiaron pero *hukou* y *danwei* mantuvieron su influencia por diversos motivos. El *hukou* nunca se ha derogado, solo ahora se piensa en ello, pero sí se ha flexibilizado y se han permitido excepciones. A ciertas ciudades se les reconoció la capacidad de buscar fórmulas intermedias. Pero en general la población inmigrante procedente del campo es temporal, o más aun flotante e informal, no tiene reconocidos derechos y tiene que ocu-



Beijing 2012. Calle del canal Jing Liao Qia

parse de cubrir sus necesidades de alimentación, vivienda y salud. De más de 360 millones de inmigrantes rurales, cerca de 240 millones no tienen reconocida la residencia, por su *hukou* rural.

En cuanto a los *danwei* aportaron, al cambiar el régimen del suelo, un ingente patrimonio que reconvertir y que deslocalizar desde los centros y distritos adyacentes a los periféricos. En 1998 se terminan los derechos de vivienda a cargo de las unidades de producción y las viviendas son ofrecidas a precios muy favorables antes de entrar en el mercado. De forma que los *danwei* han resultado ser el sistema clave para entender los desarrollos urbanos específicos y sus ritmos se convirtieron en actores de primer rango de la nueva etapa.

### **La urbanización del socialismo de mercado: descentralización urbana y mercado del suelo dual**

La política de descentralización del estado socialista, centralizado y jerárquico, optó claramente por la escala metropolitana y muy diversos mecanismos para que las ciudades fueran estableciendo su jurisdicción y liderazgo sobre sus territorios. Una de las claves es que se confiriera a las ciudades capacidad de captar directamente tanto el capital extranjero como el local; también a partir de 1993-1994 se les dio el poder de agregar condados<sup>4</sup> bajo su jurisdicción y por tanto de rediseñar el mapa según sus intereses, resultando de este modo mayor supeditación de las áreas rurales.



Todo ello ha dado gran protagonismo en la China de los dos últimos decenios a los agentes y líderes locales y no es un azar que hayan tenido más éxito los distritos donde se pueden hacer las cosas más deprisa, de forma más barata y expeditiva. Lo que no va en detrimento del Estado porque la función de este es relativamente ambigua: casi se podría hablar de un Estado federal al modo chino que conserva las decisiones políticas, mientras a las ciudades corresponden las decisiones económicas específicas. Un ejemplo inmejorable de estos procesos de escalas y de sus consecuencias es el de la megalópolis del Delta del Río Perla desde Guangzhou, a Hongkong, con más 60 millones de población y donde prevalece el *laissez faire* económico





Beijing 2012. Rascacielos

y funciona el mercado negro a todas las escalas. Es uno de los territorios más complejos de China: dos regiones de Especial Administración (Hong Kong y Macao), una capital provincial, Guangzhou, dos Zonas Económicas Preferenciales, dos ciudades de nivel subprovincial pero de autoridad supraprefectural, siete ciudades de nivel prefectural, dos condados y 31 distritos. Es decir, una de las regiones más fragmentadas de China, donde se solapan administraciones, jurisdicciones, servicios e infraestructuras<sup>5</sup>.

Los procesos territoriales descritos se potencian con un mercado del suelo que ha sido calificado de dual. El suelo urbano es todo él propiedad estatal mientras que el suelo



Shanghai 2012. Remodelaciones en barrio antiguo Nanshi

rural pertenece a las comunas pero, al ir estas desapareciendo, abundaron las anexiones por parte de las ciudades. En todo caso, la clave de lo ocurrido radica en la decisión de reforma del régimen del suelo tomada por el Congreso del Partido Comunista Chino de 1987: se separó la propiedad del suelo de su uso, es decir que se podían vender o transmitir los derechos de uso del suelo urbano dejando intacta la propiedad estatal. Eso introdujo un sistema dual de gestión: por una parte, el arrendamiento del uso en libre mercado, mientras que, por otra se mantenía la asignación administrativa de los usos<sup>6</sup>.

Son los gobiernos municipales de las ciudades y de sus distritos los que monopolizan el sistema de arrendamiento de usos y ello da lugar a una casuística extremadamente compleja y flexible de transacciones de suelo. Inicialmente, el mayor suministro de suelo para desarrollo urbano fue la compra de suelo rural por los *danwei* para desarrollar proyectos específicos, pero también la compra por la municipalidad de suelo urbano para desarrollo de infraestructuras con cambio pues del uso fijado. El tipo más reciente y más frecuente de transacción es la compra por el municipio de suelo rural para arrendar su uso obteniendo grandes plusvalías. Promotores y usuarios tratan de evitar esta forma y buscan procedencias de suelo con uso asignado. Los ayuntamientos también suelen comprar suelo de unidades de producción para ponerlos en el mercado de usos. Quedan finalmente los intercambios de suelo entre *danwei* que no son a precios de mercado y el intercambio de suelos arrendados entre usuarios sin que



desarrollo sostenible



# Más que agua

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

[www.aqualogy.net](http://www.aqualogy.net)



**AQUALOGY**

Where water lives

SOLUCIONES INTEGRADAS  
DEL AGUA PARA UN  
DESARROLLO SOSTENIBLE



Shanghai 2012. Rascacielos de Pudong desde el Hyatt

haya transferencia. En cualquiera de los dos tipos de mercado, los ayuntamientos han obtenidos sustanciosas rentas, que han invertido en infraestructuras y servicios, pero, dada la situación, también se ha alentado un mercado negro que los analistas coinciden en clasificar, por su dimensión, de tercer sistema de mercado de suelo.

Lo que es muy interesante es que los dos sistemas de gestión del suelo han influido de modo diferente en la estructura de las ciudades chinas. En la medida en que la concesión de suelo en alquiler (con mayor o menor transparencia) ha sido la mayor fuente de enriquecimiento de los gobiernos municipales, se ha usado sobre todo para la renovación total de los centros con aparición de CBD. En cambio, los

desarrollos urbanos más caóticos e irregulares se dan más sobre suelos de uso asignado porque son más incontrolados, están menos atentos al planeamiento. Parecen ser los responsables de la forma poco sostenible y muy despilfarradora en que se está produciendo la urbanización en las periferias.

Las ZDET resultan particularmente críticas: se multiplicaron a partir de la reforma de 1987, la mayor parte no han tenido el desarrollo esperado y están con frecuencia vacías, después de haber devastado mucho suelo agrícola y a menudo incurrido en tensión ambiental. Junto a los grandes *shopping malls* (mo en el vocabulario chino), son los grandes exponentes del gigantismo fantasma de las periferias chinas.





Shanghai 2012. Inmuebles en construcciones en Pudong



Shanghai 2012. Huertos periféricos

### Un futuro con muchos interrogantes: ¿supresión del hukou, urbanización más equilibrada y sostenible?

Los recientes cambios en la cúpula del Partido y del gobierno no solo no han modificado, sino que han acentuado la estrategia de apoyar el crecimiento económico en el desarrollo urbano. El actual primer ministro y secretario general lo había expresado ya en 2012: promover la urbanización coordinada como opción estratégica importante para lograr la modernización<sup>7</sup>. En el mismo sentido se ha pronunciado el último Comité Central de noviembre pasado situando al crecimiento urbano a la cabeza del plan de reformas económicas, pero insistiendo en la necesidad de una urbanización más equilibrada y mejor planificada y que incluya a las ciudades medias.

Una de las reformas planteadas ha sido la progresiva eliminación del *hukou* por dos motivos: por la discriminación que entraña y, sobre todo, porque es condición absoluta para incorporar a los inmigrantes rurales al consumo y al conjunto de la economía. Se calcula en unos 230 millones los trabajadores inmigrantes que viven en la ciudad sin derecho de residencia: su renta media es casi la mitad de la del residente urbano, de modo que su nivel de consumo es también menor, además de carecer casi en su totalidad de vivienda.

Sin embargo, la supresión del *hukou* no es una reforma fácil. Los gobiernos locales se oponen porque tienen miedo a un crecimiento demasiado rápido y no creen poder suminis-

trar a los nuevos residentes servicios urbanos. A su vez, la reforma del mercado del suelo rural que iría asociada para que los propietarios de suelo puedan vender sus tierras en el mercado libre tiene una lectura doble: sin duda, suministraría a los nuevos inmigrantes un capital con el que empezar su nueva vida, pero también les privaría de la posibilidad de vuelta atrás que suponía el mantener los derechos de usos del suelo rural. De modo que hay muchos sectores opuestos a la reforma que mantienen que la permanencia del registro ha sido más bien un factor de estabilidad social, aunque sin duda fuente de desigualdad.

Por su parte, hay una nueva institución que está sustituyendo al *danwei* como factor de estabilidad social y forma urbana identificable: el *shequ*<sup>8</sup>, que viene a ser una comunidad vecinal cerrada, pero con las peculiaridades funcionales del *danwei*, es decir haciéndose cargo de la gestión, la educación, los servicios. Los *shequ* se van autogestionando y cerrando cada vez más pero la gran diferencia con el *danwei* es que este era un microcosmos encapsulado de la ciudad entera, mientras que en los primeros, como en las *gated communities*, los residentes son de un mismo estatus social.

Junto a los interrogantes de orden social, están los de orden ambiental y territorial, el saber si las autoridades lograrán sus propósitos de reducir la fragmentación espacial, la irresistible contaminación atmosférica y del agua, la dilapidación de suelo y de patrimonio. Para muchos centros





Iconos chinos

urbanos, cualquier medida llega ya tarde. Las demoliciones de barrios y casas de tejidos urbanos tradicionales han tenido en las ciudades chinas dimensiones enormes. En Beijing, han desaparecido de esta forma una gran mayoría de las calles tradicionales o *hutong* y de las casas de patios (*siheyuan*). Se trataba de un verdadero laberinto de callejuelas mientras los *siheyuan* más espectaculares eran los que estaban unidos entre sí por galerías cubiertas sobre pilares de madera lacada y con claraboyas. Algunos se remontaban al siglo XII pero en todo caso habían permanecido sin tocar desde el XVI como demuestra una guía de Pekín de ese momento. No quedan ya muchos *hutong* ni tampoco casas de patio. Pero lo que más melancolía produce es que una buena parte de los que quedan han sido reformados y habilitados para la atracción turística en nombre del “negocio de la nostalgia”.

En Shanghai como en Beijing, las demoliciones masivas han ido acompañadas del desalojo de cientos de miles de residentes, enviados a las periferias y a las ultraperiferias, mientras se extremaban los cuidados para la conservación de algunos enclaves de ciudad colonial, más o menos auténticos, como los de la Concesión Francesa y la Zona Internacional, aquellos en donde en la época colonial se colgaban carteles rotulados ‘No dogs, no Chinese’. En suma, se trata de la conversión parcial de lo más tradicional en parque temático: como alguien ha dicho con acidez, si no se puede hacer un ‘disneyworld’ de todo, convirtamos todo en ‘disneyworld’. **ROP**

#### Notas

[1] [http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/preparing\\_for\\_urban\\_billion\\_in\\_china](http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/preparing_for_urban_billion_in_china)

[2] Bjorklund, E.M. 1986, The Danwei: “Socio Spatial characteristics of Work’s Unitys in China’s Urban Society”, *Economic Geography*, 62 (1): 19-29. Sobre el significado de los danwei como organización social del trabajo véase: Curtis, Tom, 2011: “Danwei: China and social Enterprise” (Draft) [https://www.academia.edu/478925/Danwei\\_China\\_and\\_social\\_enterprise](https://www.academia.edu/478925/Danwei_China_and_social_enterprise)).

[3] En El libro del hombre solo, sorprendente relato autobiográfico del premio Nobel de literatura Gao Xingjian, se expresa muy bien la extraordinaria perversión del sistema en plena Revolución Cultural: “¿No podía huir?/ ¿Huir adónde?, te pregunta. No podía huir del inmenso país, no podía salir del gran edificio de su institución, que parecía una colmena, en el que se ganaba la vida para alimentarse. Era ese organismo el que le proporcionaba la autorización para vivir en la ciudad, los cupones mensuales de cereales [...], los de aceite [...], de azúcar [...], de carne [...], los de algodón que daban cada año [...], los cupones [...] para comprar una bicicleta [...], así como su identidad como ciudadano. Si él, como una abeja obrera, dejaba el panal, ¿adónde podría ir? Dijo que no tenía elección, que era como una abeja protegida por la colmena, si la locura reinaba en el interior, no tenían más remedio que atacarse mutuamente agitándose hacia todos los lados [...]” (página 323).

[4] En la jerarquía administrativa china los condados representan el nivel más bajo (tras Estado, provincias y ciudades) pero bajo su autoridad están todos los asentamiento de su rango, algo así como burgos, pueblos y aldeas.

[5] Cartier, Carolyn, 2005 : “Space, scale and the state: reorganizing urban space in China” en Ma, Lawrence & Wu, Furlong, *Restructuring the Chinese city*, London and New York, Routledge: 33-51

[6] Shen, Jianfa, 2005: “Dual land market and internal spatial structure in Chinese cities”, en *Ibid.*: 52-71.

[7] <http://www.primeeconomics.org/wp-content/uploads/2013/06/Li-Keqiang-China-urbanization-speech.pdf>

[8] Enclave social definido: de she, sociedad y qu, zona, es decir con notación espacial.

## Cómo aprovechar los restos del naufragio



**Ricardo Aroca Hernández-Ros**  
Arquitecto

### Resumen

Los pasados años de euforia pública y privada han dejado una complicada herencia de suelo urbano o urbanizable, edificios construidos o en estructura e infraestructuras sin uso o sin rentabilidad.

Se apuntan posibilidades de utilización de los “restos del naufragio” que ofrezcan, al menos, una expectativa de utilidad social como retorno del dinero público invertido en el saneamiento de las instituciones de crédito que los financiaron.

### Palabras clave

Vivienda en propiedad, vivienda en alquiler, suelo, urbanización

### Abstract

*The not so distant years of public and private euphoria have left an awkward legacy of urban land or land ready for development, empty or semi-completed buildings and unused or unprofitable infrastructures.*

*The article suggests a number of ways this “flotsam and jetsam” could be used for some type of social purpose in return for all the public money invested in cleaning up the banks and loan companies that financed the same.*

### Keywords

*Owned property, rented property, land, development*

La crisis, como explicó muy gráficamente en una mesa redonda Bernardo Ynzenga, “ha dejado nuestras playas llenas de restos del naufragio y los supervivientes, para asegurar nuestra subsistencia, tendremos que ingeniárnoslas para sacar partido de los pecios arrojados a la orilla por el oleaje”.

Los restos del naufragio, continuando con la metáfora, son de muy variada índole y dificultad de aprovechamiento:

1. Los de más sencilla disposición son los millones de metros cuadrados de suelo calificado como urbanizable, o con expectativas de serlo.

Se trata de suelo en el que no ha tenido lugar ninguna transformación física, únicamente ha sido objeto de acaparamiento con fines especulativos.

Actualmente su valor es prácticamente nulo, pero el diferencial entre el precio anterior a la crisis y el actual ha sido ya pagado con dinero público a través del rescate y las ayudas a las entidades de crédito.

Sería un mal negocio vender el suelo a “fondos buitres” por el valor residual cuando puede y debe servir para constituir un patrimonio público de suelo que permita en el futuro regular el mercado, cuando se inicie la próxima burbuja que inevitablemente se generará cuando se olvide la presente.

Mientras tanto, lo razonable será mantener el uso agrícola o ganadero el que lo tuviera y plantar de árboles el que actualmente no tenga uso. De esta forma nuestras ciudades podrán disfrutar de grandes superficies arboladas que servirían para solaz de los ciudadanos mientras se reconsideran las necesidades reales de nuevo suelo urbano, lo que puede llevar bastante tiempo. Si fuera el suelo de titularidad pública, las decisiones relativas a su uso no deberían estar condicionadas por la presión especulativa.

2. Suelo total o parcialmente urbanizado.

Debería tener el mismo destino de patrimonio público de suelo. La urbanización ha añadido un valor real al suelo que no se ve reflejado por el precio de mercado actual, por

lo que la diferencia con el suelo sin urbanizar es que las pérdidas asumidas por la sociedad son aún mayores y existe el problema añadido de que serán necesarias inversiones regulares de policía y mantenimiento para que la urbanización no se arruine.

En algunos casos la accesibilidad y la existencia de servicios permitirá la implantación de “huertos familiares” con una cierta tolerancia de instalación de edificaciones desmontables y con cesión de uso por tiempo limitado mediante contratos que aseguren el retorno del suelo a posesión pública cuando en el futuro se decida construir sobre él.

No es probable que la demanda de huertos familiares sea suficiente para todo el suelo total o parcialmente urbanizado que el mar ha arrojado a nuestras costas, la plantación de árboles en las parcelas no cedidas puede dar lugar a una novedosa variedad de “bosque urbanizado” de indudable atractivo.

### 3. Viviendas terminadas o en avanzado estado de construcción.

Hay cientos de miles de nuevas viviendas vacías al tiempo que cientos de miles de nuevas familias no se forman por falta de vivienda asequible; en ningún otro país civilizado permanecen los jóvenes en la vivienda paterna (o materna) hasta tan avanzada edad. La solución en otros países es la existencia de un parque de viviendas en alquiler a precios subvencionados, según los ingresos, de manera que por un lado los edificios puedan conservarse e incluso aumentarse el parque al tiempo que se proporciona alojamiento a un precio adecuado a la capacidad económica de cada inquilino.

En España la experiencia de los años 50 y 60 de las viviendas sociales en régimen de alquiler resultó un fracaso que se atribuyó rápidamente a defectos raciales sin tratar de profundizar en las insuficiencias del sistema de gestión.

Tal vez diseñando un protocolo para el funcionamiento de sociedades dedicadas a ofrecer viviendas con alquiler subvencionado y propiciando la adjudicación a bajo precio para este fin de paquetes de viviendas susceptibles de ser alquiladas, podría atraerse capital con la expectativa de un rendimiento razonable al que se uniría la expectativa de la segura revalorización de un parque inmobiliario

obtenido a bajo precio. Una solución de este tipo permitiría además terminar promociones de vivienda actualmente en construcción.

Si es posible cambiar el dogma de la vivienda en propiedad cultivado durante tres generaciones, es precisamente ahora que las expectativas económicas de gran parte de la población están bajo mínimos y aún si se produce una explícita y decidida apuesta del gobierno para “vender” el alquiler tardaremos otras tres generaciones en aproximarnos a los estándares europeos en la proporción de viviendas alquiladas.

### 4. Apartamentos en la costa

Mientras que las viviendas vacías tienen una clientela potencial que simplemente no puede ni pensar en comprarlas pero sí podría alquilarlas con un régimen adecuado de incentivos y ayudas, los apartamentos playeros tal vez tengan otro tipo de potenciales usuarios una vez identificadas y demolidas las construcciones, cuya desaparición tenga ventajas medioambientales y paisajísticas; aquí entraría en juego incentivar la movilidad de los jubilados.

En Estados Unidos una considerable proporción de la gente que se jubila se va a vivir a Florida donde hay playas y buen clima. No hay ninguna razón para que aquí los jubilados no hagan lo mismo y ocupen los apartamentos vacíos, al menos los del litoral mediterráneo y del atlántico andaluz.

El principal obstáculo no sería de tipo económico. Los jubilados han terminado hace años de pagar sus hipotecas y generalmente disponen de viviendas en propiedad que se han devaluado bastante menos que los apartamentos de la costa donde podrían seguir cobrando su pensión, gastarían menos en calefacción y disfrutarían de un clima mucho más agradable.

El mayor problema es psicológico. En términos estadísticos, un europeo a lo largo de su vida se cambia de casa la mitad de veces que un norteamericano y un español la cuarta parte.

Si se pudiera convencer a algunos cientos de miles de jubilados españoles de que hagan lo mismo que ya están haciendo jubilados ingleses y alemanes desde hace años y se fueran a vivir a la costa, podría rentabilizarse al menos una parte de la ahora inútil inversión hecha en ella.

5. No se me ocurre ningún uso alternativo para los “centros culturales”, auditorios y otros edificios “emblemáticos” construidos por todas partes sin tener en cuenta que dotarlos de actividad implica un presupuesto anual del orden del 20% de lo que costó construirlos, que no sea el de usarlos con parsimonia y gastando lo menos posible para mantenerlos en condiciones de uso en espera de tiempos mejores, aunque en algunos casos el simple mantenimiento es tan costoso que no cabe otra solución que la demolición ya que, por dolorosa que sea la pérdida de la inversión, un edificio ruinoso genera más problemas que un solar.

#### 6. Edificaciones en estructura

La práctica de la reutilización de edificios “protegidos” nos ha enseñado que siempre es posible cambiar el uso de un edificio si su sistema estructural es seguro, los problemas son: el destino y el coste de la adecuación.

En cuanto al destino, hay una demanda insatisfecha (por poco solvente) de espacios para el desarrollo de actividades sociales. Cualquier pequeño pueblo de pocos cientos de vecinos dispone al menos de un espacio de relación donde se juegan partidas de dominó y cartas, se organizan bailes y alguna merienda, etc. En este sentido las poblaciones mayores están mucho menos dotadas de espacios donde desarrollar actividades sociales que requieren poco más que un recinto cerrado de cierta amplitud y un mínimo grado de confort.

Hay un amplio margen para propiciar la formación de asociaciones que podrían ocuparse de gestionar, e incluso, de acondicionar locales en estructuras sin expectativas de uso. Para ello sería preciso:

- Un estudio de las posibilidades de cada edificio de manera que fueran objeto de una actuación ordenada.

The advertisement features a background image of a large cable-stayed bridge over water. In the foreground, three 3D cutaway diagrams of elastomeric supports are shown, illustrating their internal structure and how they compress under load. The diagrams are labeled with '1', '2', and '3'.



## APOYOS ELASTOMÉRICOS

Más info: [bit.ly/verdurop](http://bit.ly/verdurop)













- Articular sistemas de autoconstrucción a base de paneles ligeros (yeso cartón, tableros de fibras, lonas, etc.) que permitan acondicionar espacios con un coste bajo y utilizando como mano de obra a los futuros usuarios previamente instruidos en las técnicas que vayan a emplearse (en los años 60 con menos medios materiales y medios humanos menos instruidos se llevaron a cabo, con éxito, experiencias de autoconstrucción).

Cuidando los términos de las cesiones, tanto en el tiempo como en lo relativo a condiciones de uso, la utilización de estructuras ya construidas podría mantenerlas en mejores condiciones; fomentaría, de paso, la vida social y proporcionaría a mucha gente la oportunidad de sentirse activos y útiles.

7. Las autopistas de peaje sin tráfico pueden tener una utilidad inmediata, ya que están construidas. Si se suprime el peaje al menos se usarían (en algunas de las radiales de Madrid es dudoso que lo cobrado por los peajes compense siquiera el coste de cobrarlos). Si como parece las concesionarias van a ser rescatadas con dinero público, que el público que va a pagar las autopistas que no debieron construirse pueda al menos usarlas.

Las pistas de los aeropuertos sin aviones pueden convertirse en circuitos de carreras de automóviles y motos (algún circuito inglés ha aprovechado un aeródromo de la segunda guerra mundial y creo que ya en alguno de los aeródromos sin aviones se celebran carreras espontáneas de automóviles).

El criterio general es bastante sencillo, hemos construido cosas que no hubiéramos debido construir, pero ya que

están hechas, lo más razonable es intentar usarlas de manera que su uso genere una rentabilidad social que compense los gastos adicionales inherentes al uso y que en todo caso deben mantenerse en mínimos.

Es muy difícil saber si algo va a funcionar si no se prueba antes. La forma razonable de abordar el problema es hacer experiencias piloto en varias direcciones y evaluar luego los resultados de una forma objetiva, desde luego, por evaluadores que no hayan tenido nada que ver con la idea original ni con su gestión.

Como siempre el problema es de tiempo, conforme vayan transcurriendo los meses el sistema puesto en marcha a través del “banco malo” irá tomando decisiones irreversibles que complicarán el dar una utilidad social a unos restos del naufragio que en gran medida hemos pagado con dinero público a través de ayudas y rescates.

8. En cuanto a los kilómetros de vías de alta velocidad imposibles de rentabilizar con el transporte de viajeros, no parece fácil darles un uso alternativo, tal vez la solución sea simplemente reducir la velocidad de los trenes de manera que no sean precisas máquinas tan potentes, se gaste menos electricidad y no sea necesario un mantenimiento tan riguroso de las vías.

Cuando las expectativas de tráfico de viajeros lo aconsejen, si es que llegara a pasar alguna vez, podría siempre volverse a la alta velocidad. **ROP**

# Algunas consideraciones sobre la desalación en España



**Adrián Baltanás García**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Consultor

Exdirector general de Acuamed

## Resumen

Desde que hace 40 años se instalaran las primeras plantas, la desalación se ha expandido continuamente en España para garantizar la demanda hídrica de las regiones con mayor escasez. En 2005 se inició un programa muy ambicioso a lo largo de toda la costa mediterránea, como alternativa más sostenible al trasvase del Ebro. Las últimas plantas están entrando en servicio actualmente; con ello queda mucho más asegurado, especialmente en situaciones de sequía, el abastecimiento de la población y de las actividades económicas principales, destacadamente el turismo, la agricultura de alto rendimiento y, en áreas más localizadas, la industria.

## Palabras clave

Desalinización, trasvases, agua, abastecimiento

## Abstract

*Following the installation of the first desalination plants some 40 years ago, desalination has continuously expanded in Spain to guarantee water supplies in areas of greater need. A very ambitious programme was launched in 2005 throughout the Mediterranean coast as a more sustainable alternative to the transfer of water from the river Ebro. The latest plants have recently come into service and provide far greater certainty, particularly in times of drought, regarding continued water supplies to the population and the main economic activities, particularly tourism and high-yield agriculture and, in more localized areas, industry.*

## Keywords

*Desalination, transfers, water, supply*

La Revista de Obras Públicas me invita a exponer mis puntos de vista acerca de la desalación, y lo hago con sumo agrado porque es una buena ocasión para intentar aclarar algunos malentendidos al respecto, sobre la desalación en España en general y sobre el programa puesto en marcha por el Ministerio de Medio Ambiente en 2005, a cuyo desarrollo tuve el honor de contribuir como responsable de la sociedad estatal Acuamed durante varios años.

## Escasez hídrica y desalación: un proceso permanente de expansión

No parece necesario insistir en que la desalación es imprescindible actualmente para el desarrollo y bienestar de países con problemas importantes de escasez hídrica, como es el caso de España, una gran parte de cuyo territorio está sometida a sequías frecuentes y severas y otra parte es directamente semidesértica o desértica. Además, en nuestras zonas costeras hay una elevada concentración demográfica y de actividad turística y, en menor medida, industrial, así como

una agricultura de alto valor añadido. Garantizar plenamente las necesidades de agua de todos estos sectores –es decir, garantizarlas permanentemente en cantidad y calidad, en situación de sequía más o menos grave, o con pluviosidades semidesérticas– nos resulta por tanto indispensable.

Y es la mayor o menor cuantía de estas variables geográficas –escasez hídrica, demografía y actividad económica– la que, junto a una espectacular reducción de los costes de producción gracias a los avances tecnológicos, explica la expansión permanente de la desalación en nuestro país a lo largo de las cuatro últimas décadas. Las primeras plantas se instalaron en Canarias –en los 70 y 80–, porque, a pesar de que entonces se requerían hasta 40 kwh por metro cúbico de agua desalada, ésta era sencillamente imprescindible para garantizar el abastecimiento de las islas más áridas. La posterior tecnología de ósmosis inversa, con consumos iniciales de 7 u 8 kwh/m<sup>3</sup>, determinó que, a lo largo de los 90, la desalación se extendiera a otras islas más húmedas de Canarias y a gran

parte de Baleares, e iniciara su implantación en algunas de las zonas costeras peninsulares con mayor escasez hídrica.

Finalmente, en la década pasada, además de continuar el proceso expansivo en los archipiélagos, la desalación se extiende por las regiones mediterráneas porque resulta cada vez más competitiva frente a las infraestructuras hidráulicas tradicionales. Ello es debido a la aún mayor eficiencia de la desalación, energética  $-3,5$  o  $3$   $\text{kwh/m}^3$ – y en otros aspectos como el pretratamiento del agua bruta o el rendimiento de las membranas, además de al crecimiento de la demanda y la escasez progresiva y mayor coste de los recursos naturales.

Este proceso de expansión y mejora de competitividad se manifiesta además en una notable ampliación del uso del agua desalada, que pasa, de emplearse inicialmente en un corredor litoral muy limitado y sólo para el sector urbano, a emplearse hasta decenas de kilómetros de la costa y a centenares de metros sobre el nivel del mar, y no sólo para el sector urbano sino también para el agrícola, aspecto que, contra lo dicho reiteradamente pero sin ningún fundamento, debe enfatizarse y sobre el que se volverá posteriormente.

### **La desalación frente a otras alternativas: el caso del trasvase del ebro**

Naturalmente, carece de sentido afirmar con carácter general que la desalación sea mejor o peor que cualquier otro tipo de infraestructura hidráulica. En cada caso habrá de hacerse un análisis multicriterio –económico, ambiental, social– que determine cuál es la alternativa más sostenible para resolver el problema planteado. Lo importante es que hace cuatro décadas ese análisis sólo podía resultar favorable a la desalación, por sus elevados costes de producción, en situaciones extremas de escasez hídrica, mientras que su abaratamiento progresivo ha supuesto una mejora paralela de competitividad, que también ha puesto en valor sus ventajas ambientales y sociales. Con todo ello el análisis puede resultar favorable a la desalación en circunstancias cada vez menos extremas de escasez, o incluso de normalidad hídrica, como por ejemplo pone de manifiesto –saliendo de nuestro país– la construcción en el área de Londres o Boston de sendas desaladoras, y precisamente por empresas españolas, que como es bien sabido son líderes mundiales gracias a la experiencia adquirida con los programas españoles de desalación.

Un ejemplo –quizá singular– de este tipo de análisis de alternativas es el que concluyó en 2005 con la derogación del trasvase del Ebro a las cuencas mediterráneas y su sustitución

por un programa de desalación, junto a otras actuaciones en depuración y reutilización, modernización de regadíos y mejoras de sistemas de abastecimiento, que en conjunto constituían el denominado Programa AGUA. No es lugar este para extenderse sobre la cuestión, pero desde la posición favorable al trasvase se ha insistido tanto en el supuesto error de aquella decisión que resulta obligado referirse mínimamente a las razones de la misma.

En mi opinión, el trasvase del Ebro no hubiera resultado viable económicamente, de una parte porque los costes de inversión y operación estaban subestimados –señaladamente los de almacenamiento del agua trasvasada en las cuencas receptoras y los de tratamiento de la misma, de calidad francamente deficiente, así como los de bombeo a lo largo del trasvase–. De otra parte, los ingresos ni siquiera estaban evaluados, simplemente porque nunca se estableció un régimen tarifario; en particular, nunca se informó de si todos los usuarios pagarían los mismos precios a lo largo del trasvase o si los precios serían función del punto de entrega. Ésta es una cuestión decisiva para la viabilidad económica, porque hubiera sido prácticamente imposible encontrar usuarios, por ejemplo, en Castellón dispuestos a pagar el mismo precio medio que los de Almería, y sería igual de difícil encontrar usuarios dispuestos a pagar el coste real del agua entregada en Almería, claramente muy superior y de notable peor calidad que la desalada.

Otro factor económico favorable a la desalación fue su carácter modular, que permite ajustar más fácilmente la oferta a la evolución de una demanda siempre incierta, como el tiempo se ha encargado de confirmar por efecto de la crisis. Esta mayor flexibilidad contrasta con la rigidez estructural del trasvase del Ebro, que hubiera obligado a soportar una enorme carga de amortización por metro cúbico servido realmente; esto es fácil de observar en el trasvase Tajo/Segura, en el que el volumen medio trasvasado es hasta la fecha de unos  $325$   $\text{hm}^3$  anuales frente a una capacidad total de  $1.000$ , lo que significa que el coste de amortización real es tres veces mayor que el teórico.

Respecto al análisis ambiental, tampoco parece difícil admitir el menor impacto de la desalación, porque sus aspectos principales son la salmuera –que las diferentes tecnologías de vertido han resuelto hace tiempo– y la emisión de gases de efecto invernadero vinculada al consumo eléctrico, que se ve compensada parcialmente porque el empleo de agua desalada evita otros consumos de energía en el conjunto del

denominado ciclo de vida de la planta –asunto sobre el que se volverá posteriormente–, y porque el propio consumo de energía de los bombeos del trasvase del Ebro, como ya se ha dicho, fue infravalorado en su momento. Por el contrario, baste recordar el impacto que supone un trasvase de notables dimensiones a lo largo de unos 900 kilómetros, así como, desde una perspectiva muy distinta, los problemas vinculados a la ya señalada mala calidad del agua trasvasada, para concluir sobre la menor sostenibilidad ambiental de esta infraestructura.

Finalmente, no cabe ignorar la controversia y el impacto social generados por el trasvase del Ebro en la población y las instituciones de la cuenca cedente, que hubieran derivado en dificultades no menores tanto en la fase de construcción como a lo largo de la vida de la infraestructura.

#### **Una decisión correcta: la desalación del programa agua**

Lo expuesto parece justificar sobradamente la inviabilidad del trasvase del Ebro, por lo que en 2004 había que dar una respuesta urgente a los graves problemas de escasez y sobreexplotación que sí persistían a lo largo de las cuencas mediterráneas. Por ejemplo, en los primeros años 2000, con una sequía de escasa importancia, se habían producido restricciones en algunas poblaciones murcianas. En consecuencia, el Ministerio de Medio Ambiente impulsó la desalación del Programa AGUA, una decisión que sigue pareciéndome correcta por las siguientes razones.

La seguridad permanente de los suministros de agua en cantidad y calidad para la población, el turismo, la agricultura de alto valor añadido y la industria es esencial para las regiones mediterráneas, y esa seguridad sólo puede alcanzarse sosteniblemente con el apoyo de la desalación. Baste recordar, también a título de ejemplo reciente, que durante la sequía iniciada en 2005 –una de las más graves registradas– ningún suministro atendido con desalación en las cuencas mediterráneas tuvo ningún tipo de problema, fuera demanda urbana o agrícola –y hay que insistir en esta última–, frente a las dificultades y restricciones sufridas por otros sistemas de recursos, incluidos los riegos del trasvase Tajo/Segura, que si en ese momento hubieran podido disponer de la desaladora de Torreveja se habrían abastecido con total normalidad.

Este ejemplo enlaza con la crítica actualmente más frecuente, pero aun así más infundada: las desaladoras del Programa AGUA están paradas porque no tienen clientes. Quienes esto afirman –lamentablemente, algunos con elevadas responsabilidades políticas– parecen ignorar cómo funciona un sistema

de recursos hídricos, especialmente en zonas de escasez; en ellas es necesario diversificar al máximo las fuentes de suministro –embalses, pozos, trasvases, reutilización, desalación, con el fin de disponer de alternativas cuando cualquiera de las fuentes falla– y gestionarlas de forma que, en cada momento, la seguridad sea máxima y el coste mínimo. Los años últimos han sido de notable abundancia hídrica, y por ello nada más lógico que aprovechar los recursos naturales, en general con menores costes de explotación, y utilizar la desalación sólo en la medida necesaria para cumplir con las condiciones dichas de seguridad máxima y coste mínimo. Naturalmente, a medida que el ciclo se invierte y pasemos por rachas de escasez o sequía, el empleo de los suministros indicados se invertirá asimismo, reduciéndose los de embalses y trasvases, incrementándose los de desalación y reutilización y adaptándose los de pozos a la estrategia específica de cada caso.

En resumen, las últimas desaladoras puestas en servicio durante una racha de abundancia hídrica han estado a bajo rendimiento por razones análogas a las que, por ejemplo, han determinado que el rendimiento del trasvase Tajo/Segura haya sido de tan sólo el 33 % en sus más de 30 años de servicio, que sólo en excepcionales ocasiones se haya alcanzado el máximo volumen legal permitido de 600 hm<sup>3</sup> anuales y que, por supuesto, jamás se haya contemplado la posibilidad de aprovechar su máxima capacidad estructural de 1.000 hm<sup>3</sup>, sin perjuicio del impacto ambiental y social que tal posibilidad acarrearía.

#### **Costes y usuarios: consideraciones económicas**

De lo expuesto puede concluirse que no se trata de una supuesta falta de usuarios, sino de la gestión de ciclos de abundancia y escasez hídricas, de la misma forma que no cabe hablar de falta de usuarios del trasvase Tajo/Segura si en un año seco no funciona por falta de reservas en la cuenca cedente. Pero no resulta ocioso añadir algunas consideraciones sobre si esa supuesta ausencia de clientes pudiera deberse al elevado coste de la desalación.

La primera consideración atañe a la forma de calcular el propio coste. Precisamente porque los usuarios pueden hacer un consumo variable en función de la situación de abundancia/escasez –salvo en los sistemas cuyo único recurso sea la desalación–, debe aplicarse una tarifa binomia para diferenciar los costes fijos –incluso aunque los usuarios no consumieran nada– y los costes variables según el consumo real, de forma análoga al suministro eléctrico. Así se han suscrito en general los contratos de Acuamed con sus usuarios.



Atendiendo a la naturaleza de éstos, parece haber acuerdo en que no existe ningún problema de costes para los servicios urbanos y la industria, frente a la seguridad de un suministro totalmente garantizado y de calidad. Es más, no suele insistirse bastante en que el uso de agua desalada, cuando la alternativa es agua de peor calidad –lo más frecuente en las regiones mediterráneas–, evita otros costes como el consumo de agua embotellada –puede ser mil veces más cara que la del grifo–, el de una mayor renovación de electrodomésticos, el de mayor consumo de éstos en energía y detergentes por su peor funcionamiento, o la obtención de agua ultrapura para determinadas industrias. Y, lógicamente, ello evita a su vez el consumo de energía de los procesos productivos vinculados a esos costes, con lo que el consumo neto final en el ciclo de vida de una planta puede ser significativamente menor que el consumo bruto de producción del agua desalada.

Por lo demás, algunas de las plantas más pequeñas para uso urbano, que suponen un porcentaje muy bajo sobre el volumen total del programa, estaban destinadas a unos desarrollos urbanísticos que, de momento, no han respondido a las expectativas previstas. Soy el primero en lamentarlo, y el único descargo que puede alegarse es que en todos estos casos hay un contrato firmado entre los ayuntamientos respectivos y Acuamed, sin por ello dejar de recordar que todos nuestros sectores de infraestructuras se han sobredimensionado en los años de incubación de la crisis actual, y que muchos responsables políticos que hoy critican el Programa AGUA fueron los mayores defensores del desarrollismo urbanístico a ultranza en el Mediterráneo.

En cuanto al sector agrícola, carece de todo fundamento la reiterada afirmación de que no usa el agua desalada; la usa desde hace bastantes años en las explotaciones de alto valor añadido, las que predominan en buena parte de Murcia y Almería, porque, como dicen estos agricultores refiriéndose a su pujante actividad empresarial en los mercados nacional y exterior, “el agua más cara es la que no existe”. Además, normalmente se utiliza una mezcla de diferentes tipos de recursos, algunos tan salinizados que sólo pueden

aprovecharse gracias a mezclarlos con agua desalada. De esta forma el precio final se reduce, con independencia de que para este tipo de agricultura el factor productivo agua es limitante pero no muy significativo económicamente –de ahí la frase entrecomillada–, porque suele ser inferior al 10 %, e incluso al 5 %, de los costes totales.

Cuestión distinta es la reconocida –pero no admisible– resistencia de cualquier tipo de usuario a pagar todos los costes del agua; así, el Ministerio de Medio Ambiente estimó hace unos años que del orden de la tercera parte del coste de los servicios del agua prestados por todas las Administraciones no se recuperaba vía precios. Por ello resulta sorprendente que todavía no se haya incluido en el actual plan de reformas del Gobierno la del régimen económico de la Ley de Aguas, para recoger de forma práctica y operativa el principio de recuperación de costes, uno de los pilares de la Directiva Marco del Agua.

### Conclusión

Gracias a las desaladoras del Programa AGUA las regiones mediterráneas tienen hoy mucho más asegurado un desarrollo sostenible frente a los problemas de escasez hídrica; si existe todavía alguna duda al respecto, no hay más que esperar a la próxima sequía para ratificarlo. Los costes son perfectamente accesibles para los tipos de usuarios previstos, y su recuperación debe facilitarse con la obligada reforma legislativa que introduzca mayor racionalidad en la gestión económica del agua, porque no se trata de que –contra toda evidencia– no haya clientes, sino del mayor o menor grado de utilización de cada tipo de infraestructura en función de las disponibilidades hídricas de cada momento.

Y dejo para el final lo que más lamento, tanto el tiempo excesivo que ha exigido la puesta en servicio de las plantas desaladoras –solo explicable hasta cierto punto por la magnitud de la empresa– como la falta de lealtad institucional de algunas Administraciones favorables al trasvase del Ebro, que pusieron todos los obstáculos imaginables al desarrollo del Programa durante su ejecución por el anterior Ministerio de Medio Ambiente. **ROP**



# La desalación<sup>1</sup> en España. Alternativa o complemento



**Juan Guillamón Álvarez**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

## Resumen

La desalación, como toda tecnología, ha requerido el correspondiente periodo de calibrado antes de su aplicación industrial. Certificado tal recorrido, el desarrollo del proceso desalinizador posterior resuelve problemas hídricos de manera eficaz. Tal eficiencia, sin embargo, se desvanece bajo el punto de vista económico cuando de su aplicación se hace de modo alternativo y no complementario respecto a otras técnicas hidráulicas mejor capacitadas para resolver las carencias hídricas, de acuerdo con las buenas prácticas en ingeniería. Se explicita tal cuestión analizando uno y otro caso, Mancomunidad de Canales del Taibilla, y el Programa A.G.U.A, con expresión de los resultados habidos.

## Palabras clave

Desalinización, trasvases, agua, programas

## Abstract

*In parallel to all technology, desalination has required the corresponding evaluation process prior to industrial application. Once certified, the ensuing desalination process resolves water problems in an efficient manner. However, this efficiency is mitigated from an economic point of view when this is applied as an alternative and not supplementary form with respect to other supply techniques that are more capable of resolving water shortages, in accordance with correct engineering practice. This question is explained by individually examining various cases within the Canales del Taibilla water board and the A.G.U.A Programme, with indication of the results obtained.*

## Keywords

Desalination, transfers, water, programmes

*“España es el país que menos agua tiene de toda la Unión Europea y en el que peor está repartida”*  
Clemente Sáenz Ridruejo

## Introducción

La Desalación en España no es cosa de pocos días. En realidad desde los años sesenta del pasado siglo este proceso de dulcificación del agua, salada y salobre, se viene produciendo con especial intensidad en las Islas Canarias cuya insularidad ha forzado una hidráulica ad hoc cuya fuente principal de suministro se encuentra precisamente en el mar. En efecto, el número de plantas desaladoras se cuenta por cientos constituyendo, pese a sus mínimas aportaciones individuales, una solución muy apta para el abastecimiento de agua potable en las islas. Desde 1983 el Ministerio de Industria y Energía ha venido subvencionando la actividad de desalación de agua de mar en las Islas Canarias, con objeto de poder abaratar el precio final del agua potable y tratando de aproximarle al precio medio del agua en la

península<sup>2</sup>. Y en la península se tienen asimismo experiencias de este tratamiento del que puede resultar un agua de excelente calidad para usos domésticos e industriales, no así para la agricultura, no por su falta de calidad y sí por su alto coste. En efecto, en el año 1965 comienza en Canarias la experiencia en desalación con una planta para 2.000 m<sup>3</sup>/día, en consideración a que allí existe un turismo de más de 10 millones de turistas/año con un consumo estimado en 300 litros por persona y día. El consumo urbano viene a representar un coste unitario que oscila del orden de 3 euros por m<sup>3</sup>. Los Ayuntamientos venden agua a los agricultores a precios subvencionados con valor muy inferior al mencionado anteriormente, si bien el agua desalada es inadecuada para los regadíos, debiendo ser mezclada con agua salobre. El agua desalada solo vale sin mezcla para cultivos muy concretos como el de la fresa<sup>3</sup> (Fig. 1).

En el proceso de desalinización, después de tomar agua del mar, ésta se hace pasar por la planta desaladora que se



Fig. 1. Planta Emalsa. Gran Canaria. Mejora temporal de la eficiencia en desalinización

convierte en un caudal de agua dulce apta para el abastecimiento urbano. Durante este proceso se genera la salmuera, residuo del que hay que deshacerse, a menos que se pudiera encontrar una tecnología ad hoc para obtener energía con el propósito de coadyuvar al funcionamiento de la fábrica desaladora.

Hay dos procesos básicos para extraer la sal del agua: por destilación (evaporación) y por ósmosis inversa (se fuerza al agua de mar a pasar, bajo una alta presión, a través de una membrana semipermeable que filtra las sales y las impurezas). El vertido de salmuera resultante del proceso incluye algunos productos químicos (biocidas, anti-incrustantes y anti-espumantes) utilizados en el tratamiento del agua. En España la tecnología utilizada en las plantas desaladoras existentes es la de Ósmosis Inversa<sup>4</sup> (Fig. 2).

**El complemento: la Mancomunidad de Canales del Taibilla**  
Es un Organismo Autónomo dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, creado en 1927, cuya exclusiva finalidad es el abastecimiento de agua potable como red primaria a las poblaciones de 79 municipios de las provincias de Murcia, Alicante y Albacete, básicamente, todos ellos, pertenecientes a la Cuenca del Segura. Su origen





tiene que ver con la determinación del almirante de Cartagena, Félix Bastarache<sup>5</sup>, de obtener caudales procedentes del río Taibilla para el abastecimiento de la Base Naval. En términos generales la MCT abastece a una población de 2,4 millones de habitantes que en verano se convierten en 3,1 millones. Puede decirse que la trayectoria de gestión de este organismo ha sido de una imaculada eficacia, respondiendo casi al límite del 100 % de garantía las necesidades ciudadanas puestas en un riesgo secular debido a la escasez de lluvias que los territorios del Segura padece con la reiteración de contumaces períodos de sequía.

El Organismo está regulado por normas estatales cuya inicial es el Decreto Ley de 4 de octubre de 1927 de su creación. La Ley de 27 de abril de 1946, el Decreto Ley de 10 de agosto de 1950 y la Ley 50/1998 que es la que posibilita la incorporación de nuevos municipios.

Sus funciones se concretan (RD2714/1976) en cuatro grandes apartados:

- Estudios, planes y proyectos.



Fig. 2. Planta desaladora San Pedro del Pinatar 2

- Realización de obras correspondientes a captación, regulación y distribución.
- Explotación de los aprovechamientos de agua.
- Suministro de Agua en alta a municipios y servicios industriales.

Al frente del Organismo figura el Delegado del Gobierno que preside el Consejo de Administración y el Comité Ejecutivo. El Director Técnico es un cargo que está atribuido al Cuerpo de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. La infraestructura actual de MCT consta de 2 Embalses, 6 Plantas Potabilizadoras y capacidad de potabilización, 18 m<sup>3</sup>/sg. Plantas Desaladoras, 4 embalses de seguridad, 11 estaciones de bombeo y 176 depósitos de regulación. 500 km. De canales cubiertos y 3.000 km de conducciones secundarias.

La demanda ha evolucionado acorde con el desarrollo urbano en cuanto a las mejoras que la población ha experimentado. En 1945 comienza la explotación del río Taibilla para el consumo en Cartagena. En 1963, con la incorporación de hecho de los grandes municipios, Murcia, Elche y Alicante, es cuando se alcanza la cifra de 50 hm<sup>3</sup> procedentes del único recurso disponible, el río Taibilla. En la década de los sesenta la demanda comienza a superar las disponibilidades hídricas viéndose MCT obligada a explotar los acuíferos subterráneos del noroeste de la región de Murcia. Con la puesta en marcha del Tránsito Tajo-Segura (110 Hm<sup>3</sup>) (ver gráfico 1) se solventa el déficit de manera muy eficiente. Las previsiones de aumento de población y en su consecuencia la demanda de abastecimiento urbano son recogidas en el Libro Blanco del Agua del año 2000. Ante las dificultades de encontrar fuentes seguras de abastecimiento (los trasvases de agua comienzan a ser un arma política de perversa intensidad entre unos y otros territorios) se recurre a la Desalinización marina que ya había sido contemplada como solución a la escasez hídrica por el ministerio de Agricultura un quinquenio antes. La previsión que se establece para la desalinización no va más allá de los 200 hm<sup>3</sup> para la cuenca del Segura y con un destino muy definido: el abastecimiento urbano. Sí, porque el avance tecnológico habido en materia de desalación, aunque espectacular, no ofrecía una asunción racional para atribuir su explotación a usos agrícolas. En 2001, MCT ya aportaba la producción de 5 hm<sup>3</sup> anuales procedentes de Alicante 1. Cifra que, en la actualidad, con cuatro desaladoras en funcionamiento, alcanza los 100 m<sup>3</sup>. (Cuadro 1).



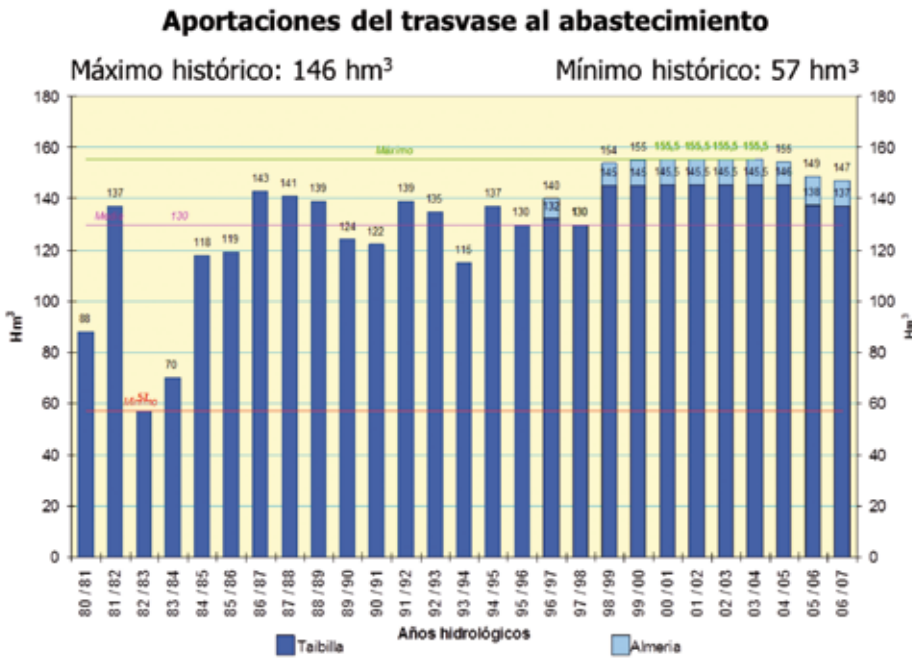


Gráfico 1. Aportaciones del Trasvase Tajo-Segura al abastecimiento de la MCT

	Inicio	Capacidad (Hm <sup>3</sup> /año)	Importe (M€)	FEDER (%)
<b>San Pedro 1</b>	Enero 2006	24	58,6	65
<b>San Pedro 2</b>	Mayo 2007	24	89	100
<b>Alicante 1</b>	Septiembre 2003	21	64,1	54
<b>Alicante 2</b>	Julio 2008	24	109,5	75

Cuadro 1. Plantas Desaladoras explotadas por MCT

Al principio de los noventa se inició un episodio de sequía pertinaz en la cuenca del Segura que se hace particularmente intenso a mitad de la década. Las aportaciones del río Taibilla se reducen drásticamente desde los 76hm<sup>3</sup> de 1990 hasta 54hm<sup>3</sup> en 1996. La sequía a nivel nacional agrava la situación de Taibilla (ver gráfico 2). Se promulgan medidas excepcionales por RD que permiten mantener de momento la dotación del Trasvase Tajo-Segura. A pesar de que la demanda consigue reducirse un 3 %, a partir de agosto de 1995 deben imponerse restricciones. Ese año el consumo total de todos los municipios alcanza 185 hm<sup>3</sup>. Ya en 1996, mediante resoluciones de la DGOH, se licitan los concursos de concesión de las plantas desaladoras Alicante I (AL-1) y San Pedro I (SP-1) (Fig. 3).



Fig. 3. Planta desaladora San Pedro del Pinatar 2

Según el Plan de Cuenca del Segura publicado en 1998, las necesidades de suministro urbano en 2008 alcanzarían los

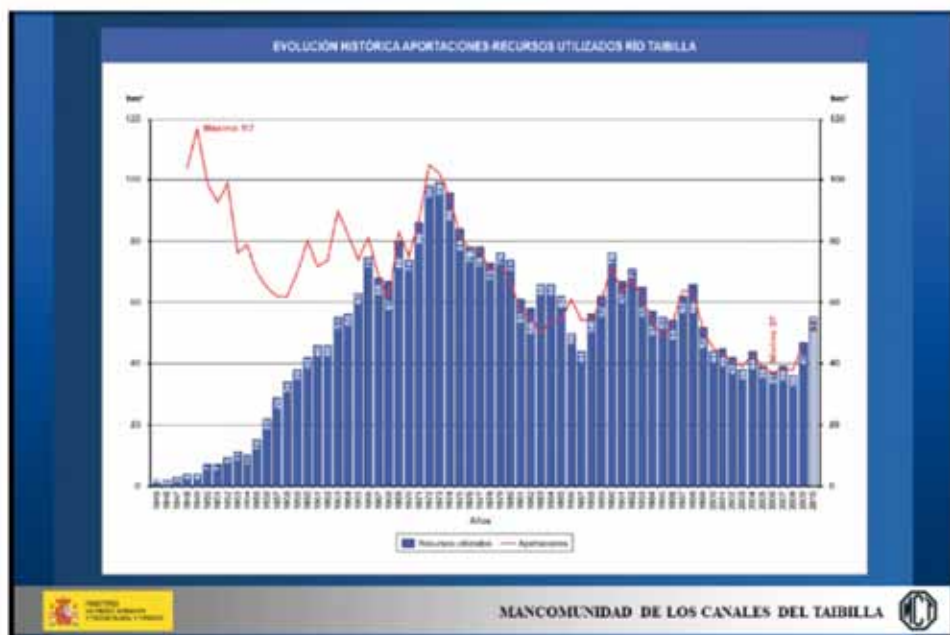


Gráfico 2. Evolución anual de los volúmenes aportados por el río Taibilla

255 hm<sup>3</sup> y llegarían a 260 hm<sup>3</sup> en 2018. Estas previsiones fueron revisadas posteriormente muy a la baja. El PHN publicado en 2001 recoge las ampliaciones de las desaladoras de M.C.T (San Pedro 2 y Alicante 2). La modificación del PHN de 2005 mantiene estas actuaciones. En el año 2003 se produce el 4º mínimo histórico consecutivo de aportaciones del río Taibilla. Se deben imponer restricciones en el suministro durante 73 días a núcleos de población de 23 municipios. AL-1 se pone en marcha y aporta los primeros 5 hm<sup>3</sup>. En el año 2003 la demanda se ajusta a las previsiones; hay un gran déficit que debe cubrirse con aportaciones extraordinarias (de las cuencas del Segura y Júcar). En 2004 y 2005 continúa el aumento de demanda, el Taibilla aportando volúmenes mínimos, persiste un déficit que debe cubrirse con aprovechamientos de carácter provisional con pozos del Sinclinal en Calasparra y del embalse de Alarcón en la cuenca del Júcar pero AL-1 ya aporta casi su nominal después de algunos problemas resueltos en las tomas de captación. Entra en funcionamiento San Pedro 1, parcialmente y con vertido diluido provisional.

En 2006 se estabiliza el consumo pues empieza a desviarse de las previsiones. Sigue el Taibilla en mínimos. Continúa el déficit, entra San Pedro II en pruebas mientras que las desaladoras en régimen de concesión, AL-1 y SP-2, comienzan a trabajar a máxima producción. En 2007, el río Taibilla sigue en mínimos. Con la puesta en servicio de SP-2, son

tres las desaladoras a plena producción que prácticamente eliminan el déficit.

En 2008 se mantiene el consumo, Taibilla continúa en mínimos. Además, se produce el mínimo histórico de aportación del TTS como consecuencia directa de la extraordinaria escasez de aportaciones a los embalses de la cabecera del Tajo. Se pone en funcionamiento AL-2. Las cuatro plantas están trabajando prácticamente al máximo pero a partir de 2008, consecuencia directa de la crisis de 2007, se reduce drásticamente el consumo, se recupera la aportación de Taibilla y las aportaciones del TTS. Con las plantas a niveles de producción altos se cubre la demanda con toda facilidad. Pero es que, por demás, coincidiendo con el periodo de crisis, tiene lugar una serie de años considerablemente lluviosos (ver gráfico 3).

Puede afirmarse con rotundidad que el establecimiento de las cuatro plantas desaladoras cumple con su función de complemento de manera eficaz. Es cierto que el coste del m<sup>3</sup> es muy superior al del que se adquiere el procedente del TTS y de la aportación gratuita del agua del río Taibilla (cada vez más exigua) pero la gestión organizada de MCT hace que el precio total que se factura a los ayuntamientos mancomunados (0,6433008, última tarifa aprobada por orden ministerial de 26-09-2012) esté asumido por las autoridades municipales, aun cuando, según encuesta oficial de la OCU<sup>6</sup>,

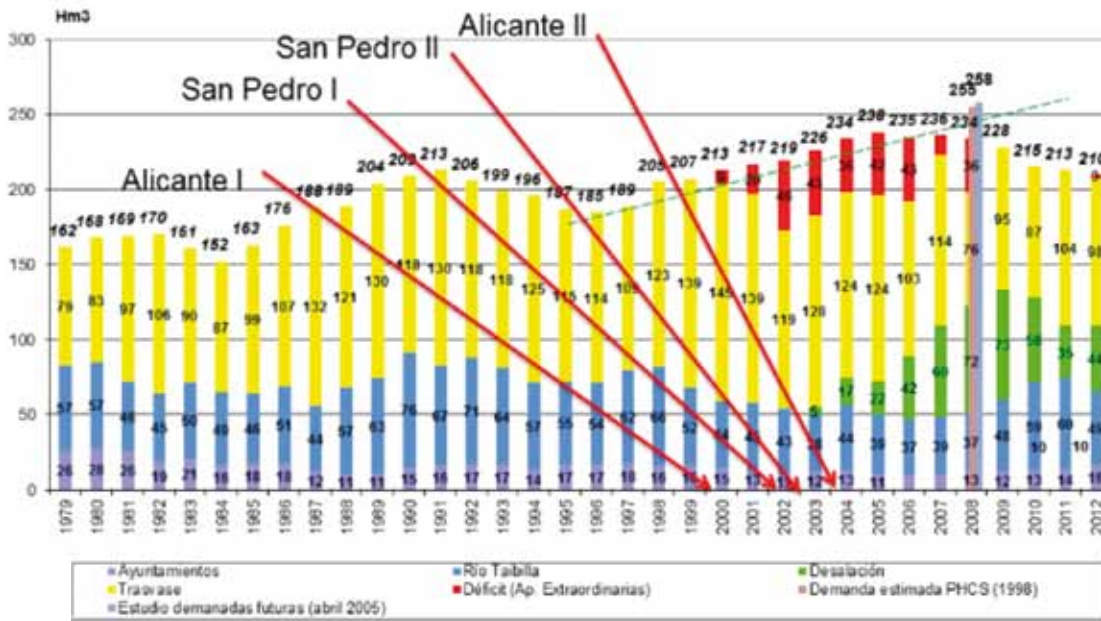


Gráfico 3. Esquema de explotación: Río Taibilla, Trasvase Tajo y Desalación

Planta	Inversión (M€)	Capacidad (Hm³)	Capacidad (m³/d)
Valdelentisco	225	57	140.548
Torrevieja	206	80	197.260
Águilas-Guadalentír	213	60	147.945
Escombreras	250	50	123.288
Carboneras	254	42	103.562
<b>TOTAL</b>	<b>962</b>	<b>293</b>	

Cuadro 2. Plantas desaladoras Magrama (Acuamed) en muy baja producción<sup>11</sup>

siendo el precio medio del m<sup>3</sup> para abastecimiento en España de 1,39 €/m<sup>3</sup>, el que corresponde a Murcia (ciudad) es 2,6 €/m<sup>3</sup>, el más alto de España incluyendo las islas. El más bajo, correspondiente a Palencia, es 0,68 €/m<sup>3</sup>.

Nada mejor para el entendimiento de esta gestión de las 4 plantas desaladoras que el examen de las gráficas del gráfico 3 y 4 (ver gráficos 4 y 5). Puede observarse el momento de la puesta en marcha (provisional) de SP-1 y el del su entrada en servicio total en 2006. Se significa, además, el momento en la puesta en servicio de SP-2 y su aportación a la flexibilidad de abastecimiento y consecuentemente las paradas de las restantes plantas. Y, finalmente, la situación de parada activa pero manteniendo la planta en condiciones de arranque inmediato.

El coste total de la Desalación, incluidos los intereses correspondientes ha sido, desde 2003 hasta 2012, 246 millones de euros y siendo el total de agua producido 300 m<sup>3</sup> en números redondos, el m<sup>3</sup> resulta ser 0,82 €/m<sup>3</sup>. El m<sup>3</sup> procedente del TTS es de unos 0,10 €/m<sup>3</sup> y el del río Taibilla, cero. Así que el precio en alta que MCT dispone para los municipios mancomunados resulta ser el promedio ponderado de los anteriores conceptos, 0,64 €/m<sup>3</sup>. (Cuadro 2)

**La Alternativa: El Programa A.G.U.A.**

El Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua) pretendía materializar la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio.

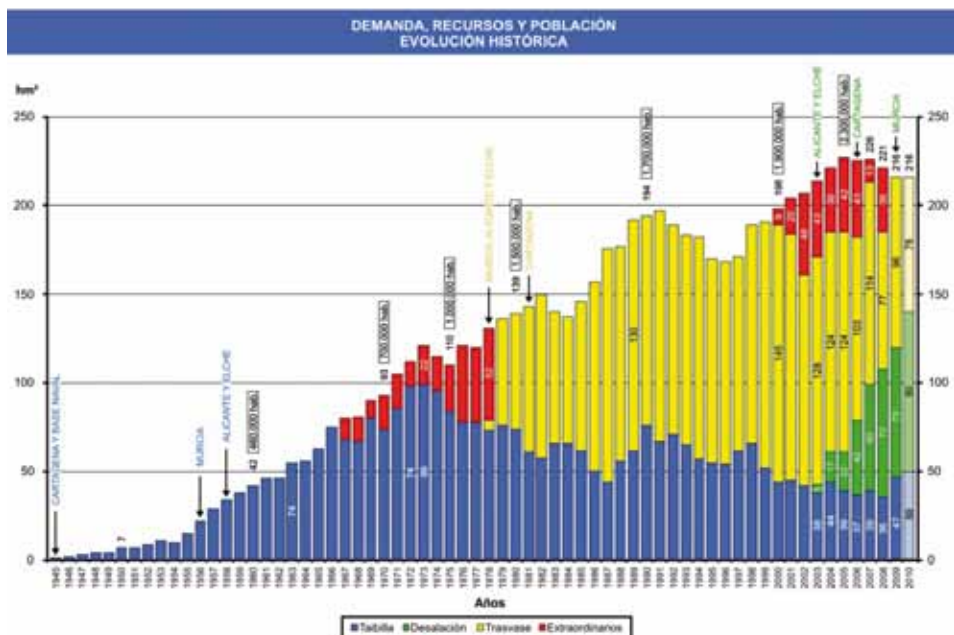


Gráfico 4. Evolución de la demanda en abastecimiento. MCT

El Programa A.G.U.A. tenía el objetivo de ‘permitir a todos los ciudadanos conocer y comprender mejor la política del agua, para actuar así de forma más responsable y exigente, aportando incluso sugerencias y propuestas al Ministerio de Medio Ambiente’.

Las razones por las que se implanta el Programa, según el MIMAM, se corresponden con una genérica apreciación que pretende ‘superar los tópicos y el desconocimiento en materia de agua para combatir la demagogia con la que se pretenden defender opciones obsoletas y contrarias a los criterios europeos’, por mucho que esta apreciación parece no tener tanto que ver con la sustanciación de las Confederaciones Hidrográficas, el impulso organizador basado en la unidad de cuenca, y en una conciencia definitiva, al menos en el Mediterráneo, de que el agua es un bien escaso por el que hay que pagar su precio debido. Y así –continúa su discurso–, dar paso a ‘generalizar las tecnologías del agua más eficientes y más respetuosas con el medio ambiente’. Tales tecnologías son las que suponen derivadas de la aplicación exhaustiva de la desalinización, a lo largo del Mediterráneo<sup>7</sup>, como alternativa viable al Tránsito del Ebro, derogado mediante Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Como cuestión prioritaria establece que ‘el Pro-

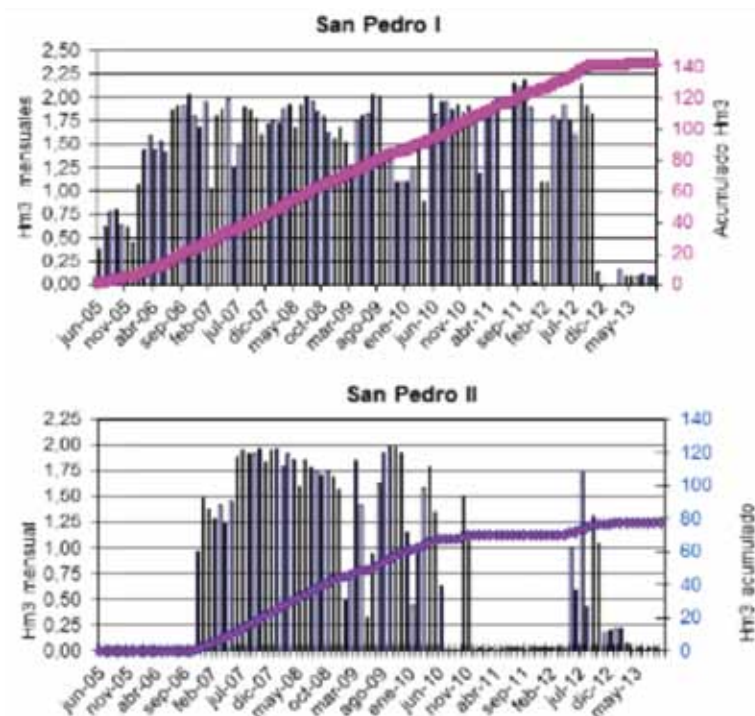


Gráfico 5. Evolución de las plantas SP 1 y SP 2. Volumen acumulado



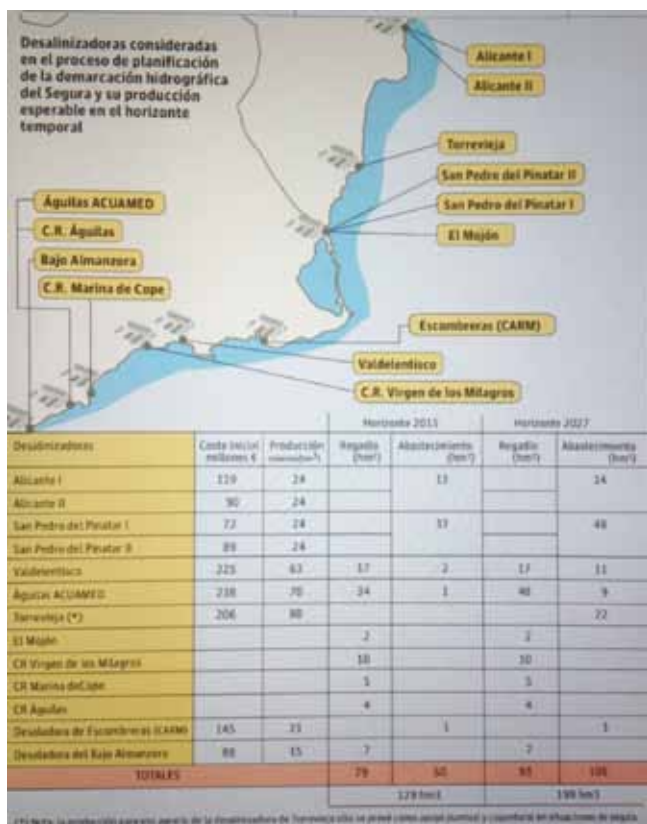


Fig. 4. Desaladoras planificadas por el Plan A.G.U.A para la Demarcación Hidrográfica del Segura. M. Buitrago, La Verdad

grama se implantará con carácter inmediato en los territorios asociados al litoral mediterráneo' (Cuencas Hidrográficas del Sur, Segura, Júcar, Ebro y Cuencas Internas de Cataluña). La idea que subyace en el legislador para introducir este pretendido cambio en política de Aguas es la puesta en valor de proyectos para obtención de recursos de nuevas fuentes y asegurar la disponibilidad del agua prevista con independencia de la situación climática.

Para tal cuestión, el instrumento elegido es la Desalación (Fig. 4).

En A.G.U.A. encontramos la mejor expresión de lo que es la Desalación: 'una técnica consistente en retirar la sal del agua'. Las técnicas existentes para desalar son varias, aunque la más extendida es la desalación por ósmosis inversa. El proceso consiste en bombear agua a alta presión a través de membranas semipermeables que separan agua y sal. La eficiencia energética de la desalación ha crecido de manera

muy importante en los últimos años, convirtiéndola en una de las 'mejores alternativas de actuación'. Los posibles efectos negativos de las salmueras residuales son perfectamente evitables con las 'técnicas disponibles'.

En el PHN de 2001 se contemplaba para la cuenca del Segura la desalinización de 200 hm³ máximo (10 % de la demanda total para dicha cuenca, que se estimaba próxima a 2.000 hm³). La cuestión es que del Trasvase del Ebro (TE) se destinaban 450 hm³ que, con el A.G.U.A, se verán sustituidos por desalación.

No puede hablarse, pese a que A.G.U.A así lo manifiesta, de que el agua desalinizada es no solo más competitiva en precio respecto a la que hubiera podido obtenerse del derogado TE, sino que se asegura que es 'barata' para usos agrícolas. Sin duda este empeño legislador no tiene mayor fundamento que el dotar de sustento a la intención política de derogar el Trasvase del Ebro (TE) a las cuencas mediterráneas. Los promotores del programa así lo expusieron en sus consideraciones: Alternativa de masiva desalinización de 600 Hm3/año y otras medidas de eficiencia frente a los 1.050 contemplados en el TE. Para constatar tal pretensión como errónea basta dar un repaso a las disposiciones anuales que subvencionan el agua desalada en Canarias<sup>8</sup>.

En A.G.U.A. se expresa que las actuaciones incorporadas en el Programa, que incluyen proyectos de obtención de recursos de nuevas fuentes, aseguran la disponibilidad del agua prevista con independencia de la situación climática. Lanzarote, una isla con escasas aportaciones hídricas naturales, es un territorio en el que no existen las sequías ni sus efectos catastróficos, gracias a que obtienen sus recursos de la desalinización". Citar la isla de Lanzarote, ínsula atlántica, para justificar la aplicación de su tecnología al territorio de España cuya superficie discurren 110.000 hm³ como escorrentía media anual, ya de por sí debe mover al estupor científico.

Tiene algo de sentido, pero no del todo, que se afirme que 'el coste por m³ de agua en el Programa A.G.U.A. es mínimo en cada caso. Además, las nuevas tecnologías tienden a reducir progresivamente los costes, como ha sucedido en el caso de la desalinización, que en la actualidad tiene un coste un cincuenta por ciento inferior al de hace una década'. Sin embargo, no es tan difícil estimar que en todo proceso de producción existe una cota necesaria. Es una



Fig. 5. Situación de la Desalación a los seis años del Programa A.G.U.A. M. Buitrago. La verdad.

cuestión de asíntota: por mucho que el coste energético pueda bajar, jamás rebasará una cota. Una cota alcanzada no más allá de 2010, seis años después de la puesta en marcha de A.G.U.A. Estamos hablando de 3-3,5 Kwh/m<sup>3</sup> a nivel del mar, lo que es superior al estimado en el proyecto del TE: 2Kwh/m<sup>3</sup>, según se expresa más adelante. Y, por demás, sin contar con el precio de la energía ascendiendo aún sin haber llegado a su asíntótico e interminable final. El coste total del Plan que se estimó en cerca de 3.800 M€, recibiría fondos europeos por valor de 1.330, un 33 % de la inversión. De tales cantidades, la inversión requerida para Desalación fue de unos 2.800 M€; 1.250 de FEDER. Si resulta que, en lo que se refiere a la Cuenca del Segura, las cuatro desaladoras construidas (y terminadas) están en la práctica con funcionamiento nulo pues MCT no las necesita pese a los convenios firmados con ACUAMED<sup>9</sup> y los regantes no pueden pagar su precio, a menos de que sean subsidiados (¡como en Lanzarote!), vulnerando el espíritu de la Directiva Marco de 2000 que establece, entre otros, la recuperación de costes. Por si fuera poco, el Gobierno de Murcia, a la vista de la sistemática negativa de la Demarcación Hidrográfica del Segura para informar proyectos urbanísticos en la Región, decide construir su propia planta desaladora en Escombreras. Así pues, son casi 300 hm<sup>3</sup> los que quedan sin consumir pero de los que hay que hacer frente a sus pagos. Hay convenios firmados entre el Ministerio y Comunidades de Regantes. También con MCT pero, ya se ha dicho, ésta no la necesita. Para los regantes, el Ministerio ofreció un precio subsidiado de

0,30-0,36 €/m<sup>3</sup> que los regantes no quieren aceptar pues además de ser muy alto para los cultivos, temen que un decreto ulterior en cualquier momento (la DMA pide a los estados miembros la recuperación de los costes del agua) dé por finalizada la subvención (Fig. 5).

En todo caso, hay que afirmar con rotundidad que el trueque de agua desalinizada por la respectiva minoración de la procedente del TTS<sup>10</sup> resultaría inviable bajo el punto de vista económico, a más de una errónea interpretación de la técnica hidráulica. A fin de cuentas, el Programa A.G.U.A, ha resultado ser un fracaso sin precedentes, sin paliativos. Un grave error de planificación y una experiencia nefasta para una España a la que hace discurrir por los senderos de una desplanificación hidráulica sin sentido. En el proyecto del TE se calculó la energía necesaria para la realización del trasvase de un m<sup>3</sup>.

Consumo anual en estaciones de bombeo (Gw/h)	2.559
Producción anual en turbinación (Gw/h)	508
Balance energético anual (Gw/h)	2.051
Consumo (para 1.050 m <sup>3</sup> ) (Kwh/m <sup>3</sup> )	2

Tal cálculo técnico, en su día, ya establecía que el coste del m<sup>3</sup> trasvasado resultaba la mitad de barato, en términos de energía, del correspondiente a la Desalinización resuelta a nivel del mar, cota cero.

## Conclusión

La desalinización en España (y en el mundo) ha experimentado una mejora en la eficiencia, tanto el aumento de producción como la disminución del coste en los procesos. Por consiguiente, su desarrollo es espectacular y se ha constituido en un elemento relevante en la producción de agua, independiente de los períodos de sequía, para el abastecimiento urbano e industrial. Considerada como complemento en dichos abastecimientos, resulta fundamental pues su elevado coste en relación con otras fuentes de suministro puede ser asumido por colectivos urbanos e industrias de mediana gran dimensión. Pretender dar un uso agrícola al agua desalinizada es una quimera (excepto para los territorios insulares, con la debida subvención) y cualquier plan que conlleve tal cuestión está llevado al fracaso. De lo que es un ejemplo paradigmático la situación de las plantas desalinizadoras, en situación de nulas producciones para el agricultor, que ‘desde la playa hasta el monte’ no es capaz de hacer el recorrido que se les hubo impuesto. **ROP**

### Notas

[1] Convencionalmente se está llamando desaladoras a las plantas que obtienen agua dulce procedente del mar. En realidad el proceso que ha lugar es el de desalinización. Mantenemos, no obstante, tal nomenclatura pero hacemos notar que no es lo mismo desalar que desalinizar.

[2] Orden MAM/2239/2003, de 17 de julio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones a las plantas potabilizadoras de agua en Canarias para 2003..

[3] <http://hispagua.cedex.es/documentacion/noticia/40959>. José L. Pérez Talavera.

[4] La primera desaladora con una producción significativa se instaló en España en 1965, en Lanzarote. En la actualidad existen más de 700 desaladoras funcionando con una capacidad de desalación superior a los 800.000 m<sup>3</sup>/día de los cuales el 47,1% provienen del agua marina.

[5] <http://mct.es/es/organismo/la-mancomunidad-mct/152.html?task=view>

[6] <http://www.ocu.org/vivienda-y-energia/agua/noticias/cuanto-cuesta-el-agua-en-2011-537104>

[7] MIMAM. El Programa A.G.U.A. se llevará a cabo en toda España. Las primeras actuaciones se desarrollarán en las cuencas mediterráneas.

[8] Orden IET/2059/2013, de 6 de noviembre, por la que se convocan subvenciones a las plantas potabilizadoras para desalación de agua de mar en las Islas Canarias

[9] Corresponden a Acuamed, en la cuenca del Segura, las mayores instalaciones: Torrevieja, con 80 hectómetros ampliables a 120 y todavía en obras; Águilas, con 60 hectómetros y en fase de pruebas (carece de energía eléctrica suficiente) y Valdelentisco, con 57 hectómetros ampliables a 70.

[10] La intención del anterior gobierno de España, inducido por quien fue su ministra en materia de Aguas, Cristina Narbona, era la detracción de caudales del Tajo en trueque con la Desalación a fin de dar por concluso el TTS en 2015.

[11] La capacidad de desalinización instalada en la cuenca del Segura supera los 300 hectómetros cúbicos. La Mancomunidad de Canales del Taibilla tiene a su cargo 96 hectómetros nominales en cuatro plantas. La producción máxima no llega a 80 y la real fue el año pasado de 43. Corresponden a Acuamed las mayores instalaciones: Torrevieja, con 80 hectómetros ampliables a 120 y todavía en obras; Águilas, con 60 hectómetros y en fase de pruebas (carece de energía eléctrica suficiente) y Valdelentisco, con 57 hectómetros ampliables a 70, ha convenido con la Comunidad de Regantes 15 al precio de 0,30 €/m<sup>3</sup>

# De dónde venimos y a dónde vamos en materia energética

## Pasado, presente y futuro energético en España (2ª parte)



**Antonio Serrano Rodríguez**

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio

### Resumen

En la primera parte de este artículo, publicada en la ROP de octubre de 2013 se hacía un breve repaso, desde la postguerra civil a la actualidad, de los hitos principales para comprender la situación energética de la España de finales de 2013 y sus retos más inmediatos. Se destacaba el papel de la creación de UNESA en todo el devenir histórico y los planes y normas que más han incidido en configurar el marco actual de la situación energética en España. Se terminaba esta primera parte con una síntesis de las implicaciones energéticas para España de su pertenencia a una Unión Europea con unas políticas claras respecto a la prioridad de incrementar la autosuficiencia energética y de avanzar hacia una sociedad hipocarbónica. En esta segunda parte se analiza la situación actual en España y se muestran las graves insuficiencias de las políticas y medidas que se están adoptando en este país, respecto a lo que serían las líneas básicas de una política energética a largo plazo que habría de ser necesariamente consensuada a escala europea y nacional.

### Palabras clave

Suministro energético, electricidad, petróleo, eficiencia energética

### Abstract

*In the first part of this article, published in the ROP edition of October 2013, a brief description was given of the milestones, from post-civil war to the present day, to allow a greater understanding of the current energy situation in Spain and the challenges to be faced over the immediate future. We underlined the role played by UNESA (Spanish Electricity Industry Association) in the development of plans and regulations that have since served to shape the current energy situation in Spain. This first part concluded with a summary of the energy implications of Spain's membership within the EU and where clear policies have been laid down emphasizing increased energy self-sufficiency and progress towards a low carbon society. In this second part we examine the current situation in Spain and reveal the serious failings in the policies and measures being adopted in this country with respect to what should be the basic guidelines of a long-term energy policy that would necessarily have to be approved on a European and national scale..*

### Keywords

*Energy supply, electricity, oil, energy efficiency*

### 3. Dónde estamos (segunda parte)

#### 3.2. La estructura y problemática energética española actual.

En el momento actual, los principales problemas energéticos en España son graves, complejos y de difícil solución:

1º. El mantenimiento de la fuerte dependencia y vulnerabilidad frente a la oferta y precios del exterior, y el alto coste de los pagos por los productos importados.

2º. La estructura oligopolística del sector eléctrico (ENDESA, Iberdrola, Gas Natural Fenosa y EDP España y E.ON España) y de carburantes en España (del orden del 73 % del mercado cubierto por las petroleras Repsol, Cepsa y BP, a las que pertenecen del orden del 63 % de las estaciones de servicio, y que controlan

del orden del 30 % de la empresa dedicada al almacenamiento, transporte y distribución de los combustibles: CLH), muy reacios a cambios que afecten al actual equilibrio de poderes, aunque han ido apareciendo “lobbies” paralelos, tanto por el lado de las renovables como por el lado de los grandes distribuidores comerciales en el tema de carburantes para vehículos.

3º. El esquema de tarificación eléctrica vigente, con sus altos costes para el consumidor, y el déficit de tarifa generado, cuyos efectos son difíciles de corregir a corto plazo sin fuertes cambios estructurales en el sistema tarifario, proceso en el que por ahora el éxito está lejano.

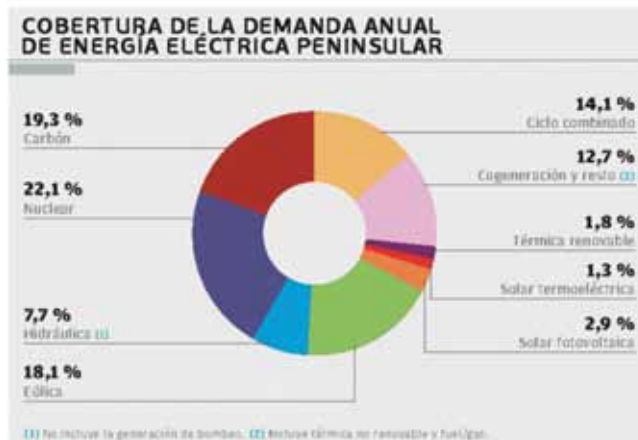
4º. Los escasos avances en la mejora de la eficiencia energética y la falta de políticas activas en ese sentido.



5°. El volumen de inversiones precisas para avanzar en la dirección marcada por la Hoja de ruta europea al 2050, difíciles de materializar con una estructura productiva con fuerte exceso de capacidad de generación eléctrica, fuerte endeudamiento de los hogares y de las empresas, y prácticamente nula capacidad, para la próxima década, de nuevas inversiones y subvenciones de una administración pública española (condicionada por la Unión Europea) comprometida/obsesionada con el objetivo del déficit cero.

Con respecto a la autosuficiencia energética sí se han producido avances entre 1975 y 2013, con cambios muy significativos tanto en la potencia eléctrica instalada, como veíamos en la primera parte de este artículo (incremento de un 28 % en el peso de las renovables entre 1990 y 2013) como en cuanto a la cobertura de la demanda anual de energía eléctrica peninsular por las renovables, tal y como se aprecia en el gráfico siguiente, superándose el 31 % del total en 2012, aunque se está aún lejos de los objetivos intermedios de la Hoja de ruta europea 2050. Y desde el punto de vista de las exigencias de las Directivas europeas, en lo que respecta a que al menos un 20 % del consumo energético bruto final debe proceder de Fuentes renovables en 2020, se está muy lejos de su cumplimiento, con solo un 12,3 % en el citado 2012.

Los estudios disponibles para España señalan que, alrededor de 2015, los precios de las energías renovables, como la fotovoltaica o la eólica, se situarán en línea con los de las centrales de ciclo combinado o de uso del carbón. La evolución en los últimos años de estos costes ratifica estas predicciones. Y las previsiones a más largo plazo tienden a mejorar la posición de las señaladas energías renovables en el conjunto.



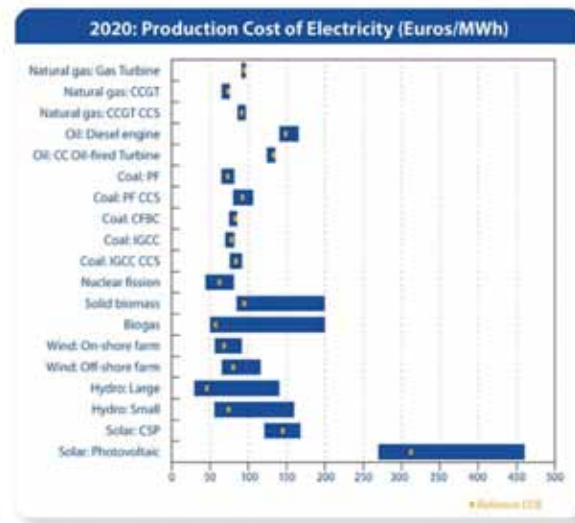
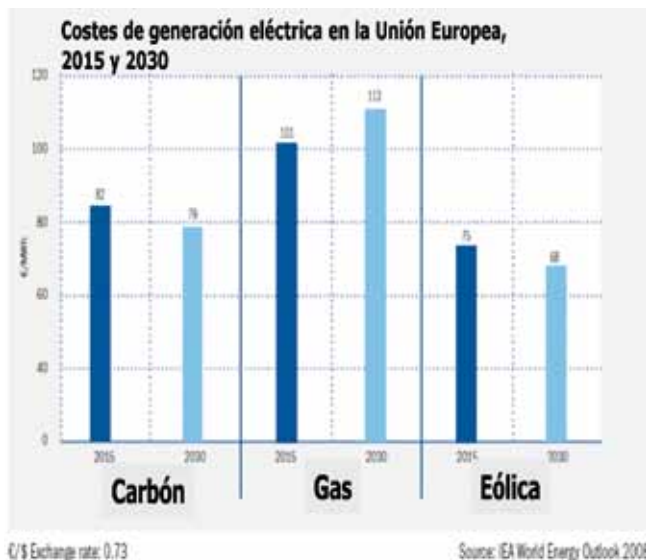
Fuente: REE (2013) "2012. El Sistema Eléctrico Español". (www.ree.es)

La UE considera a las energías renovables el principal instrumento para avanzar hacia la independencia energética, para desacoplar los costes energéticos de los precios del petróleo, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para cumplir con los compromisos de lucha contra el cambio climático. Pero, como se ha visto anteriormente, el avance en esa dirección en España se ve truncado en 2009, como resultado, fundamentalmente, de una inadecuada regulación tarifaria basada en la Ley 54/1997 de "liberalización" del sector eléctrico, realizada por consenso con UNESA, pero que responde no a un mercado de competencia perfecta, sino a un mercado claramente oligopólico, y en el que los desarrollos tarifarios posteriores (1998-2004) actúan por la vía de dar privilegios a las energías renovables sin tocar los de las tradicionales, y sin prever el riesgo del exceso de capacidad; problema que ya se produjo en la década de los ochenta y que se resolvió correctamente con el Marco Legal Estable de 1987 y el PEN1991, curiosamente dos iniciativas en las que, por primera vez, UNESA no era el actor principal de las reformas.

Ya con un nuevo Gobierno del partido popular, una de las primeras medidas que se adoptan es el RDL 1/2012 que, entre otros aspectos, establece una moratoria para las primas a las nuevas energías renovables. Y también en este tempranísimo RDL para



Fuentes: Subcomisión de energía del Congreso de los Diputados, 30 de diciembre de 2010; WEO 2008 y Servicio de Información del Plan Estratégico de Tecnologías Energéticas de la UE. 2010.



Fuentes: Subcomisión de energía del Congreso de los Diputados, 30 de diciembre de 2010; WEO 2008 y Servicio de Información del Plan Estratégico de Tecnologías Energéticas de la UE. 2010

un Gobierno recién constituido, se advertía que no era del gusto del Gobierno la energía distribuida<sup>1</sup>, coincidiendo con otra de las líneas de interés de las grandes compañías eléctricas tradicionales (UNESA). Y ello pese a que uno de los aspectos defendidos desde el campo científico como solución a medio-largo plazo para España, y que está constituyendo una de las líneas básicas de intervención energética de futuro de los países europeos más avanzados en esta materia (Alemania, Países Escandinavos, Holanda, ...) es, precisamente, el de la energía distribuida.

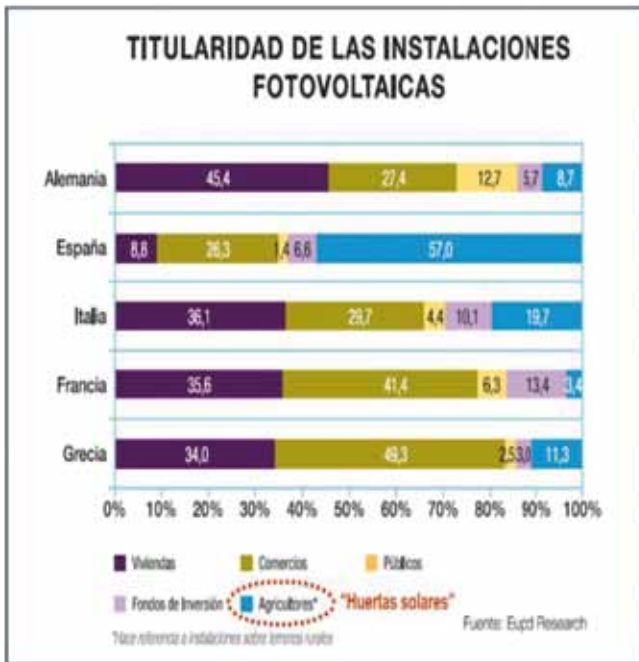
La propuesta legislativa de septiembre de 2013 demuestra la temida escasa viabilidad real final para la energía distribuida derivada de las medidas de este Gobierno que, con la incorporación del cobro de la conexión al sistema general a los productores individuales de electricidad, abocan a la inviabilidad real de lo que podría ser –y en países avanzados está siendo– la solución al autoabastecimiento con renovables y a la desaparición de la insostenible dependencia exterior a medio-largo plazo. Y, lo que es más importante, se rompe la viabilidad de un modelo en el que el consumidor es también parte, o el propio productor de su energía, y va a ser el más interesado en un uso eficiente de la misma; y donde la Red se convierte en un servicio público garantista de la demanda complementaria, y de la gestión, reequilibrio y almacenaje de los excedentes de producción de las distintas fuentes productivas.

Pero el modelo energético vigente en España se basa en las grandes redes energéticas para la satisfacción de las demandas de energía, lo que implica que son las empresas encargadas de las redes de combustibles, gases o electricidad, y las redes de distribución de carburantes y de electricidad, claramente controladas en régimen de oligopolio, así como la agrupación en el sistema eléctrico de la demanda nacional, los que permiten optimizar la generación en grandes plantas y atender los requerimientos energéticos existentes. Obviamente, la creciente incidencia del autoconsumo y de los pequeños

productores locales (huertos solares, aerogeneradores independientes) afectaban negativamente al negocio de las grandes empresas, que han hecho todo lo posible (y siguen haciendo insistentemente ante Bruselas y el Gobierno español) por mantener un modelo que dificulta la competencia e inviabiliza la utilización de recursos locales. Y el hecho de que la ineficiencia de la regulación existente desde 1997, haya llevado a que en el sector eléctrico exista, en la actualidad, del orden de un 33% de sobrecapacidad instalada, y con tendencia a incrementarse como consecuencia de la crisis y del aumento de precios que colaboran directamente a la caída de la demanda, hace que esa presión sea creciente.

El resultado es que las energías renovables se encuentran con un futuro muy distante de los objetivos de la Unión Europea y que, en particular, el crecimiento de los denominados “huertos solares” en España (véase la Figura adjunta) y su insostenibilidad bajo los nuevos regímenes tarifarios, junto a la tradicional oposición y dificultades impuestas por las grandes compañías eléctricas para su conexión e integración en la red, han propiciado la adquisición de muchos de ellos a precios de saldo por las mismas; y están generando un problema similar al creado en el mercado de la vivienda, por la incapacidad de afrontar la devolución de los créditos para su implantación por muchos de estos pequeños productores. ¿Estaremos ante la necesidad de un nuevo “banco malo energético”?

En este difícil marco presidido por la crisis y por una regulación tarifaria del sistema eléctrico que lleva a un déficit de tarifa energética insostenible, la filosofía de las propuestas legislativas del actual Gobierno han ido en la línea de separar a las energías renovables del resto del sistema eléctrico, y librar a la tarifa eléctrica de los costes de las renovables y de los costes asociados a la mejora del ahorro y de la eficiencia energética; de esta manera, el sistema eléctrico convencional ha podido continuar, hasta ahora, con su estructura productiva tradicional,



Fuente: EuPD Research 2008. Datos referidos a 2007

y con las ventajas tarifarias de un sistema muy beneficioso para su generación de beneficios.

Un buen resumen de los objetivos y medidas que se han desarrollado hasta ahora por el Gobierno actual en materia energética, y de su por qué, se encuentran en el Plan Nacional de Reformas de 2013, presentado en abril de 2013 a la Comisión Europea, que señalaba las medidas dirigidas a abordar el déficit tarifario del sector eléctrico desarrolladas durante 2012, y las previsiones para 2013, que por motivos de espacio no podemos concretar en estas páginas.

De estas medidas hay que destacar la RD Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética, que introdujo una serie de impuestos y tasas para la obtención de fondos adicionales con los que cubrir el déficit de tarifa previsible para 2013; y el Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, que recoge medidas, con carácter urgente, para acotar los costes respecto a las renovables, de cogeneración y residuos.

El problema para las renovables, especialmente las eólicas, es que el proceso se regula con carácter retroactivo. Similar filosofía se aplica al transporte y distribución, si bien, y sin ninguna justificación relativa, a estos no se les aplica el carácter retroactivo que sí se aplica a las primeras. Otras modificaciones significativas inciden sobre los consumidores de menores recursos, sobre los impuestos locales y autonómicos de las eléctricas, sobre los denominados "pagos por capacidad", sobre las instalaciones de régimen especial, o sobre los peajes de acceso de energía eléctrica.

Pero un problema grave de muchas de estas medidas viene dado por la capacidad de las empresas para repercutir sus costes sobre los consumidores, porque los costes, tasas e impuestos que afectan a las tecnologías que marcan el precio marginal en el mercado eléctrico, al que se remunera a todas las tecnologías (principalmente ciclos combinados de gas y, complementariamente, centrales de carbón) se incorporan a los costes de producción y son trasladados a los consumidores a través de dicho precio marginal.

En síntesis, el Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio establece la financiación con cargo a los Presupuestos Generales del Estado de determinados costes del sistema eléctrico ocasionados por las renovables y por el déficit de tarifa. Pero, incluso con las medidas adoptadas, el déficit en 2013 se estimaba que sería de unos 4.500 millones de euros, que habría nuevas y sucesivas subidas en el precio de la energía para el consumidor doméstico, y que el gap entre su precio medio de la energía eléctrica en España respecto a la media europea (UE27) seguiría subiendo, aunque para la industria se seguiría intentando mantenerlo en niveles similares a dicha media.

La no incorporación de los 3.600 millones previstos por el Gobierno a los Presupuestos de 2014 ha abierto una nueva guerra entre UNESA y el Gobierno que se ha saldado con la desautorización del Ministerio de Industria y su Secretaría de Estado de Energía, y su relevo en la negociación por el Ministerio de Hacienda, con la vuelta a los pagos de los consumidores, aplazados a lo largo de 15 años a las empresas de UNESA, garantizados por el Estado.

#### 4. ¿Sabe alguien hacia dónde vamos?

Se ha llegado al sinsentido de que si las condiciones atmosféricas, como ha sucedido en este año hidrológico, son favorables a la producción de energía eléctrica hidrológica y eólica, disminuyendo las compras de gas y petróleo al exterior, el déficit de tarifa se incrementa. Y se incrementa porque la producción renovable reduce el precio de la energía eléctrica en el mercado diario, y porque el incremento de las horas de funcionamiento de la eólica aumenta el volumen de las primas del régimen especial, como consecuencia de los menores precios del mercado registrados, que obligan a dichos pagos compensatorios. Si a esto se une la contracción de la demanda por la crisis y por las sucesivas alzas de precios en la energía, el efecto sobre el déficit se refuerza por la exigida compensación en el mismo de la reducción de los ingresos por peajes de acceso de energía eléctrica. Es decir, que si cumplimos con los objetivos de la Unión Europea y sus Directivas y Hojas de ruta, que nos obligan

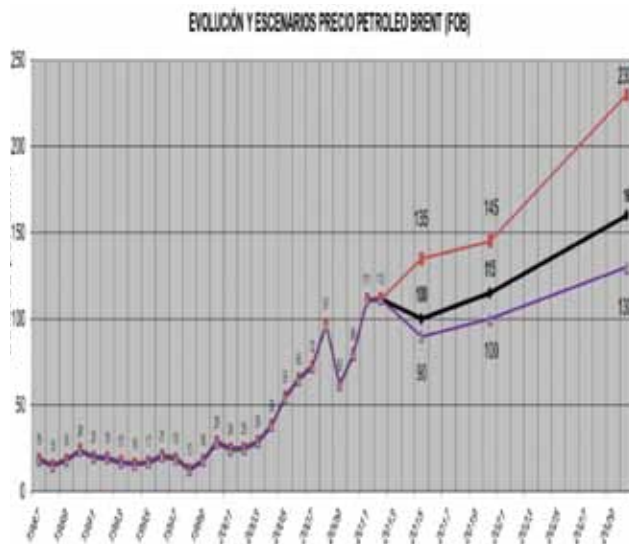
a un ahorro en el consumo de energía (directo y por mejora de la eficiencia energética-intensidad energética) y a una menor dependencia del exterior y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, por incremento del peso de las energías renovables, conseguimos un incremento en el déficit de tarifa.

Por otro lado, España es uno de los países de la Unión Europea en el que repercute en mayor medida la variación internacional de los precios de la energía y del tipo de cambio euro/dólar, como consecuencia de su fuerte dependencia exterior del consumo energético del petróleo, en primer lugar, y del gas, en segundo lugar. Variación de precios creciente que lo más probable es que continúe a medio y largo plazo, pilotada por el incremento de costes en los carburantes provenientes de energías fósiles. En las figuras adjuntas se recoge la evolución seguida y las previsiones existentes sobre la evolución del consumo energético mundial y sobre la evolución del precio medio anual del petróleo Brent, que es una de las principales referencias de los costes energéticos en su conjunto.

Esta fuerte dependencia unida a los oligopolios dominantes y a los defectos de la regulación tarifaria, generan graves problemas de bienestar (con un incremento creciente de las familias que no pueden acceder al suministro energético por problemas económicos) y de competitividad en la economía española.

Las consecuencias finales de las normas desarrolladas por el actual Gobierno eran predecibles: no resolución del problema de déficit de tarifa, incremento muy significativo del precio de la energía eléctrica para consumidores e industriales, y no optimización del sistema existente, que sí se podría conseguir si se vertiesen a la red, en cada momento, las energías de producción más eficientes y de menor coste para el usuario, remunerándose de una forma equilibrada y proporcional a sus costes de producción (como se hacía con el Marco Legal Estable –MLE– de 1987, derogado y sustituido por la Ley 54/1997 del sector eléctrico). Tampoco se tiene en cuenta la evolución de una tecnología de energías renovables que avanza a pasos agigantados y que recomienda medidas con estabilidad y seguridad jurídica a las que, sin duda, son la solución a largo plazo del problema energético español. Sintéticamente las medidas del Gobierno actual llevan a las siguientes consecuencias:

- 1º. Afectan de manera muy negativa a la diversificación productiva que se había producido en España.
- 2º. Vuelven al “statu quo” dominado por el poder de las eléctricas de UNESA (que recordemos, han estado casi siempre detrás



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de <http://databank.worldbank.org/ddp/home.do?Step=3&id=4> y EUROSTAT: Europe Brent Spot Price FOB (Dollars per Barrel)

de las leyes y los planes eléctricos –que a veces elaboraban ellas mismas– y estaban detrás de la Ley del sector eléctrico de 1997 y de sus desarrollos normativos, origen de los problemas actuales).

3º. Han puesto en cuestión nuevas inversiones en renovables (lo que hará prácticamente imposible cumplir las Directivas europeas para el 2020, tanto en renovables como en emisiones de gases de efecto invernadero).

4º. Son los consumidores, con el alza en los precios de la energía, los que van a soportar la inmensa mayor parte del desajuste energético generado desde 1997.

5º. Se ha optado por una opción de prórroga y potenciación de la energía nuclear, asumiendo riesgos que, de materializarse, pueden tener efectos tremendamente desastrosos, y absolutamente desproporcionados a los beneficios de estas prórrogas, para la sociedad española.



6°. Y se están promoviendo alternativas asociadas a nuevos riesgos (fracking, prospecciones costeras a alta profundidad con riesgos a territorios de especialización exclusiva en el turismo- Lanzarote y Fuerteventura) frente a alternativas seguras, en maduración creciente y costes decrecientes, como son las renovables.

Y todo ello debido en gran parte, a que la política energética del actual Gobierno desde su toma de posesión hasta la actualidad ha estado presidida, como en el resto de sectores, prioritariamente por la reducción del déficit fiscal (en este caso del déficit de tarifa eléctrico), con una sucesión de modificaciones legislativas parciales y descoordinadas que están poniendo en peligro la ya escasa racionalidad del sistema para los consumidores de electricidad. Hasta este 7 de diciembre, en que se dan las últimas pinceladas a este artículo, podemos constatar que todos los sectores sociales, organizaciones empresariales, fondos de inversión o asociaciones ecologistas, por no hablar de la oposición política, han manifestado su descontento y desacuerdo con la regulación que está realizando este Gobierno. E incluso dentro del Gobierno no parece haber mucha unanimidad en las medidas que se van adoptando. También el Consejo de Estado ha señalado las graves consecuencias de leyes retroactivas, la inviabilidad de unas pérdidas de primas de más de 5.800 millones de euros, hasta 2020, para las fotovoltaicas, y las consecuencias de la incomprensible política de cobrar el enganche a la red a los auto-productores de energía, lo que hace inviable la energía distribuida, que está siendo el método más eficiente de acercarse a la resolución del problema energético en otros países.

La energía exige una planificación a muy largo plazo por el volumen de las inversiones necesarias y sus largos plazos de amortización. Exige, por lo tanto, un gran consenso básico, político y con los agentes económicos y sociales, que permita dar seguridad y confianza, en su larga secuencia de amortización, a las inversiones privadas que se necesitan en el avance hacia una electricidad descarbonizada que posibilite una menor dependencia energética. Sin embargo, hoy por hoy, en España nos encontramos con un sector energético sometido a un exceso de capacidad por la caída de la demanda asociada a la crisis, con una fuerte inseguridad regulatoria y unas renovables en las que la aplicación con carácter retroactivo de nuevas normas han dado lugar a una fuerte inseguridad jurídica y a su inmersión en largos procesos legales de reclamación contra el Estado por daños y perjuicios. Lo que unido a las dificultades actuales de financiación de nuevas inversiones, cuestiona la viabilidad de grandes cambios en el

horizonte necesario para una mejora en el cumplimiento de los objetivos exigibles por la UE. En concreto, la UE exige, para 2014, una Hoja de ruta que debería ser consensuada para concertar dónde queremos estar en el horizonte del 2020 y 2050. No existe todavía en España, y parece que las medidas en la dirección señalada por la UE se van a ir adoptando, por el Gobierno actual, exclusivamente cuando exista un riesgo cierto de sanciones por incumplimiento de las mismas.

Pero el problema energético no es sólo de España. La consecución de los objetivos de la UE exige que ésta avance hacia una política y una regulación energética común, que permita conseguir un mercado común energético; establecer unas bases claras que justifiquen en qué tecnologías se ha de invertir, con seguridad jurídica y una estabilidad imprescindible a largo plazo para el sector eléctrico; lograr un mucho más elevado grado de interconexión energética entre todos los países de la UE, que posibilite una mejor y mayor posibilidad de exportación/importación energética, para forzar el uso de las más económicas y canalizar, en su caso, los excedentes energéticos provenientes de energías renovables; una armonización de la fiscalidad y de los subsidios energéticos que internalicen de forma común los efectos externos (positivos y negativos) asociados al ciclo de vida de los distintos tipos de producción y consumo de energía; y una Hoja de ruta de la UE a largo plazo (horizonte 2050) que sea la síntesis integrada, concertada y coordinada de la de cada uno de los países que la integran. Y criterios disciplinarios más ágiles para asegurar que los acuerdos y Directivas que se aprueban se cumplen. **ROP**

#### Notas

[1] La generación distribuida responde a una definición muy heterogénea aunque caracterizada por una supuesta mayor eficiencia, derivada tradicionalmente del relativo pequeño tamaño de los grupos generadores, de su conexión en baja tensión, bien en la red de distribución o bien en las propias instalaciones de los usuarios, y de la asociación de una disminución de las pérdidas por el transporte y la distribución de la energía. Presenta numerosas dificultades técnicas de implantación y de gestión, sobre todo en situaciones como las actuales de exceso de oferta, lo que introduce requerimientos de funcionamiento y gestión muy exigentes para el resto del parque generador, así como el establecimiento de contadores inteligentes y la regulación de las tarifas de compra/venta de energía compatibles con la viabilidad de las inversiones particulares en el sistema.

# El nuevo marco normativo para la gestión de la costa\*



**José Fernández Pérez**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Exdirector general de Costas (2004-2008)

## Resumen

La gestión de la costa es compleja porque intervienen distintos actores y AAPP con diferentes competencias sobre el mismo espacio. Por eso, la forma de evitar la degradación del litoral, y de controlar la presión urbanística que sufre, es mediante la gestión integral de la costa, sustentada por una norma básica potente y proteccionista. En la medida en que la Ley de Costas se ha modificado, es preciso analizar cuáles son los cambios operados y su sentido, para conocer qué se puede esperar de su gestión a partir de ahora.

## Palabras clave

Interés general, protección del litoral, dominio público marítimo-terrestre, servidumbre de protección de la costa, usos comunes en la costa, utilización privativa en la costa

## Abstract

*The management of the coast is a complex matter due to the intervention of different agents and public authorities with different powers over the same territory. In order to prevent the deterioration of the coastline and control the urban expansion this is subjected to, it is necessary to ensure the integral management of the coast, backed by firm and protectionist legislation. The modifications to Spanish Coast Law requires an analysis of the changes introduced and their interpretation in order to establish exactly what may be expected in terms of coastal management from this time on.*

## Keywords

*Public interest, coast protection, sea-land public domain, coastal rights of way, common use of the coast, private use of the coast*

## 1. Introducción

La reciente aprobación de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, establece un nuevo marco normativo para la gestión de la costa, que modifica de manera significativa el enfoque general con el que hasta ahora se enfrentaban los problemas que sufre el litoral en España.

Las modificaciones realizadas se han justificado, entre otras razones, para ofrecer una mayor seguridad jurídica en relación con la aplicación de la norma anterior, pero lo cierto es que sus determinaciones más controvertidas, impugnadas en numerosas ocasiones tras su aplicación práctica, han sido validadas por los Tribunales de Justicia en más del 97% de los casos, de manera que realmente no había razones objetivas para dudar de la seguridad jurídica que proporcionaba, y en realidad lo que hace ahora la nueva norma es dar la razón a quienes antes la perdieron ante los Tribunales.

La Ley de Costas es legislación ambiental básica, que obliga a toda la normativa de desarrollo que puedan dictar las CC. AA.,

y la reforma aprobada introduce ahora una nueva visión para la gestión de la costa que, en la práctica, se traduce en una clara reducción del grado de protección que le proporcionaba la norma anterior, primando la satisfacción de los intereses particulares para ocuparla y aprovecharla económicamente, sobre el interés general de su protección y recuperación a medio y largo plazo.

Ahora, ante el nuevo escenario normativo, es preciso conocer cuáles son los mecanismos mediante los que se ha rebajado el grado de protección de la costa, cómo pueden afectar a la gestión de la costa en adelante, y qué efectos concretos podría tener sobre las principales formaciones litorales, y sobre los bienes situados en la costa, a medio y largo plazo.

El objeto de este trabajo es concretar, a muy grandes rasgos, cuáles son, entre las modificaciones más significativas introducidas en la Ley de Costas, las que claramente suponen una rebaja del grado de protección de la costa, que como se describe a continuación, se agrupan en tres grandes conjuntos de medidas.

\*Este es el primero de una serie de artículos sobre gestión de costas



## 2. Reducción de la amplitud física del dominio público marítimo terrestre (dpmt)

El Art. 1º.2 de la Ley 2/2013 abre la posibilidad de reducir la amplitud de la zona marítimo-terrestre, al remitir a Reglamento, es decir a decisión gubernamental, la definición del alcance de los mayores temporales conocidos. De este modo, su delimitación ya no queda sujeta a lo que dicte el conocimiento científico sino a la voluntad política del gobierno.

También se excluyen del dominio público marítimo-terrestre (dpmt) los terrenos inundados artificial y controladamente. Esta definición, además de reducir el ámbito del dpmt, introduce conceptos equívocos, pues ¿qué ocurre si los terrenos son inundados de forma artificial pero descontrolada, o de forma descontrolada a causa de un proceso natural? Y además, al incluir las dunas como integrantes de las playas, se pasa de su conceptualización ecosistémica a otra utilitarista, pues ahora se excluyen aquellas que no contribuyen a garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa.

En el Art.1º.39 se excluyen arbitrariamente del dpmt los terrenos inundados natural o artificialmente, y dedicados a salinas y/o cultivos marinos, que fueron incorporados al dpmt mediante deslinde posterior a 1988.

Muchos de estos terrenos estuvieron incluidos en su día en el dpmt, y fueron desafectados gracias a la denominada Ley Cambó a principios del S.XX, pero volvieron a incluirse en el dpmt después de 1988, si los terrenos gozaban realmente de las características físicas propias de la zona marítimo-terrestre. Es sorprendente que en la nueva norma solo se excluyen del dpmt aquellos terrenos dedicados a salinas y cultivos marinos, y no otros similares dedicados a otros usos, o a ninguno.

En el Art.1º.41 se excluyen arbitrariamente del dpmt los terrenos inundados de forma permanente, es decir pertenecientes por

definición al mar territorial, en las urbanizaciones marítimo-terrestres, junto a la propiedad privada, es decir los “garajes náuticos”, que pasan a ser también propiedad privada.

En la Disposición Adicional Tercera se excluyen arbitrariamente de la ribera del mar los terrenos situados tras el borde exterior de los paseos marítimos, que se declaran de forma injustificada como desafectables del dpmt, ignorando su posible e inequívoco carácter físico de bienes del dpmt (zona marítimo-terrestre y/o playa).

En la Disposición Adicional Cuarta se define el dpmt, injustificada y arbitrariamente, de forma diferente al resto de la costa española, exclusivamente en la Isla de Formentera, cuando su deslinde ya había sido aprobado con los mismos criterios y definiciones aplicables al resto de la costa española, y había sido ratificado por Sentencia del Tribunal Supremo.

Finalmente, en la Disposición Adicional Séptima se excluyen arbitrariamente del dpmt 12 conjuntos edificados en la costa española, que ya habían sido deslindados con arreglo a la normativa anterior a la Ley 22/1988.

Mediante los citados preceptos, y en aplicación de la Disposición Adicional Segunda de la nueva Ley, cabe esperar un proceso de revisión generalizada, y a la baja, es decir, en el sentido de reducir la amplitud de la franja del dpmt, de los deslindes aprobados hasta el momento (más del 95% de la costa española), a lo que seguirá un masivo trasvase del patrimonio público del litoral a la propiedad privada.

Este proceso de privatización de lo que hasta ahora es dpmt, en unos casos se hace a favor de los titulares que lo eran en julio de 1988 (Disposición Adicional Quinta, en relación con la Segunda), y en otros a favor de sus titulares actuales (Disposición Adicional Séptima).

## 3. Reducción de la anchura de la zona de servidumbre de protección, y relajación de las condiciones de uso y restricciones a la propiedad en ella.

La zona de servidumbre de protección (ZSP) es una franja colindante con el dpmt en la que se establecen limitaciones a la propiedad privada para garantizar la integridad física del dpmt y su libre acceso por todos.

Es una servidumbre que se constituye al servicio de una finalidad ambiental, y tiene carácter imprescriptible, como el dpmt.



En el Art.1º.10 de la nueva Ley se abre la posibilidad de reducir, sin justificar, la anchura de esta franja desde 100 m hasta 20 m en las rías, remitiendo a Reglamento los criterios para hacerlo, con lo cual se reduce, de forma incierta todavía, la protección en amplias zonas del territorio susceptibles de sufrir directamente los efectos del cambio climático.

En su Disposición Transitoria Primera se amplían los supuestos excepcionales de reducción de la anchura de la zona de protección, de 100 m a 20 m, establecidos en la DT 3ª.3 de la Ley 22/1988, gracias a una nueva definición de suelo urbano, mucho más laxa que la establecida en la normativa urbanística básica y de las CCAA.

Y en los Art.1º.8 y 1º.40 se relaja el régimen establecido en la DT 4ª de la Ley 22/1988 para la ZSP, pues admite la realización de obras de consolidación y modernización en las edificaciones existentes en la zona de tránsito en julio de 1988, antes expresamente prohibidas, y también en el resto de la ZSP, cuando antes solo se concretaba su sometimiento a un régimen similar al de fuera de ordenación urbanística.

La aplicación de estos preceptos abre la posibilidad de mantener la ocupación de la ZSP por edificaciones inapropiadas para esta zona, y de que se generalice un proceso de colmatación edificatoria en la franja comprendida entre los 100 m y 20 m de anchura desde la ribera del mar, y de su extensión a lo largo de la costa, en aquellos conjuntos consolidados por la edificación en 1/3 de su superficie, incluso en zonas litorales que fueron objeto de infracciones urbanísticas antes de 1988.

#### **4.- Ampliación indiscriminada de los derechos de ocupación privativa del dpmt.**

En cuanto a los derechos de ocupación del dpmt, se pasa de un régimen excepcional a otro habitual, pues ahora el concepto es que el dpmt sea normalmente ocupado y aprovechado

económicamente para fines comerciales y privados, y esto se refleja en numerosos preceptos de la nueva Ley que se dedican a reforzar el carácter privativo de los títulos de ocupación del dpmt, y a proporcionar mayores facilidades y privilegios para los ocupantes particulares.

Así, en su Art.1º.12, la nueva Ley distingue entre los tramos naturales y urbanos de las playas, como si estos no fueran tan naturales, o tuvieran problemas diferentes a los que afectan a aquellos.

Lo que en verdad se plantea es que el destino normal de las playas sea su ocupación privativa y su aprovechamiento para supuestas ocupaciones indispensables, para la prestación de servicios, o para la celebración de eventos de interés general con repercusión turística, en lugar de ser consideradas como espacios a proteger y conservar con objeto de asegurar su funcionalidad territorial y ambiental, y su libre acceso y disfrute por todos para los usos comunes, que es lo que perseguía la norma anterior.

En su Art.1º.42, la nueva Ley admite que a partir de ahora se declaren nuevos conjuntos de interés cultural en el dpmt, y que sus determinaciones prevalezcan sobre las generales que operan sobre el mismo, y no solo eso, sino que sus titulares sean automáticamente beneficiarios de un título concesional, con independencia del posible origen ilegal de la ocupación.

En cuanto al plazo de vigencia de los títulos de ocupación, se amplía el máximo hasta ahora vigente para las autorizaciones de 1 a 4 años (Art.1º.17), y el de las concesiones de 30 a 75 años (Art. 1º.21).

Además, el Art.2º de la nueva Ley permite la prórroga de las concesiones existentes hasta 75 años más en cualquier momento anterior a su vencimiento, incluso de aquellas concesiones obligadas por la DT 1ª de la anterior Ley 22/1988 (con plazo de 30 años prorrogables otros 30), con lo cual es posible superar el límite de los 100 años de ocupación privativa del dpmt, algo insólito en la normativa española que regula la ocupación de cualquier tipo de dominio público.

De esta forma, lo que realmente se pretende es generalizar y mantener la ocupación privativa del dpmt durante un plazo mucho más allá de lo razonable para el interés general en relación con la protección de la costa, o para garantizar la amortización de las inversiones realizadas.



En la misma línea, el Art.1º.22 de la nueva Ley permite la transmisión de las concesiones por actos inter-vivos, incluso de las derivadas de la DT 1ª de la anterior Ley 22/1988, con lo cual se abre de forma general el tráfico comercial sobre los bienes del dpmt, y se corre el riesgo de que vuelvan a aparecer, de hecho, aunque no de derecho, los enclaves privados sobre el dpmt.

Con respecto al régimen transitorio establecido en la DT 1ª de la anterior Ley 22/1988, se relaja notablemente su rigor (Art.1º.39) a favor de los interesados. Así, en los supuestos equivalentes a su apartado 4º, que ahora se regulan por el Art.1º.8 de la nueva Ley, los derechos concesionales se amplían directamente hasta los 75 años, desde los 30 prorrogables otros 30, hasta ahora vigentes. Y en los supuestos de los apartados 2º y 3º, se otorgarán de forma automática derechos concesionales por 30 años, con independencia de que las ocupaciones tengan origen ilegal, cuando antes ese era el plazo máximo, y solo para las ocupaciones legales y las que hubieran sido objeto de legalización por razones de interés general, apreciadas por las Administraciones Local, Autonómica y General del Estado.

El Art.1º.4 de la nueva Ley, en contraposición con la anterior, permite a los particulares la ocupación de la playa para realizar obras de defensa de su propiedad contra la invasión del mar o la arena, lo cual constituye un nuevo privilegio para sus intereses, en detrimento de las acciones que puedan ser necesarias para la gestión mas adecuada, y a favor de los intereses generales a largo plazo, de los procesos de avance del mar y de la arena sobre la costa.

Y finalmente, el Art.1º.9 de la nueva Ley se dedica a los tramos de costa que denomina en situación de regresión grave, introduciendo conceptos tan poco científicos como el de riesgo cierto, solo para justificar innecesarias autolimitaciones de las facultades discrecionales, que no arbitrarias, de la Administración para el otorgamiento de títulos de ocupación del dpmt.

La costa en todo el planeta sufre un proceso de regresión generalizada debido, sobre todo, entre otros factores, a los efectos del cambio climático, y por eso apenas tiene sentido limitar la capacidad discrecional de gestión de los poderes públicos en determinados tramos de la costa, si no es porque ahora se parte de la base de que lo normal, y no lo excepcional, es la ocupación privativa del dpmt al servicio de intereses particulares.

Y por esa razón, y también en relación con estos supuestos, el Art.1º.28 de la nueva Ley plantea que la Administración contribuya hasta la mitad del coste de las inversiones necesarias para



la defensa de las ocupaciones del dpmt o de las propiedades colindantes, como si eso fuera una obligación de la Administración, o un objetivo de interés general.

## 5. Conclusión

Es evidente que las modificaciones de la Ley de Costas que se han descrito en los apartados anteriores, suponen una importante rebaja del grado de protección de la costa, y eso condiciona mucho su gestión a partir de ahora, porque esta norma básica siempre ha sido el marco de referencia común para limitar la capacidad de los Ayuntamientos y CCAA a la hora de ordenar y gestionar el litoral, y en ese sentido la Administración General del Estado (AGE) ha jugado un papel que ha sido clave para equilibrar sus comprensibles tendencias desarrollistas, contraponiendo una visión con mayor perspectiva, en atención a los intereses generales, pues la costa, y concretamente el dpmt, pertenece a todos por igual, no solo a los residentes en los municipios y CCAA litorales, y no solo a las personas de esta generación.

Ahora que la AGE parece que renuncia a seguir ejerciendo ese papel de contrapeso en la presión urbanística sobre la costa, y que relaja el riguroso marco normativo básico que velaba por su protección, es poco realista pensar que las Administraciones Locales y las CCAA puedan neutralizar, mediante el ejercicio de su capacidad y competencia para reforzar las medidas protectoras de la normativa básica común a todo el territorio, algunos de los efectos de las modificaciones señaladas, y en ese sentido se puede afirmar que se las ha abandonado a su suerte y a los efectos de sus propias contradicciones.

El nuevo escenario tras las modificaciones operadas en la Ley de Costas, deja pues, un espacio abierto para que se vuelva a reproducir el proceso de ocupación y degradación generalizada de la costa española que se vivió durante las décadas de los años 60 a 80 del pasado siglo. **ROP**

## En defensa de las glorietas suburbanas

Análisis de la experiencia en la Comunidad de Madrid en los últimos años<sup>1</sup>



**Jaime Aldama Caso**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

### Resumen

A pesar de las críticas recibidas en los últimos años, críticas muchas veces desprovistas de cualquier análisis técnico, las glorietas suburbanas han resuelto desde la opinión personal del autor de este artículo numerosos problemas en la red viaria, en relación con los principios antes expuestos de integración del viario regional y de mejora en la seguridad vial. Las glorietas suburbanas siguen siendo una buena solución para resolver los problemas de encuentro del viario autonómico con el territorio al que sirve, entendiendo la carretera como un medio y no como un fin que sólo considera el transporte como su justificación última.

### Palabras clave

Carreteras suburbanas, glorietas, seguridad vial, velocidad, vialidad en el área metropolitana

### Abstract

*In spite of the criticism received over recent years, frequently without any technical foundation, suburban roundabouts have, in the opinion of the author of this article, resolved numerous traffic problems and have become incorporated within the regional road network and improved road safety. Suburban roundabouts continue to be a good solution to the problems encountered at the meeting points between regional roads, when taking the road to be a means and not an end that only considers transport as its reason for being.*

### Keywords

*Suburban roads, roundabouts, road safety, speed, metropolitan roadways*

Tal y como se recoge en la segunda edición de las “Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en carreteras suburbanas...”, son dos las razones principales que explican la funcionalidad de las glorietas: por una parte, facilitan la articulación de las distintas categorías de redes permitiendo la conexión entre vías primarias y secundarias, y entre éstas últimas y las vías locales; y por otra parte contribuyen sobremanera a mejorar las condiciones de circulación desde la perspectiva de la seguridad vial, fundamentalmente porque constituyen un elemento físico que “impone” una moderación de la velocidad en las vías aledañas a la rotonda y porque también “ordenan” eficazmente los giros en las intersecciones al establecer unas claras prioridades de las circulaciones.

Estas dos justificaciones para la construcción de glorietas como elemento tanto integrador del viario como regulador

de la circulación siguen siendo plenamente vigentes, casi veinte años después de su enunciado y de su utilización pionera en las carreteras dependientes de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

A pesar de las críticas recibidas en los últimos años, críticas muchas veces desprovistas de cualquier análisis técnico, las glorietas suburbanas han resuelto desde la opinión personal del autor de este artículo numerosos problemas en la red viaria, en relación con los principios antes expuestos de integración del viario regional y de mejora en la seguridad vial.

En la actualidad están construidas y en funcionamiento 493 glorietas en la Red Autonómica de Carreteras, de las que 200 están en la Red Principal, 136 en la Red Secundaria y 157 en la Red Local, con un incremento desde el

año 1995 de más de 400 glorietas; su funcionalidad ha garantizado la integración funcional de toda la Red de Carreteras, favoreciendo tanto la conexión con las áreas colindantes con las carreteras de la Región, caso de los Parques Empresariales, Polígonos Industriales, Urbanizaciones Residenciales y Grandes Equipamientos Sociales y de Ocio, como el reconocimiento de la importancia de los tráficos secundarios que circulan por las Redes Secundarias y Locales de la Comunidad de Madrid; no obstante, y en los casos en los que se ha demostrado necesario por razones funcionales y de incremento de tráfico, la Dirección General de Carreteras ha venido transformando en enlaces a diferente nivel algunas glorietas construidas en la década de los noventa debido sobre todo a su mal funcionamiento una vez que el tráfico superó el umbral de saturación en el conjunto de sus diferentes vías de acceso. Por el contrario, siguen existiendo 1.424 intersecciones y accesos en T o en X en el conjunto de la Red Autonómica distribuidos en 415 intersecciones en la Red Principal, 367 en la Red Secundaria y 642 en la Red Local.

La experiencia pasada y reciente en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid también ha determinado una mayor exigencia en cuanto a su utilización como elemento regulador del tráfico y de mejora de la seguridad vial, evitando su proliferación indiscriminada y su uso universal para resolver cualquier conflicto viario.

Sin embargo sigue siendo una solución válida para resolver los conflictos derivados de la excesiva velocidad en carreteras suburbanas, y en la resolución de los accesos y su control en territorios metropolitanos y de urbanización dispersa como es el caso del Área Metropolitana de Madrid, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Tráficos inferiores a los 60.000 vehículos/día en la totalidad de las vías de acceso, o de más de 40.000 vehículos/día en la vía principal regulada en la glorieta y relativo equilibrio de la intensidad de tráfico en las mismas.
- Suficiente distancia entre glorietas sucesivas para no afectar la fluidez del tráfico, que debe estar comprendida entre los 500 metros y los 1.000 metros.
- Tramos o Puntos de Concentración de Accidentes en las que no sea posible, por falta de espacio, recurrir a soluciones a desnivel.

- Cruce de carreteras duplicadas en la Red Principal de Carreteras en donde debe plantearse un enlace a diferente nivel recurriendo a la glorieta en uno de los niveles resultantes en la circulación.

- Dimensión suficiente para detectar la glorieta de regulación con radios interiores no inferiores a 15 metros, ni superiores a 30 metros salvo en circunstancias excepcionales.

- Calzadas con una anchura mínima entre bordillos de 6 metros cuando se trate de una glorieta en un solo carril, y de 10 metros cuando se trate de calzadas de dos carriles; se evitarán calzadas de tres carriles cuando las vías de acceso solo tengan dos carriles, recurriendo a soluciones a desnivel en el caso de que las vías de acceso tengan tres carriles.

- Geometría acorde con la contenida en las mencionadas Recomendaciones para el diseño de Glorietas de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid, tanto en las vías de acceso como en la anchura de la calzada anular, número de ramales, tráfico peatonal, y señalización horizontal y vertical.

- Refuerzo constante de la percepción por parte de todos los usuarios de que el conductor que circula por la calzada anular tiene siempre la prioridad, evitando geometrías de dudosa interpretación, y vías de acceso muy abiertas, que favorezcan la entrada de vehículos que no “Cedan el Paso” antes de su incorporación a la calzada central.

- Respeto por el medio ambiente y por su integración territorial y paisajística evitando colocar en su interior obstáculos que disminuyen la seguridad vial.

- Iluminación adecuada en las horas nocturnas para evitar la falta de percepción de la glorieta construida por parte de los usuarios, procurando a su vez no provocar su deslumbramiento o pérdida de atención por “adornos” innecesarios y a veces de dudosa estética en el anillo central; las plantaciones secas son una buena solución tanto desde el punto de vista ornamental como de mantenimiento.

- Refuerzo de todas estas consideraciones en itinerarios de alta concentración de tráfico de motoristas en general y de ciclistas en particular, con señalización adicional en línea con las recientes disposiciones de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

- Racionalidad y coherencia en el itinerario en el que se implanten de manera que la glorieta no sea un hecho aislado sino que sea percibida como un elemento regulador allí donde sea necesaria evitando su construcción sin causa suficiente.
- Seguimiento y monitorización continuada de su funcionalidad y desempeño como elemento regulador de la velocidad y como garantía de la seguridad vial mediante trabajos de campo que midan su capacidad como canalizadores de tráfico y como elementos resolutivos de Tramos de Concentración de Accidentes.

En conclusión puede afirmarse que la solución glorieta sigue siendo válida como elemento regulador de la velocidad y de mejora de la seguridad vial en una red de carreteras suburbanas, como se ha demostrado en su uso en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

Las críticas de sus detractores deben entenderse en un contexto de considerar que las carreteras y la velocidad de circulación deben primar sobre otros factores en cualquier actuación vial, y que las glorietas no son más que elementos que afectan el cumplimiento de este axioma.

Sin embargo la experiencia demuestra que las glorietas sirven además de para las dos funciones antes expuestas, integrar la red de carreteras y mejorar la seguridad vial, como para facilitar los tránsitos locales, para resolver los problemas de acceso al territorio circundante a la carretera en condiciones razonables de seguridad vial, para atender

las demandas de tráfico derivadas de nuevos emplazamientos de equipamientos sociales y/o recreativos y de ocio, ... y en definitiva para garantizar el principio de que las carreteras no son el fin sino el medio que sirve para facilitar la movilidad de personas y mercancías y su accesibilidad en sus lugares de residencia y trabajo en las mejores condiciones de seguridad y funcionalidad.

### Tres ejemplos de glorietas suburbanas en la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid ha venido desarrollando en los últimos veinte años una política de regulación de todos los puntos e intersecciones potencialmente conflictivos de su red de carreteras mediante glorietas, que a la vez que regulan el tráfico en sus accesos y salidas, suponen un elemento diferenciador y de mejora ornamental de la red de carreteras autonómicas. Los tres ejemplos que se presentan son indicativos de las últimas actuaciones realizadas entre los años 2006 y 2011.

#### *M-608. Glorieta de acceso a la urbanización El Soto en Collado Villalba (Madrid)*

Inaugurada en el año 2006, este Proyecto respondió a la necesidad detectada en la carretera de la Red Principal M-608, de Venturada en la N-I a la M-601 en Collado Villalba por Soto del Real, en su tramo final comprendido entre la glorieta de acceso a Collado Villalba y su entronque con la M-601, en donde existen diferentes accesos a urbanizaciones residenciales de Collado Villalba, siendo una de ellas la denominada El Soto.



**M-608. Glorieta de acceso a la urbanización El Soto en Collado Villalba (Madrid)**





**Localización y planta de trazado glorieta M-608 de acceso a "El Soto" en Collado Villalba**



Este Proyecto se complementó con la reorganización y recanalización del resto de los accesos existentes, procurando la mayor seguridad de la red de carreteras autonómicas, y cumpliendo así con la Orden de Accesos a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid de 3 de Abril de 2002 que procura la mejora en la planificación y ordenación de las nuevas y existentes accesos a la red autonómica. La resolución de este acceso tenía una función principal de solucionar un punto conflictivo mediante una glorieta, que además se planteó como indicador del carácter suburbano del tramo de la M-608 en la que se ubica y por tanto moderadora a su vez del tráfico interurbano.

El punto donde se localiza la glorieta está situado en un tramo curvo después de rectas prolongadas a una y otra dirección, y en un tramo con secuencia de accesos a otras urbanizaciones y nuevos equipamientos como el Tanatorio Comarcal. De hecho, su implantación se diseñó en un proceso de ajuste urbanístico/infraestructural entre el Ayuntamiento de Collado Villalba y el Servicio de Planificación y Proyectos de la Dirección General de Carreteras, llegándose a un consenso entre forma (tamaño, radio exterior e interior, accesos) y función (acceso y recorrido comarcal), que garantizara su correcto funcionamiento futuro.

Ello dio lugar a una glorieta con centro aproximado en el encuentro del eje actual de la M-608 y del eje de acceso a la urbanización El Soto de 27 metros de radio exterior a borde

de la calzada de 8 metros, con 1 metro de arcén interior y 1 metro de arcén exterior. Esta disposición agotó la superficie disponible sin afectar a propiedades privadas, está prácticamente centrada con el eje de la carretera, y por tanto acorde con su trazado, y tiene un tamaño suficiente en relación con la categoría de la carretera y con el tráfico que soporta.

La nueva planta de la intersección obligó a trasladar la parada de autobús existente en El Soto y una acera perimetral para facilitar el tránsito peatonal al Parque existente enfrente de la urbanización y al otro lado de la M-608; la necesidad de la nueva glorieta vino también en parte determinada por el tránsito peatonal existente entre ambos lados de la actual carretera.

Las embocaduras a la glorieta se ajustaron en la M-608 en la forma indicada por la Comunidad de Madrid, ampliando a dos carriles por cada acceso; se resolvió el encuentro con el acceso a El Soto sin tocar para nada su actual configuración, salvo en lo relativo a la parada del autobús.

En cuanto al trazado en alzado la glorieta se ajustó lo más posible al terreno actual emplazando la glorieta en un único plano cuya pendiente no supera los límites establecidos por las Recomendaciones, garantizando de esta forma su correcta visibilidad en sus llegadas y salidas. Las secciones tipo y perfiles transversales resultantes respondieron a estos criterios en los que ha primado la no

afección, el mejor diseño, y el mejor aprovechamiento de la calzada existente, evitando innecesarias demoliciones y/o movimientos de tierras, que se redujeron al mínimo imprescindible en este tipo de obras.

En la actualidad esta glorieta está soportando un tráfico de más de 10.000 vehículos/día en la carretera M-608, además del propio tráfico derivado de la urbanización con la que conecta.

*M-419. Glorieta de conexión entre la nueva carretera M-419 y la avda. de La Cantueña*

En la nueva carretera M-419, de la M-404 a la Avda. de La Cantueña en Fuenlabrada, y perteneciente a la Red Secundaria de la Comunidad de Madrid, se construyó en el año 2007 una glorieta que responde a la casuística anteriormente establecida: final de trayecto y elemento moderador de la velocidad, integración de la nueva carretera con el Polígono Industrial de La Cantueña y de su ampliación con el nuevo Parque Empresarial de El Bañuelo, y como elemento de seguridad vial en la relación con la velocidad de la carretera secundaria con el bulevar en el que finaliza. Esta glorieta se ejecutó de acuerdo con un Convenio firmado entre el Consorcio Urbanístico de El Bañuelo y la Dirección General de Carreteras.

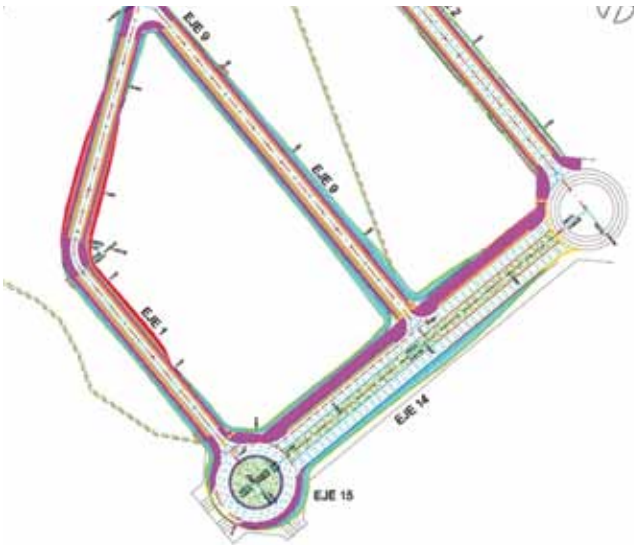
Las características de esta glorieta netamente suburbana son las siguientes: radio interior 25 metros , radio exterior



**M-419. Glorieta de conexión entre la nueva carretera M-419 y la avda. de La Cantueña**



Localización y planta de trazado glorieta de conexión M-419-Bulevar de La Cantueña



35 metros, dos carriles de circulación y geometría con todos los ramales de conexión entre la M-419 y el bulevar de La Cantueña con la glorieta ajustados a los parámetros geométricos necesarios en este tipo de intersecciones (radios de giro de vehículos pesados, ángulos de incidencia de las entradas a la calzada anular, tamaño mínimo de isletas triangulares, equilibrio de separación entre ramales y coordinación de ramales consecutivos).

Su funcionalidad actual resulta discutible, salvo en la forma en que ha resuelto la continuidad de la M-419 con el viario propio del Polígono Industrial. La crisis económica de los últimos años y su efecto sobre la finalización del nuevo Parque Empresarial de El Bañuelo, ha traído consigo que la funcionalidad actual de la glorieta esté limitada a ser un elemento moderador del tráfico y no un dispositivo integrador del viario, en este caso del propio viario de los Polígonos Industriales adyacentes con los que está diseñada su conexión. El tráfico que soporta actualmente es del orden de 8.000 vehículos/día en la carretera secundaria y nulo en el viario de conexión con el inacabado Parque Empresarial.

*M-608. Remodelación del acceso y salida norte mediante una glorieta en Collado Villalba (Madrid)*

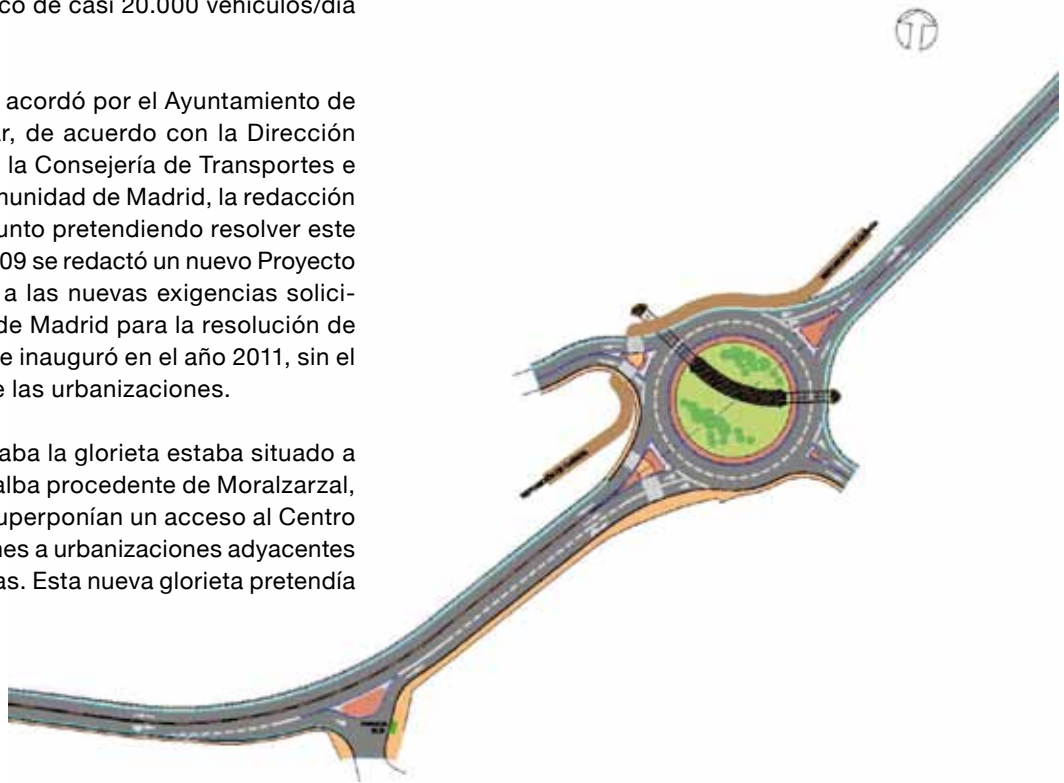
En este tramo de la carretera M-608, existía un acceso a la zona norte del municipio de Collado Villalba que presentaba problemas en su salida tanto hacia Moralzarzal como hacia la A-6 que era necesario resolver por el conflicto



que había entre los giros a izquierda que se producían y la entrada/salida de los autobuses interurbanos, todo ello generador de un tráfico de casi 20.000 vehículos/día en 2010.

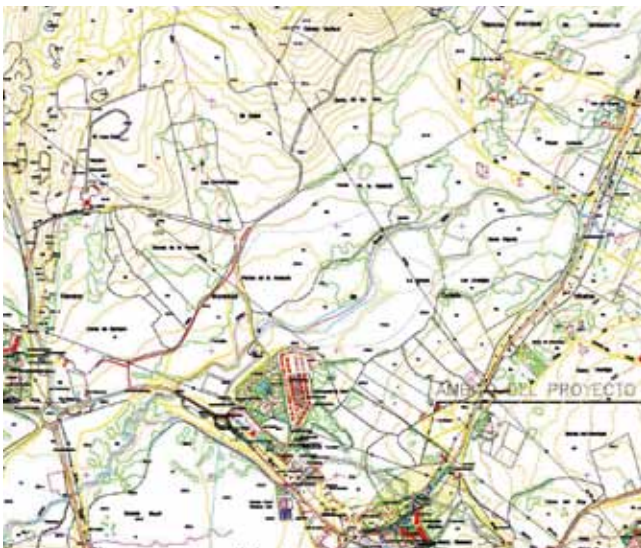
En noviembre de 2004 se acordó por el Ayuntamiento de Collado Villalba, encargar, de acuerdo con la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, la redacción de un Proyecto en este punto pretendiendo resolver este acceso norte. En el año 2009 se redactó un nuevo Proyecto actualizado adaptándolo a las nuevas exigencias solicitadas por la Comunidad de Madrid para la resolución de este acceso. La glorieta se inauguró en el año 2011, sin el ramal de acceso a una de las urbanizaciones.

El punto donde se localizaba la glorieta estaba situado a la entrada de Collado Villalba procedente de Moralzarzal, y en un tramo en el que superponían un acceso al Centro Urbano y nuevas conexiones a urbanizaciones adyacentes en construcción o previstas. Esta nueva glorieta pretendía



**M-608. Remodelación del acceso y salida norte mediante una glorieta en Collado Villalba (Madrid)**





Localización y planta de trazado glorieta de conexión M-419-Bulevar de La Cantueña

resolver además del acceso al Centro Urbano y a las urbanizaciones, el acceso al Cementerio en coordinación con la glorieta ya existente en este punto evitando peligrosos giros a izquierda.

Se proyectó una glorieta con centro en el encuentro del eje actual de la M-608 y del eje de acceso a la zona norte de Collado Villalba de 29 metros de radio exterior a borde de la calzada de 8 metros, con 1 metro de arcén interior y 1,5 metros de arcén exterior.

La nueva planta de la intersección alberga una acera perimetral que facilita el tránsito peatonal al centro de Collado Villalba, y que además sirve de apoyo para la reposición de la vía pecuaria existente; la necesidad de la nueva glorieta vino también determinada por el tránsito peatonal futuro entre ambos lados de la actual carretera.

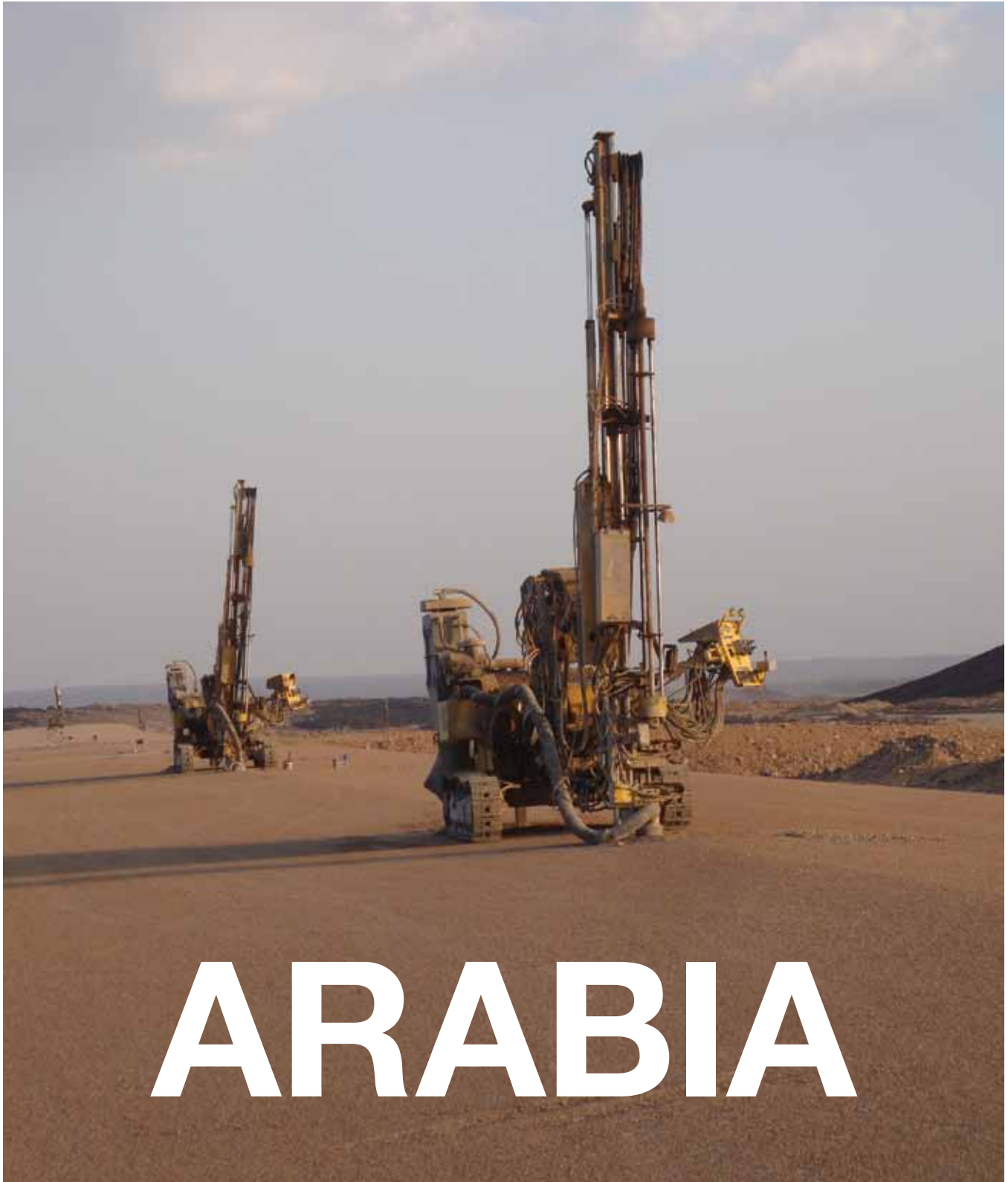
Las embocaduras a la glorieta se ajustaron en la M-608 en la forma indicada por la Comunidad de Madrid en sus Recomendaciones, ampliando a dos carriles por la entrada a la glorieta y a un carril en las salidas; el encuentro con las zonas residenciales adyacentes se resolvió de acuerdo con sus respectivos proyectos de urbanización.

En cuanto al trazado en alzado la glorieta se ajustó lo más posible al terreno actual emplazando la glorieta en un único plano cuya pendiente no superando los límites establecidos por las Recomendaciones y garantizando de esta forma su correcta visibilidad en sus llegadas y salidas. Se aprovechó para levantar la rasante de la actual carretera de manera que se facilitó el desagüe del arroyo existente bajo la actual carretera. **ROP**

#### Notas

[1] En Memoria de D. Agustín Herrero López, Director General de Carreteras entre 1993-1997 e impulsor de las "Recomendaciones..." y de la utilización de las glorietas en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

[2] Consejería de Transportes. Comunidad de Madrid. Dirección General de Carreteras 1994. Autores: Carlos de la Hoz y Julio Pozueta. Supervisión: Agustín Herrero, Fernando Menéndez, Juan José



# ARABIA

**Construcción del AVE (Consortio Español de Alta Velocidad Meca-Medina)**

# Arabia

## Garantía para inversores e ingenieros

Paula Muñoz Rodríguez



<b>Arabia Saudi</b>
Riad
<b>Forma de gobierno</b>
Monarquía absoluta
<b>Rey</b>
Abdalá bin Abdelaziz
<b>Moneda</b>
Riyal saudí
<b>Superficie</b>
2.149.690 km <sup>2</sup>
<b>Población</b>
29.196.000 habitantes
<b>Idioma</b>
Árabe
<b>PIB</b>
651.652 millones de dólares

Los ingenieros de Caminos y las empresas de construcción españoles siguen buscando alternativas a la situación de nuestro país. Arabia Saudí ofrece una gran oportunidad gracias los proyectos que se están desarrollando allí. El AVE Medina-La Meca y el metro de Riad, entre otras cuentan con una importante participación española.

Las relaciones diplomáticas entre España y Arabia Saudí siempre han gozado de cordialidad ayudando a incrementar la colaboración en seguridad y lucha antiterrorista. En el ámbito económico, el Instituto de Comercio Exterior pone a disposición de los posibles inversores en el país saudí una guía en la que se recogen los sectores de mayor interés para invertir. Según esta guía, el sector de ingeniería y construcción es el de mayor potencial para las empresas españolas, tanto por el volumen de las adjudicaciones que está habiendo como

por las perspectivas a corto y medio plazo, ya que la subida del precio del petróleo en los dos últimos años está incrementando el número de proyectos de infraestructura que pretende llevar a cabo el gobierno saudí. Otro sector muy importante para invertir en tierras saudíes es el de equipos para la manipulación de fluidos, el sector de tratamiento y desalinización de agua y producción de energía, ya que este país es el mayor productor y consumidor mundial de agua desalinizada, alrededor del 30 % mundial.





Obras del AVE (Consortio Español de Alta Velocidad Meca-Medina)

“El país está apostando fuerte por el desarrollo y por las infraestructuras como motor del mismo, de forma que las oportunidades en Arabia son enormes para cualquier empresa del sector”, señala María Sánchez-Palomo, directora de Proyectos Especiales de Ineco y directora técnica del Consorcio Español de Alta Velocidad Meca-Medina. “En la actualidad, en todo el país existen planes de desarrollo de infraestructuras de transporte, como metro, autobús, ferrocarril, etc. y sitúan a Arabia como uno de los centros más

importantes de este mercado”, concluye.

En la actualidad, más de una decena de empresas españolas se encuentran trabajando en Arabia Saudí: edificios universitarios, ferrocarril, abastecimiento de agua y metro son las principales obras en las que están inmersas.

Como afirma Pedro Domingo, director corporativo de Tyspa, “no hay que olvidar que en el mercado saudí la competencia es enorme y del máximo nivel y

las empresas españolas, tras la firma del contrato del tren de alta velocidad entre Medina y La Meca y el Metro de Riad, gozan hoy en día del máximo reconocimiento técnico entre los responsables de los organismos públicos adjudicatarios de nuevas obras. La imagen de España en el Reino ha pasado de ser un exportador de azulejos, muebles y productos agroalimentarios, a convertirse en sinónimo del buen hacer en el campo tecnológico y la construcción y referente de calidad en grandes obras de infraestructuras”.





Universidad Islámica Al-Imam Muhammad Bin Saud (Tysa)

Para María Sánchez-Palomo, “Arabia es un país muy atractivo por sus posibilidades de negocio. La imagen de la empresa española goza de prestigio y somos muy bien recibidos. Esto seguramente viene promovido por la gran competencia de los ingenieros españoles, fruto de dos factores: primero, la gran formación que recibimos a través de las escuelas técnicas superiores de ingeniería (la de la Universidad Politécnica de Madrid es, sin duda, una de las que mejor prepara a sus estudiantes), y segundo, la experiencia que hemos podido adquirir a través de la gran apuesta para las infraestructuras que se ha hecho en España, en la década anterior a la crisis que, sin lugar a dudas, es vital”.

#### Tysa en Arabia Saudi

La historia de TYPESA en Arabia Saudí se remonta a finales de los años 70 cuando la empresa firmó su primer contrato importante: el diseño y supervisión de la nueva Universidad Islámica Al-Imam Muhammad Bin

Saud. El proyecto consistía en una completa ciudad universitaria de 360 hectáreas con todas las instalaciones necesarias para el día a día de sus estudiantes: edificios académicos, edificios administrativos, instalaciones deportivas, residencias para estudiantes y profesores, mezquitas, etc. Un proyecto singular al que la empresa dedicó, en aquel momento, todas sus energías y que ha soportado, durante los años, altibajos en el ritmo de construcción relacionados con el precio del petróleo y la disponibilidad de fondos por parte del Ministerio de Educación Superior. De hecho, en la actualidad, continúa trabajando para esta universidad con las siguientes obras:

- Supervisión de la construcción, instalación y recepción de los trabajos del Campus, con las siguientes instalaciones:

- Área Residencial de Solteros
- Área Académica Masculina

- Urbanización y Zona de Servicios e Instalaciones del Campus
- Área Deportiva, Comercial y Centro de Salud.
- Área Residencial de Profesores y Personal de la Universidad
- Área Académica Femenina

El área total del Campus es de 3.800.000 m<sup>2</sup> y comprende todos los equipamientos e instalaciones necesarias para albergar a más de 100.000 habitantes. La inversión es de 4.500 millones de dólares y está prevista su finalización para 2020.

- University Tower: proyecto de rascacielos. Los trabajos contratados consisten en la realización de un estudio de viabilidad y proyecto conceptual de una torre de 400 metros de altura y más de 480.000 m<sup>2</sup>, con oficinas, hotel, restaurantes, centro de convenciones, auditorium, centro comercial, mezquita, etc., con una inversión aproximada de 2.000 millones de dólares.



Otros proyectos en los que está inmersa la compañía Tysa son:

- Asistencia técnica y supervisión de la construcción de la nueva Universidad de la región de Al Jouf.

Se trata de tres campus universitarios distintos en la región de Al-Jouf: Sakaka, oficina principal, Tabarjal, a unos 200 Km y Al-Qurayyat, a 350 kilómetros. Comprende 17 proyectos de facultades, con una superficie construida total de 700.000 m<sup>2</sup>. La inversión es de 470 millones de euros.

- Supervisión de la redacción del proyecto y de la construcción de varias líneas ferroviarias correspondientes a la expansión de la red ferroviaria saudí. Tysa realiza la supervisión de los proyectos y las obras, el apoyo en los procesos de expropiación de tierras y en la licitación de los distintos paquetes de obra, así como el estudio de riesgos operacionales y de mantenimiento de las siguientes líneas ferroviarias:



La nueva Universidad de la región de Al Jouf (Tysa)



Construcción de líneas ferroviarias (Tysa)

- Línea Jubail-Dammam, que es de tráfico mixto de 115 km de longitud total, en vía única no electrificada.

- Circuito ferroviario de tráfico de mercancías para la conexión de la red principal con la ciudad industrial de Jubail y los puertos industriales del entorno. La longitud total del circuito es de 85 kilómetros, en vía única no electrificada.

- Las llamadas Northern Branch Lines que son tres ramales ferroviarios que permiten enlazar las instalaciones industriales del norte de Arabia con la red ferroviaria principal. Las longitudes respectivas de los ramales son 40 kilómetros, 140 kilómetros y 32 kilómetros, en vía única no electrificada.

- Supervisión de los proyectos y obras de la primera fase del Plan Estratégico de Abastecimiento de Agua a Riad. Tysa está encargada, como consultor único, de la revisión de los diseños y supervisión de las obras de un total de 11 proyectos distribuidos en tres con-

tratos de depósitos, siete contratos de conducciones y un contrato mixto que incluye tanto conducciones como depósitos. En total, los once contratos suponen la construcción de 169 kilómetros de tubería de acero, 221 kilómetros de tubería de fundición dúctil y 1.280.000 m<sup>3</sup> en depósitos con una inversión total de 500 millones de euros.

- Líneas 4, 5 y 6 del nuevo metro de Riad (ver apartado *Metro de Riad: el proyecto de metro más grande del mundo*).

Tysa es una de las compañías españolas con más experiencia en Arabia Saudí, lo que ha permitido que en los últimos dos años, haya conseguido nuevos contratos en Arabia Saudí por un valor de más de 100 millones de euros, lo que ha supuesto un aumento muy considerable de la plantilla en el Reino. En la actualidad, el número de ingenieros de Caminos españoles que trabajan para Tysa en el país saudí es de 30. A ellos hay que sumar otros 125 titulados en ingeniería y arquitect-

tura de diversas nacionalidades. De esta manera, la plantilla total de Tyspa en Arabia Saudí suma ya 230 profesionales de los que la mayoría son licenciados universitarios en distintas disciplinas técnicas.

Según afirma Pedro Domingo, director corporativo de Tyspa, “las perspectivas de crecimiento en Arabia Saudí y en el resto de Oriente Medio son elevadas, por lo que se prevé una gran necesidad de aumentar el número de ingenieros de Caminos españoles”.

Además del personal residente en Arabia, trabajando directamente en los proyectos, también hay grupos de producción en España y otros países que trabajan para los proyectos de la empresa en el país. “Durante 2014 se espera conseguir nuevos contratos en este país, lo que supondrá lógicamente un aumento de la plantilla allí desplazada”, comenta Pedro Domingo.

En cuanto a las perspectivas de futuro del mercado de Oriente Medio, estas son optimistas. Los países del Consejo de Cooperación del Golfo han emprendido programas de mejora y actualización de las redes de transporte urbano e interurbano. Hay grandes oportunidades en metros, ferrocarriles, infraestructuras hidráulicas, saneamiento, viviendas económicas y desalación. Además se espera la próxima suavización de las sanciones a Irán lo que, de producirse, abriría las puertas al gran mercado persa. Los recursos económicos en la zona son amplios y se espera que la situación revista gran interés durante los próximos 10 años. “El efecto de arrastre a la hora de aumentar nuestra presencia en Arabia que tiene la firma de importantes contratos para el futuro es muy importante”, señala Pedro.

### Ineco y el AVE Medina-La Meca

En la actualidad, Arabia Saudí tiene en marcha la construcción del AVE Medina-La Meca o Haramain High Speed Railway (HHR), un proyecto con gran simbolismo para el mundo árabe, puesto que une las dos ciudades santas: Medina y La Meca. A esto hay que añadir que será el primer tren de alta velocidad de la región.

Este proyecto consta de dos fases. La primera engloba el diseño y construcción de la infraestructura ferroviaria y de las estaciones. La segunda fase tiene como responsable al consorcio Al Shoula. En él se encuentran trabajando 14 empresas: 12 españolas y dos saudíes “cuyo apoyo ha sido determinante en las fases iniciales del contrato”, comenta María Sánchez-Palomo. Ineco es parte importante de este consorcio, en el que se encarga del proyecto de detalle de la vía y los sistemas, así como, junto con Adif y Renfe, del *project management* durante el período de construcción y operación.

Esta compañía lleva trabajando en Arabia desde enero de 2012, fecha de la firma del contrato. El actual contrato de Ineco en Arabia es muy importante tanto por el volumen de negocio como por las oportunidades que se abren a esta compañía al estar implantada en un país que está apostando por el desarrollo a través de la construcción de infraestructuras.

En estos momentos, la plantilla expatriada es de 28 personas, 14 de las cuales son ingenieros de Caminos. Esta cifra aumentará, ya que “la participación de Ineco está prevista a lo largo de todas las fases del proyecto”, señala Sánchez-Palomo.

La experiencia española en alta velocidad fue determinante para la adjudicación del contrato, por la eficiencia de su modelo y el gran prestigio del que goza. En palabras de María Sánchez-Palomo, “el contrato es una gran tarjeta de presentación porque da visibilidad a las empresas que participamos en él y porque el proyecto



Plan Estratégico de Abastecimiento de Agua a Riad (Tyspa)



es, en sí mismo, emblemático a nivel mundial”.

La obtención de este contrato por parte de un consorcio español es reflejo del liderazgo mundial que ostentan las empresas españolas en el sector de las infraestructuras, desde todas sus ópticas, tanto desde el desarrollo de ingeniería, como de la construcción y, por supuesto, de la operación de líneas de líneas de alta velocidad.

### **Cobra, en el proyecto Medina-La Meca**

El grupo que preside Florentino Pérez participa en este contrato, el mayor logro en el exterior por firmas españolas, a través de Cobra, con trabajos valorados en unos 520 millones de euros.

En concreto, la filial industrial de ACS se encargará de suministrar, instalar y mantener la instalación de suministro eléctrico a los trenes de este AVE, las subestaciones y los sistemas de señalización.

Estos trabajos están valorados en unos 430 millones, a los que hay que sumar otros 90 de la posterior labor de mantenimiento de los sistemas. El importe total equivale al 8 % del importe total del proyecto del AVE Medina-La Meca.

Con su participación en este contrato, ACS refuerza su presencia en Arabia Saudí, donde ya desarrolla distintos contratos y trabajos.

### **Medina- La Meca: 449 kilómetros en 2 horas y media**

Está previsto que a partir de diciembre de 2016, las ciudades santas de Medina y La Meca estén unidas en 2 horas y media de trayecto, aunque “la puesta en servicio está condicionada por la primera fase, construcción de la infraestructura, a cargo del consorcio chino-árabe que está sufriendo ciertos retrasos”, señala María Sánchez-Palomo. La capacidad de los trenes será de 417 pasajeros en configuración simple y de 834 en doble composición. A una velocidad de hasta 320

kilómetros/hora se prevé transportar a 244.000 personas al día en el periodo de peregrinación (Hajj) de 2017 y podría alcanzar las 533.000 en el de 2047. Y todo ello con un presupuesto aproximado de 6.736 millones de euros.

Este proyecto es un gran reto para todas las empresas que participan en el consorcio Al Shoula. Entre otras cuestiones, por las dificultades técnicas que supone la construcción de este tren en pleno desierto. “Sin lugar a dudas el elemento más importante a tener en cuenta es la presencia de arena en una longitud importante del trayecto. La arena puede desarrollar un efecto abrasivo e influir en la eficiencia de equipos eléctricos y electrónicos. En este sentido, dentro del consorcio Arip Lap, formados por las empresas Inabensa, Adif, OHL, Ineco, Elecnor, Win Ivertia y Nervados, se está llevando a cabo un proyecto de innovación, cofinanciado por el CDTI, para el estudio de medidas que minimicen los efectos originados por climatologías



**Terrenos de construcción del AVE (Cobra)**

#### **Principales características del AVE Medina-La Meca**

- Longitud: 450 km (15 % zona urbana, 85 % zona rural)
- Doble vía en balasto: 383 km
- Doble vía en placa: 67 km
- Velocidad máxima de diseño: 320 km/h
- Ancho de vía: 1.435 mm (ancho UIC)
- Pendiente máxima: 34 milésimas (‰)
- Radio curvatura horizontal mínimo: 550 m
- Doble vía electrificada a 25kV
- Señalización: sistema compatible con ERTMS-L2
- Telecomunicaciones: red GSM-R
- 2 Centros de Control de Operaciones (OCC y BOCC)
- Operación de 5 estaciones de viajeros (Mekkah, Jeddah, KAEC, KAIA, Medinah)



extremas sobre la infraestructura ferroviaria de altas prestaciones localizada en zonas áridas”, señala María Sánchez-Palomo.

En la actualidad, las obras del AVE Medina-La Meca se encuentran en fase de diseño/construcción. Los trabajos se están desarrollando en el tramo central y ya se han iniciado las actividades para el montaje de vía.

### **Metro de Riad: el proyecto de metro más grande del mundo**

En julio de este año, la Autoridad para el Desarrollo de Riad (ADA, por sus siglas en inglés) adjudicó, por valor de unos 6.070 millones de euros, al consorcio liderado por FCC una de las tres partes que componían el concurso para la construcción del metro de la capital del país árabe, el más grande del mundo en proyecto con 176 kilómetros de longitud. Este tercer lote consiste en el diseño y la construcción de las líneas 4, 5 y 6, que constarán de 25 estaciones para las que serán necesarios un total de 64,6 kilómetros de vías de metro, 29,8 kilómetros de viaductos, 26,6 kilómetros de vías subterráneas y 8,2 kilómetros de vías de superficie.

En este consorcio también participan Tyspa, los coreanos de Samsung, los franceses de Alstom, los holandeses de Strukton, Freyssinet Saudi Arabia y la francesa Setec. Tyspa realiza, junto con la británica Atkins, el diseño preliminar y proyecto de detalle de la totalidad de las obras. Está previsto que las obras comiencen durante el primer trimestre de 2014 y que duren 5 años. La construcción de este proyecto dará empleo a más de 15.000 personas.

La construcción del metro de Riad cuenta con un presupuesto global



estimado por encima de los 16.300 millones de euros, lo que supone un importe dos veces y media superior al tren Medina-La Meca.

El nuevo servicio público de transporte es una oportunidad para transformar la ciudad de Riad. La nueva infraestructura de transporte reducirá la congestión del tráfico, reforzará e impulsará la economía del reino de Arabia y mejorará la calidad de vida de los ciudadanos sauditas.

### **Ejercer como ingeniero de Caminos en Arabia**

Oriente Medio, en general, y Arabia Saudí, en particular, se han convertido en lugares de destino importantes para los ingenieros de Caminos espa-

ñoles. A la hora de buscarse la vida en este país habría que distinguir entre trabajar por cuenta propia o trabajar por cuenta ajena. La mayoría de los ingenieros occidentales que trabajan en Arabia lo hacen por cuenta ajena, ya que trabajar por cuenta propia implicaría un dominio de la lengua árabe. El organismo que vela por la profesión es el Saudi Council of Engineers (SCE), donde existen diferentes grados de membresía en función de la experiencia. En cualquier caso, es obligatorio hacerse miembro del SCE para poder trabajar en el país. Además de verificar la titulación y la experiencia, para llegar al máximo nivel (Consultant Engineer), el SCE exige aportar la recomendación de tres ingenieros colegiados y pasar una entrevista personal.



Infografía del Metro de Riad (Typsa)

Para trabajar como ingeniero expatriado en contratos con empresas internacionales, aparte de pasar el control del SCE (título y experiencia), se necesita un buen nivel de inglés (B2-C1), un contrato de trabajo con una empresa legalmente establecida en Arabia, una experiencia mínima de entre ocho y diez años en función del puesto a ocupar y pasar la correspondiente entrevista con el cliente.

Por las connotaciones socio-culturales del país, ser mujer limita las posibilidades de trabajar en este sector. “No obstante, esto está cambiando tal y como se puede comprobar en otros sectores de la sociedad como la educación, sanidad y servicios, en los que la mujer juega un rol muy importante”,

comenta Óscar Jiménez, ingeniero de Caminos en Typsa y delegado del Colegio de Ingenieros de Caminos en el país saudí.

También añade que “si no se tiene contrato de trabajo o “sponsor”, sencillamente no se puede entrar en Arabia a trabajar ya que no se tendría visado. En Arabia no existe el visado de turista (sólo hay para los musulmanes que peregrinan a La Meca). Para obtener un visado siempre se necesita estar esponsorizado por una empresa legalmente establecida en el país, que es la que te tiene que proporcionar la documentación correspondiente. Sin visado incluso no nos dejarían salir del país de origen, ya que por ejemplo en los aeropuertos no pasaríamos el control de pasaporte. Hay varios tipos de visado en función de la duración de la estancia, números de entradas y salidas previstas, etc., pero siempre es un requisito imprescindible”.

Este visado se solicita en la embajada y tarda de dos semanas a dos meses, si la documentación es correcta. Sin embargo, como se recoge en un informe del Servicio de Relaciones Internacionales del Colegio de Ingenieros de Caminos sobre el ejercicio profesional en Arabia, “obtener la documentación requerida para esta tramitación puede tardar más de un mes. Los documentos incluyen un certificado médico, un informe de antecedentes penales y la legalización de toda la documentación académica. La validez de este visado es de tres meses”.

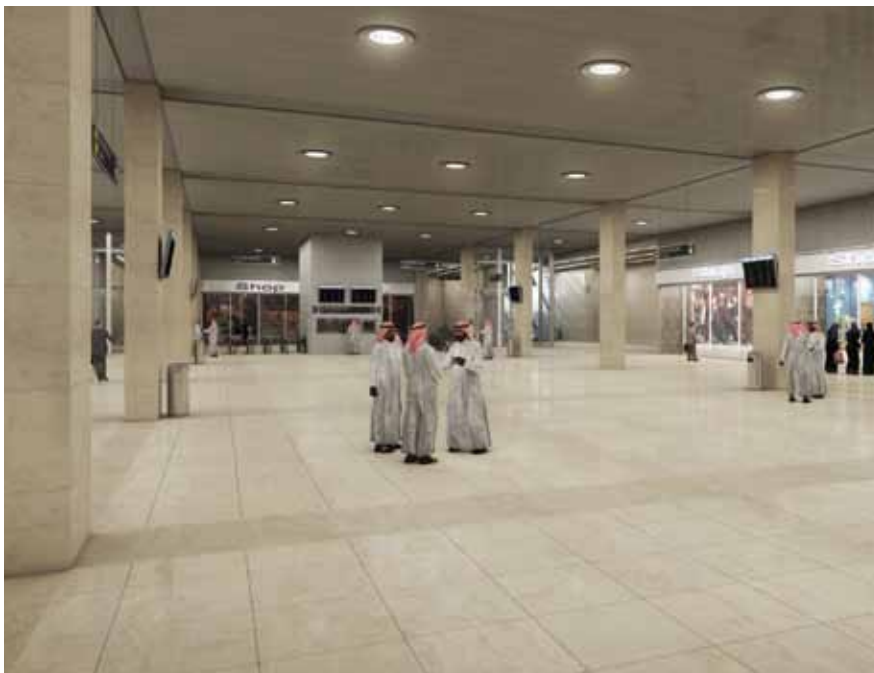
Pasado esos tres meses residiendo en Arabia se obtiene la *iqama* o permiso de residencia, que tiene una validez de entre uno y dos años. Este visado permite solicitar reubicación familiar a los hombres y un visado de turista

por un periodo máximo de seis meses a las mujeres.

### La vida en Arabia Saudí

Óscar Jiménez, de Typsa, y Julio López, de Ineco, forman parte del conjunto de ingenieros de Caminos españoles que se encuentran desplazados en Arabia. Como afirma Óscar, “la presencia de Ingenieros de Caminos españoles y occidentales en general está promovida por las propias administraciones contratantes, que persiguen el enriquecimiento técnico del país en base a una cultura de colaboración técnica con otros países. La administración local promueve esta colaboración a todos los niveles, e incluso las empresas tienen que cumplir un grado mínimo de saudización para poder optar por ejemplo a obtener visados para expatriar a trabajadores de los países de origen. Dejando a un lado las cuestiones legales, es evidente que la colaboración multicultural conduce a un enriquecimiento técnico de ambas partes.”

En cuanto a las diferencias a la hora de trabajar con ingenieros saudíes, para Óscar, “las diferencias son más palpables si comparamos ingenieros españoles y saudíes sin experiencia, debido principalmente a diferencias en los planes de estudio. El sistema educativo saudí está enfocado siguiendo el modelo anglosajón, por lo que el perfil del ingeniero joven saudí está algo más orientado a la gestión y al project management que si lo comparamos con un ingeniero español. De hecho es común que un gran número de los profesores en las escuelas de ingeniería sean anglosajones. Estas diferencias van desapareciendo a medida que se tiene más experiencia”. Y esto es debido



Infografía de las instalaciones interiores del metro de Riad (FCC)

a que Arabia es un país en el que se promueve el intercambio cultural a todos los niveles. Por ejemplo, señala Óscar “los ingenieros saudíes optan a becas para estudiar la carrera en el extranjero. Incluso las principales Universidades del país imparten las carreras de ingeniería en inglés. Por ello, los saudíes en general son muy proactivos en aprender y experimentar con otras culturas dando como resultado la elevación continua del nivel técnico”.

Tanto Óscar como Julio coinciden en señalar que los ingenieros de Caminos españoles están muy valorados en Arabia Saudí. “Prueba de ello es el éxito creciente que las empresas españolas del sector están obteniendo en el país. Dejando aparte la formación técnica de los ingenieros de Caminos españoles, reconocida a nivel internacional, el intercambio cultural

con los saudíes es enriquecedor en ambos sentidos, y yo creo que ellos se sienten más cómodos trabajando con españoles frente a otras culturas occidentales. Puede que a nosotros nos pase algo parecido”, comenta Óscar. Julio, por su parte, añade que “para la sociedad saudí la formación universitaria es muy apreciada y reconocida. Las carreras técnicas y, en particular, las ingenierías son unas de las profesiones más valoradas. En este sentido, los ingenieros de Caminos españoles están bien reconocidos y valorados, al menos al mismo nivel que los ingenieros de otras nacionalidades, como pueden ser los americanos, franceses, ingleses o alemanes”.

El alto nivel de competitividad del sector en Arabia Saudí obliga a los ingenieros de Caminos a aprender rápidamente los diversos factores

locales necesarios para enfocar y resolver los problemas de forma exitosa para el cliente. Otro aspecto que señalan Óscar y Julio son las 45 horas de trabajo semanales, repartidas en 6 días de trabajo y la paralización de la jornada laboral durante las horas establecidas para los rezos. “Es lo que más me ha llamado la atención: cómo la jornada laboral del personal musulmán se rige en torno a la actividad religiosa. Es asombroso cómo la sociedad saudí compatibiliza las exigencias religiosas con la actividad laboral y económica sin que ninguna de las dos se vea afectada”, comenta Julio López. Esta jornada laboral suele alargarse hasta las 7 de la tarde, con horario partido y entre hora y media y dos horas para comer, un momento que algunos, como Julio, aprovechan para ir al gimnasio, intentando mantener al máximo la rutina de España.

Para Óscar, esta es su primera experiencia internacional y, aunque “al principio siempre hay alguna dificultad para adaptarse al país”, señala que se siente “afortunado ya que TYPESA lleva trabajando en Arabia casi 40 años de forma consecutiva, y por lo tanto hay una colonia de españoles que hace que la adaptación sea más fácil, sobre todo al principio”. Y destaca como uno de los aspectos más complicados de la expatriación el hecho de establecerse en el país. Y comenta, “los occidentales vivimos en compounds, que vienen a ser como urbanizaciones privadas en las que no se aplica la sharia, es decir, en el interior está permitido llevar un estilo de vida occidental. Debido al crecimiento del país, con un número creciente de expatriados, encontrar compound es cada vez más difícil, con largas listas de espera, y eso sin



mencionar que los precios son muy elevados. Algo parecido pasa con los colegios. Aunque hay una fuerte presencia de colegios internacionales, encontrar plaza cada vez resulta más complicado. Este aspecto es uno de los que más hay que anticipar a la hora de escoger Arabia Saudí como destino". A esto Julio añade que "normalmente es la empresa la que se hace cargo de la casa, la mudanza, el colegio de los niños... Son asuntos que los departamentos de servicios generales suelen dar solucionados."

Ambos coinciden en afirmar que la calidad de vida de Arabia no es mejor que en España. "Esto es vox pópuli entre los españoles y también entre los no españoles, como nuestro país hay pocos lugares. España ofrece un nivel de vida que pocos pueden igualar", señala Óscar. Como dice Julio, "en Arabia se gana más dinero, pero el dinero no te da calidad de vida. Normalmente todo el personal expatriado cuenta con coche propio y casa en recintos residenciales con grandes instalaciones y medidas de seguridad. Se vive bien, pero se pierden cosas tan simples como ir al cine. Si, además, por motivos personales, te tienes que desplazar sin tu pareja, la calidad de vida que pierdes es muy grande".

Pero es una oportunidad, o "un reto", según Óscar, que ninguno quiere perderse. En palabras de Julio, "trabajar fuera del país te ofrece una ventaja competitiva frente a cualquier otro ingeniero que no está dispuesto a salir de España. Alguien que se decide a trabajar en Arabia demuestra una movilidad casi total. En un momento en el que la actividad de nuestro sector en España ha caído



### Pedro Domingo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Director corporativo de Typsa

enormemente, entiendo que las empresas siempre van a preferir contar en su plantilla con gente dispuesta a moverse, si fuera necesario".

Para concluir, preguntados por sus planes de futuro en Arabia, Óscar todavía no tiene planteado su regreso a España. "Debo finalizar el proyecto que estamos realizando, así



### María Sánchez-Palomo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Directora de Proyectos Especiales de Ineco y directora técnica del Consorcio Español de Alta Velocidad Meca-Medina



### Óscar Jiménez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de Typsa

Delegado del Colegio de Ingenieros de Caminos en Arabia Saudí

como posibles ampliaciones, en caso de producirse. Fidelizar al cliente y conseguir nuevos contratos es otro de mis retos", señala. Por su parte, Julio tendrá que quedarse algo más del año que estaba previsto en un principio. Y finaliza, "ganas de volver siempre hay, pero sin duda, la gente que te espera en España tiene muchísimas más que tú". **ROP**



### Julio López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de Ineco





## Joaquín Pérez-Villanueva

*Embajador de España en Arabia Saudí*

### “Arabia Saudí recibe muy bien a las empresas españolas”

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

Hay que entender que las cifras de servicios prestados en el extranjero, entre las que se incluyen los servicios de ingeniería, no son públicas por lo que no se pueden proporcionar. Sin embargo, cabe destacar los proyectos del Tren de Alta Velocidad La Meca-Medina y el Metro de Riad, que obviamente suponen la gran parte del negocio español en este área gracias al enorme tamaño de ambos proyectos. También habría que tener en cuenta la construcción de desalinizadoras, plantas de fertilizantes y petroquímicas que llevan adelante empresas españolas, si bien estas últimas no serían infraestructuras en sentido estricto.

#### **¿Qué necesidades en infraestructuras tiene Arabia Saudí?**

Arabia Saudí está en un proceso de una gran expansión de sus infraestructuras de transporte urbano, así como de sus aeropuertos locales. Por supuesto no son las únicas áreas, dado que, por ejemplo, el país está expandiendo también sus infraestructuras de ferrocarril, agua, energía e incluso educativas, deportivas y de sanidad. En términos generales, la inversión en

infraestructuras es muy alta y se prevé que siga siendo así en el medio plazo en múltiples áreas.

#### **¿Qué beneficios ofrece Arabia Saudí para que las empresas españolas inviertan en este país?**

Múltiples, pero hay que distinguir entre diferentes tipos de inversión. No es lo mismo una inversión industrial para la cual el país cuenta con múltiples tipos de ayudas: económicas, formación, suelo, energía, así como planes específicos para el desarrollo prioritario de múltiples sectores industriales que, por ejemplo, las condiciones de implantación de una ingeniería o una empresa contratista de obra pública. En términos generales, SAGIA, la autoridad de inversión del país, está endureciendo las condiciones de entrada y reclamando que las empresas que se instalen en el país sean de mayor tamaño, lo que por desgracia complica la situación al tejido empresarial español, que está dominado por pymes. Sin embargo, hay múltiples oportunidades tanto para las mencionadas pymes como para muchas de las grandes empresas españolas que aún no tienen presencia en el país o tienen una presencia limitada en sectores muy concretos. Podemos decir que Arabia Saudí recibe muy bien a las empresas españolas e incluso en algunos casos reclama

abiertamente su presencia, tanto por el sector público como por el privado, dado que los saudíes son conscientes de la potencia de nuestras empresas y hasta a veces les cuesta entender que no estén más presentes en este mercado, dadas las oportunidades de negocio que existen.

#### **¿Cuál es el proceso para que una empresa española pueda realizar infraestructuras en suelo saudí?**

Existen varias posibilidades si bien lo ideal es que primeramente la empresa interesada se instale en el país. Esto permitirá a la empresa presentarse a los concursos públicos que en gran parte no están abiertos a empresas no presentes en el país. Adicionalmente, tener presencia permanente permitirá conocer bien las diferentes unidades de la administración y sus mandos directivos, de forma directa y frecuente, lo cual en este país es un factor fundamental y que las empresas españolas no suelen tener especialmente en cuenta.

#### **¿Qué requisitos necesita cumplir un ingeniero de Caminos español para poder trabajar en Arabia Saudí? ¿Están bien considerados?**

Los ingenieros españoles están bien considerados y además cuentan con la ventaja de que en términos generales

El embajador Pérez-Villanueva recaló en Arabia Saudí hace algo más de un año, procedente del consulado de Hamburgo donde estuvo desde 2009. Desde su ingreso ha sido delegado de España en la Conferencia de Desarme de Ginebra y segundo jefe en la Embajada de España en Washington. En 1997 pasó a ocupar el puesto de director general de la Oficina de

Información Diplomática y en junio de 2000 fue designado embajador representante permanente de España ante la Oficina de las Naciones Unidas y los Organismos Internacionales, con sede en Ginebra. En 2004 fue embajador de España en Libia y en 2008 fue nombrado vocal asesor en la Dirección General de Política Exterior para el Mediterráneo, Magreb y Oriente Próximo.

los españoles suelen ser apreciados en el ámbito personal por los saudíes, lo que no es nada desdeñable dado que la relación personal es un aspecto que tiene un importante peso en la cultura saudí. En cuanto a los requisitos, estos son primordialmente de carácter personal: tener un buen conocimiento de inglés o árabe y disponer de una cierta flexibilidad para acostumbrarse a las peculiaridades del país, muy diferente a España en sus costumbres, incluido el funcionamiento de las empresas.

### **¿Cómo perciben los saudíes a las empresas constructoras españolas? ¿Y a los españoles en general?**

En términos generales se puede decir que la imagen de las empresas españolas es muy buena y la administración saudí es muy consciente que hay muchas empresas españolas que son referencia mundial en su campo.

Los saudíes nos perciben principalmente como europeos con el añadido de que sienten a los españoles como mas próximos lo cual les hace vernos como gente con la que podría ser más fácil trabajar en comparación con ciudadanos y empresas de otros países con los que las distancias culturales son mayores.

### **¿Cómo se valora la mano obra española en Arabia Saudí?**

Estamos englobados en la categoría de europeos occidentales. Se podría decir que no hay una identificación específica del español desde el punto de vista de mano de obra dado que por ahora son pocos los que trabajan en el país y no pertenecen a empresas españolas. Esto supone que esperan que los españoles sean trabajadores con altos salarios y beneficios como gastos de alojamiento, de colegio, etc. y que sean buenos especialistas con elevados conocimientos técnicos y prácticos, meticulosos, responsables y muy eficientes, con la ventaja de que serán probablemente más cercanos que otros occidentales.

### **¿Cuáles son los principales inconvenientes que tienen los españoles que van a vivir y trabajar a Arabia Saudí?**

El principal inconveniente es el acostumbrarse a las peculiaridades propias de un país regido por la Sharia y las restricciones que puede haber de ocio, de falta de entretenimiento, especialmente cuando se viene con la familia, dado que el país es aún más restrictivo para las mujeres.

### **¿Qué recomendaciones haría a un español que va a comenzar**

### **su andadura profesional y personal en Arabia?**

Debe venir con la mente abierta, tener un buen dominio del inglés y estar preparado para adaptarse a condiciones vitales y laborales diferentes de las españolas. Recomendaría, si le es posible, contactar con profesionales de su área que ya estén trabajando en Arabia Saudí para entender mejor las condiciones vitales y laborales que se encontrará al llegar y, por supuesto, al desembarcar en el país, registrarse en la Embajada.

### **¿Cuáles son las principales peculiaridades de este país?**

Lo más llamativo para un español son las restricciones impuestas a las mujeres en el país: en público deben llevar abaya y el pelo cubierto; no pueden conducir y apenas tienen presencia en la vida laboral salvo en sectores como la educación o la sanidad. También, la falta casi total de entretenimiento. Y la prohibición estricta de consumir alcohol y carne de porcino. Otra peculiaridad que llamará la atención a un español es la enorme dependencia de este país de los trabajadores extranjeros, especialmente en trabajos manuales, por lo que hay una gran cantidad de expatriados de multitud de países, siendo los saudíes una minoría en los puestos de trabajo. **ROP**

## Jornada sobre ‘Internacionalización: una salida profesional para nuestros ICCP’

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos acogió el 9 de diciembre una jornada sobre ‘Internacionalización: una salida profesional para nuestros ICCP’. Este acto estuvo inaugurado por Juan A. Santamera, presidente del Colegio. Durante su intervención el presidente de la institución colegial destacó la necesidad de internacionalización que tiene el colectivo de los ingenieros de Caminos, aunque para ello “hay que conseguir que el Ministerio de Educación reconozca el título con nivel de Máster”.



Juan A. Santamera (en primer término) y Roque Gistau (a la izquierda)

El siguiente en intervenir fue el secretario general del Colegio, José Javier Díez Roncero, quien realizó una exposición sobre la profesión en cifras: sectores en los que se encuentran empleados los ingenieros de Caminos, segmentación del desempleo por edades... Las cifras ofrecidas por el secretario general mostraron cierta mejoría en el desempleo de los ingenieros de Caminos, pasando de un 13'05 % en 2012 a un 12'03 % en 2013. Según sus datos, en la actualidad hay 1.765 colegiados en el exterior, pero “creemos que esta cifra es mayor, ya que hay muchos colegiados que están en el extranjero y no han actualizado sus datos en el Colegio”. De todos ellos, un 63 % no tienen reconocidas sus cualificaciones en el país de destino. Para paliar en cierta medida este problema, el Colegio ha firmado convenios bilaterales con Chile y México y próximamente lo hará con Perú y Panamá. Díez Roncero continuó su exposición explicando el Plan Director de Estrategia y, concretamente, los puntos que hacen referencia a la internacionalización.

En este sentido, anunció la puesta en marcha de una plataforma compartida de servicios de internacionalización para el primer trimestre de 2014. También para esas fechas está previsto que el seguro de responsabilidad civil se extienda a los colegiados que están en el extranjero, excepto para Estados Unidos y Canadá.

La siguiente exposición corrió a cargo de Tomás Sancho, presidente de la Comisión de Internacionalización del Colegio. Durante su intervención, señaló que “el Plan Director de Estrategia nos ha dado mucha información sobre lo que quieren nuestros colegiados. De hecho, la creación de la plataforma de servicios a colegiados expatriados ha sido la tercera demanda más votada”. También señaló que en Iberoamérica se pretende convertir al ingeniero de Caminos en un prescriptor mundial en el ámbito profesional de habla española. Además se quiere consolidar esta región como un mercado potencial para que los servicios de nuestra ingeniería civil ocupen la posición de liderazgo.

Respecto a Europa, se quiere prestar atención al Mercado Único de Servicios Profesionales, a la movilidad y al reconocimiento de los ingenieros de Caminos en la Unión Europea. Tomás Sancho se refirió también a la firma de acuerdos bilaterales con organizaciones profesionales homólogas en los países de interés, entre ellos, Portugal, Colombia, Chile y México. Los próximos objetivos prioritarios son Perú y Brasil.

Ángeles Martín Verdeal, directora de Empleo, Formación e Internacionalización del Colegio, analizó el trabajo que se realiza en este departamento y el tipo de ofertas que se reciben. Según los datos que ofreció, durante 2013 el 72,64 % de las ofertas que se recibieron fueron para el ámbito internacional. Por su parte, José Francisco Sáez, responsable del Servicio de Internacionalización del Colegio, explicó los recursos de este departamento, como las guías profesionales, en las que se recogen los datos más importantes de los países de destino. **ROP**

## El Plan Director de Estrategia, ya en marcha, quedará totalmente implantado antes de abril de 2014

Tras la aprobación del Plan Director de Estrategia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos por parte de su Consejo General y de la Junta de Gobierno Extraordinaria del pasado día 28 de noviembre, el 3 de diciembre se reunió el Consejo Asesor que colaboró en los trabajos del Plan para ser informado de todo ello. Al mismo tiempo, se conocieron las reflexiones y recomendaciones de sus miembros sobre el modelo de gestión a implantar, acciones para llevar a cabo en comunicación interna y externa y lanzamiento y orientación del 'think tank'.

La reunión estuvo presidida por Juan A. Santamera, presidente del Colegio, y por José Manuel Loureda, vicepresidente del Colegio, en calidad de director del Comité de Dirección encargado de la implantación del Plan, según aprobó la Junta de Gobierno, en sesión extraordinaria, el pasado 28 de noviembre. En este Comité también estarán presentes dos responsables de la Junta de Gobierno y dos responsables de los Grupos de Trabajo.

Durante su intervención, el presidente del Colegio subrayó la necesidad de desarrollar plenamente este PDE, para que los colegiados vean que "el Colegio sí sirve y es eficaz para solucionar los problemas de los ingenieros de Caminos en un nuevo contexto". También hizo referencia a la reactivación de la Fundación Caminos, mediante la cual "se podrán canalizar permanentemente las opiniones de las personas relevantes en el sector que no tienen otra vía de expresión en el Colegio".



Reunión del Consejo Asesor, el 3 de diciembre

Por su parte, José Manuel Loureda destacó la necesidad de reformar los Estatutos, un asunto que no está recogido en el plan y que, en su opinión, "es vital para el Colegio". Además se refirió al personal que trabaja dentro del Colegio, "porque ellos son los que verdaderamente tienen que sacar este plan adelante", y al papel que le corresponde, como gerente del Plan, al secretario general del Colegio, José Javier Díez Roncero. También hizo mención Loureda a la decisión de aplazar hasta después de la aprobación del PDE la reforma de los Estatutos y señaló la necesidad de dar una salida a los colegiados con problemas profesionales, "sobre todo buscándoles empleo fuera del campo de la construcción en España o en el ámbito internacional. Para ello, resulta también inaplazable la equiparación del título a nivel

de Máster", cuya logro es la preocupación preferente del Colegio.

En este sentido, Juan Luis Lillo, director del Grupo de Trabajo de Estrategia del PDE, señaló que la reforma de Estatutos hay de abordarse ahora, tras la aprobación del plan. También expuso las actuaciones llevadas a cabo desde la reunión celebrada en junio, como la encuesta realizada a los colegiados y la incorporación de las propuestas de los miembros del Consejo Asesor, entre las que destacan la acreditación de Escuelas, el reconocimiento de la acreditación profesional, la acreditación de proyectos, una mayor presencia de los ingenieros de Caminos en la sociedad, la creación de plataformas de servicios y conseguir la convergencia entre la Asociación de Ingenieros de Caminos y el Colegio. **ROP**



# Proyecto Marmaray

## Dos continentes: cuatro minutos

**Contratante**

República de Turquía

**Presupuesto global**

3.400 millones de euros

**Presupuesto UTE OHL**

930 millones de euros

**Fecha inicio obras**

3 de noviembre de 2011

**Fecha finalización obras**

15 de junio de 2015

**Longitud total**

76,3 kilómetros

**Longitud UTE OHL**

63 kilómetros



Esquema del trazado del proyecto Marmaray



A finales del mes de octubre, se inauguraron las obras del contrato BC1 del Proyecto Marmaray, un túnel submarino bajo el estrecho del Bósforo. Este tramo forma parte de un proyecto general formado por otros dos contratos: CR2 y CR3, que consisten en la modernización de la flota de trenes y remodelación de la línea ferroviaria (20 kilómetros en la parte europea y 43 en la parte asiática), respectivamente. En este último contrato participa la UTE formada por OHL y Dimetronic.

El proyecto está financiado por el Banco Europeo de Inversiones (BEI), el Banco de Desarrollo del Consejo de Europa (CEB) y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón

(JICA), este último solo para el contrato BC1.

El proyecto unirá la ciudad de Halkali, en el lado europeo, con Gebze, en el lado asiático mediante un sistema de cercanías ininterrumpido, moderno y de gran capacidad, que permitirá aumentar el número de pasajeros, de 10.000 a 75.000 personas/hora/dirección.

La longitud total del proyecto es de 77 kilómetros de los cuales 14 son en túnel (1,4 bajo el Bósforo) y el resto en superficie (20 kilómetros en la parte europea y 43 en la parte asiática). También se ampliará la plataforma actual de dos a tres vía en un lugar de gran densidad urbana.

Este proyecto, que se remonta a 150 años atrás, va a permitir que la ciudad de Estambul se descongestione del tráfico de vehículos. Así, la capacidad del nuevo sistema ferroviario de cercanías para el desplazamiento de personas por el Estrecho del Bósforo será entre 10 y 12 veces mayor que la de uno de los puentes existentes.

Entre los retos de este proyecto se encuentra la importante arqueología con la que se han encontrado los profesionales que han participado en las obras. Por eso, está prevista la protección de las zonas arqueológicas, como estaciones, edificios o estructuras históricas bajo protección como patrimonio cultural. La protección de



este patrimonio incluye el traslado íntegro de las mismas en los casos que sea necesario.

#### **OHL y Dimetronic**

La UTE formada por OHL y Dimetronic (en un 70 y en un 30 %, respectivamente) resultó la adjudicataria del contrato CR3, que incluye el diseño, la construcción y el mantenimiento por un plazo de dos años, así como la remodelación de una línea ferroviaria que consta de 63 km en superficie, contando con tres vías nuevas, dos de ellas para trenes de cercanías que podrán llegar a alcanzar una velocidad máxima de 80 km/h y la otra para un tren interurbano que solo efectuará parada en las estaciones intermodales

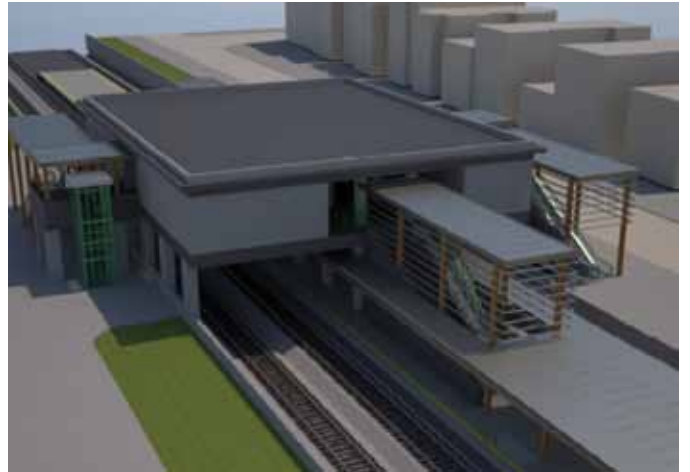
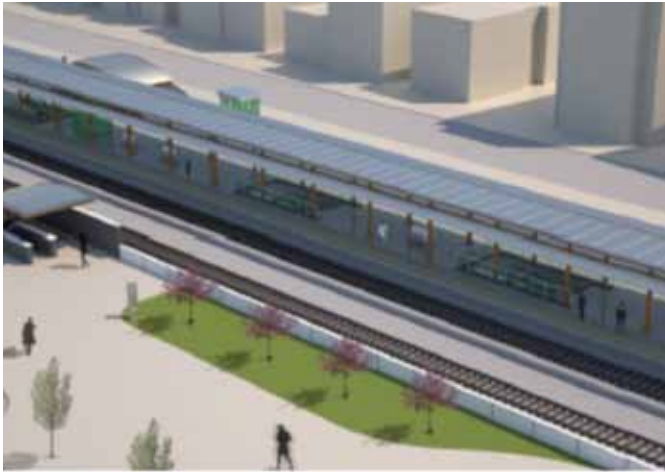
y podrá alcanzar una velocidad de 100 kilómetros/hora.

La construcción de la nueva infraestructura requiere el desmantelamiento de todos los elementos que forman la actual superestructura ferroviaria, incluidas las capas de subbalasto y balasto, las traviesas, los raíles existentes y las sujeciones de estos. Asimismo, será preciso desmantelar todos los aparatos de cambios y cruces, incluidas las agujas y las diagonales.

La sección tipo de la nueva infraestructura está formada por una capa de forma que oscilará entre los 0 y los 30 centímetros, el subbalasto y el balasto con un espesor de 30 centímetros cada uno.

Para que esta moderna infraestructura no corte el tráfico de vehículos ni el paso de peatones, se realiza la demolición y reconstrucción de aquellos pasos elevados y subterráneos no compatibles con la nueva infraestructura.

Están proyectadas distintas tipologías de estructuras, como pasos subterráneos y elevados tanto para vehículos como para peatones, túneles ejecutados a cielo abierto, alcantarillas rectangulares y tubulares, puentes sobre ríos y viaductos que suman un total de 273 estructuras repartidas a lo largo de todo el trazado, lo que implica la existencia de más de 4 estructuras por kilómetro.



Diseños de estación tipos A y B



### Estaciones

El proyecto encabezado por OHL contempla la construcción de 36 estaciones en superficie con distinta tipología, que se resumen en tres: estaciones de tipos A, B y especial.

- Las estaciones tipo A se caracterizan por tener el nivel de acceso por debajo de los andenes, teniendo el vestíbulo subterráneo. Habrá un total de 20 estaciones de este tipo, seis de las cuales se encontrarán en el lado europeo y las otras 14 en el lado asiático.

- Las estaciones tipo B, por su parte, se caracterizan por tener el nivel de acceso por encima de los andenes, estando situado el vestíbulo elevado sobre la vía. Habrá un total de diez estaciones con esta tipología, tres de las cuales se encuentran en el lado europeo y las otras siete en el lado asiático.

- Las estaciones de tipología especial son las intermodales, caracterizándose por tener una mayor iluminación y estética aerodinámica. De este tipo se contará con un total de seis estaciones repartidas por todo el trazado de la infraestructura.





### Otras obras

También está planeada la construcción y equipamiento de cinco nuevos talleres y cocheras para trenes en los siguientes emplazamientos:

- Halkali: situado en el extremo europeo, ocupa una extensión de 240.000 m<sup>2</sup>. Las instalaciones contarán con un total de 27 kilómetros de vías nuevas, tres edificios de talleres y dos administrativos emplazados en un terreno en muy mal estado y con grave riesgo de inundación, por lo que se requiere un acondicionamiento especial del mismo.
- Yenimahalle: ubicado en el lado europeo, cuenta con cinco vías nuevas paralelas de 650 metros de longitud

que permiten realizar el estacionamiento de once trenes. En este emplazamiento también se construirá un edificio para el personal.

- Maltepe: situado en el lado asiático, ocupa una superficie de 20.000 m<sup>2</sup>, de los cuales 11.500 m<sup>2</sup> son destinados a cocheras. El resto de superficie va destinada a estacionamientos y a un taller de mantenimiento de trenes de cercanías, de nueva construcción. En total se instalará 2,3 kilómetros de vías nuevas.
- Pendik: Estas instalaciones, situadas en el lado asiático, tendrán una capacidad para albergar como mínimo a ocho trenes en una superficie de 35.000 m<sup>2</sup> y contará con nueve vías de

estacionamiento (sumando un total de 2,5 kilómetros de vías nuevas). Para la construcción de este emplazamiento será necesaria la demolición de tres estructuras existentes y de algunos edificios, así como el terraplenado y reconstrucción de dos estructuras.

- Gebze: situado en el extremo asiático de la infraestructura, ocupa una superficie de 70.000 m<sup>2</sup>, en los que se incluye un edificio de administración, edificio de control de tráfico, zona de acoplamiento de trenes interurbanos y zona de instalaciones para el mantenimiento de los mismos. Actualmente carece de instalaciones, por lo que su desarrollo es totalmente nuevo. Contará con más de 11 km de vías nuevas. **ROP**



## Ana Pastor inaugura el servicio internacional de Alta Velocidad entre España y Francia

El pasado 15 de diciembre quedaron inaugurados los servicios internacionales de Alta Velocidad entre España y Francia, como primer paso para la internacionalización de la oferta de alta velocidad española y su conexión con el resto de Europa, según comentó la ministra de Fomento, Ana Pastor.

En respuesta a una pregunta en la sesión de control al Ejecutivo el 18 de diciembre, Ana Pastor destacó los importantes avances en la conexión entre España y Francia, en infraestructuras de transporte, en especial en la conexión Mediterránea, pero también en otros proyectos.

“Es un hito en la historia de nuestros países, con la desaparición de las ‘fronteras ferroviarias’ en el tráfico de viajeros”, agregó la ministra, quien subrayó que a partir de ahora se abrirá una nueva etapa, marcada por la modernidad de unos servicios de Alta Velocidad para los viajeros de ambos países.

Operados por Renfe y SNCF, cinco trenes diarios de alta velocidad permitirán conectar 17 grandes ciudades de España y Francia. Tendrán además conexiones con otros trenes de las redes de Renfe y SNCF, lo que multiplicará la oferta de orígenes y destinos en tren.

La ministra recordó que, para la puesta en marcha de estos servicios internacionales, fue necesario culminar con éxito la infraestructura de alta velocidad ferroviaria entre Barcelona y la frontera francesa, que completa la conexión de alta velocidad Madrid-Barcelona-Figueras-Frontera francesa.

Por último, Pastor afirmó que Francia y España están dando pasos importantes en la interconexión y la integración de infraestructuras fundamentales para el desarrollo social y económico, impulsando de manera decidida el Corredor Mediterráneo y en otros proyectos de conexión que van a permitir una mejor movilidad de los ciudadanos de ambas naciones y de Europa. **ROP**



## La cooperación en la esfera del agua, presentado en Naciones Unidas

El pasado 19 de noviembre se presentó en la sede de Naciones Unidas en Nueva York, el monográfico ‘La cooperación en la esfera del agua’, fruto del convenio firmado en julio pasado en Madrid entre la Oficina de Naciones Unidas de la Década del Agua, el Consejo Mundial de Ingenieros Civiles y la Fundación Aquae. Esta monografía es la primera de una serie de tres que se dedicarán a

energía en 2014 y desarrollo sostenible en 2015.

Para los autores de este monográfico, entre los que se encuentra Tomás Sancho, presidente del Consejo Mundial de Ingenieros Civiles, el agua debe estar en el corazón de la agenda de desarrollo global que se está negociando para después de 2015. “Hay que sacar al agua del anonimato

para que vuelva a estar en la primera división de la agenda del desarrollo”, señaló.

A este acto de presentación acudieron el embajador español ante la ONU, Fernando Arias, Josefina Maestu, responsable de la Oficina de Naciones Unidas de la Década del Agua, y el vicepresidente de la Fundación Aquae, Arsenio Olmo, para quien sería una “temeridad” que la comunidad internacional ignorara el gran problema que supone la falta de agua. **ROP**

## II Congreso Ibérico de Ingenieros Jóvenes Emprendedores

El próximo 21 de marzo se celebrará el II Congreso Ibérico de Ingenieros Jóvenes Emprendedores en el Palacio de Exposiciones y Congresos de A Coruña, organizado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia y la Ordem dos Engenheiros do Norte de Portugal. Ambas instituciones llevan tiempo realizando encuentros, cursos y congresos tratando de proyectar una imagen común de la ingeniería de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal. En 2012, se celebró en Braga la primera edición de este congreso, con la intención de transmitir la capacidad de nuestros ingenieros al resto de los países, fundamentalmente de Europa y América.

Entre los objetivos de este congreso destacan proyectar la ingeniería ibérica internacionalmente, impulsar la capacidad empresarial de los jóvenes ingenieros, presentar proyectos de éxito de jóvenes ingenieros, promover la ingeniería en la sociedad e informar a los jóvenes ingenieros sobre los mecanismos de acceso al mundo empresarial. Para todo ello se han creado cuatro grupos de trabajo: innovación, impulso empresarial, internacionalización y empleo.

Durante toda la jornada se habilitarán espacios para la comunicación con empresas, headhunters, profesionales, administraciones, etc. para facilitar la búsqueda de empleo y la presentación de candidatos. También se otorgarán tres premios a las mejores comunicaciones presentadas, que recibirán un diploma acreditativo y serán publicadas íntegramente en el Libro de Actas del Congreso. **ROP**

## Abierto el plazo de presentación de candidaturas para la beca Juan Miguel Villar Mir

La Cátedra Universidad-Empresa Juan Miguel Villar Mir de Organización y Dirección de Empresa de la Universidad Politécnica de Madrid y la Fundación Juan Miguel Villar Mir han convocado la tercera edición de su beca de excelencia, destinada a cursar un MBA en alguna de las universidades o centros de postgrado más prestigiosos de los Estados Unidos.

Los candidatos deberán tener nacionalidad española y haber obtenido el título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en una universidad española, dentro de los cinco años naturales anteriores a la fecha de publicación de esta convocatoria. Los solicitantes tendrán que contar con la aceptación de los centros estadounidenses donde pretendan estudiar y reunir todos los requisitos que se requieran para poder matricularse. En cualquier caso, será necesario acreditar el dominio del inglés.

La dotación de la beca es de 24.000 euros por cada uno de los cursos escolares de que consta, para las necesidades de alojamiento, manutención y viajes de los becados. Además, la Fundación Juan Miguel Villar Mir se hará cargo del importe íntegro del MBA elegido, incluyendo seguro médico y de accidentes, si los exigiera la universidad.

El plazo de presentación de candidaturas estará abierto hasta el 16 de mayo de 2014 y deberán dirigirse a la Cátedra Fundación Juan Miguel Villar. Escuela de Ingenieros de Caminos, C. y P. Profesor Aragonren, s/n, 28040 Madrid.

La beca del año pasado fue entregada el pasado día 24 de julio por Juan-Miguel Villar Mir a Miguel Rodrigo López quien actualmente se encuentra cursando un MBA en la Escuela de Negocios de la Universidad de Chicago, gracias a este galardón. **ROP**

### RECTIFICACIÓN

En el número 3547 de las Revista de Obras Públicas correspondiente al mes de octubre, se publicó por error, en la página 83, una foto de Pablo Bueno Sáinz, en lugar de una de Pablo Bueno Tomás, en la noticia 'FIDIC celebra su conferencia anual en Barcelona'.

Todos los libros de esta página están a la venta en la Librería Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. T. 91 308 34 09 F. 91 319 95 56 [libreria@ciccp.es](mailto:libreria@ciccp.es)



**“Hidráulica Subterránea”. 2ª edición. Eugenio Sanz Pérez e Ignacio Menéndez-Pidal de Navascués. Ibergarceta Publicaciones. 2013.**

Este libro supone una introducción o iniciación a una cuestión tan amplia y compleja como la hidrogeología, ciencia que, en las últimas décadas, ha experimentado grandes avances, respondiendo a la creciente necesidad de gestionar adecuadamente el importante recurso natural que suponen las aguas subterráneas. Se ha puesto la atención en despertar el interés por las grandes posibilidades de esta disciplina, de la que destaca su utilidad en múltiples aplicaciones.

El libro se ocupa especialmente del flujo del agua a través de formaciones permeables, ya sea este natural o inducido, por ser de mayor incidencia en la práctica de la ingeniería civil. También se abordarán los cálculos hidráulicos de los perímetros de protección a la contaminación de la captaciones subterráneas.

De este manual se destaca su carácter didáctico y práctico para aplicaciones inmediatas, con numerosos ejercicios desarrollados. Se omite el desarrollo de fórmulas ya conocidas y se atiende más a su correcta aplicación para conseguir, de una forma clara y sencilla, una aproximación suficiente al conocimiento de una realidad no visible.



**“Depuración de aguas residuales. Modelización de procesos de lodos activos”. 2ª edición ampliada. Manuel Gil Rodríguez. Colección Seignor. Ibergarceta Publicaciones. 2013.**

La importancia del agua se aprecia al considerar su enorme consumo en los países industrializados, alcanzándose, en medios urbanos, valores de consumo doméstico de hasta 150 litros por habitante y día, que asciende a 500 si se incluye el agua utilizada en riesgos de parques y jardines, limpieza viaria, industrias, etc. Uno de los problemas más importantes de los países del llamado tercer mundo radica en la carencia de un abastecimiento de agua sanitariamente segura.

El agua en su uso se carga de sustancias que le confieren propiedades perjudiciales para la salud de los organismos superiores, de modo que ha de ser descontaminada, en tal extensión que al ser devuelta a los cauces receptores, su impacto sea de mínima perturbación del cauce natural receptor. La tecnología para depurar las aguas continúa renovándose en investigación y desarrollo, con nuevas aportaciones de procedimientos, materiales e instrumentación que mejoran los procesos de descontaminación existentes.

En este libro se expone la química del agua, así como los cálculos de los procesos de descontaminación, que ocurren en las aguas, ya en ríos, ya en plantas



depuradoras, realizando su modelización matemática, y su resolución informática de la forma más sencilla para que técnicos de diferentes formaciones, que convergen en el ámbito de las aguas, puedan comprenderlos, suministrándose las ecuaciones de aplicación y los programas que la resuelven, ya numérica o gráficamente, haciendo uso de los programas MatLab, Simulink y Maple.

**“Las reclamaciones en los contratos administrativos de obras”. Urbano Fernández Rubio. 2013.**

Presidido por la practicidad y rigor, este libro resulta de consulta obligada para todos los contratistas pues en él se han previsto la mayoría de las circunstancias que nos podemos encontrar en un contrato de obras o de concesión de obras públicas, con una presentación novedosa por parte de unas disposiciones generales para explicar el contexto de la normativa contractual pública para pasar a hacer, desde el punto de vista de los contratistas, una exposición de cómo se pueden plantear las reclamaciones y hacer un seguimiento de las mismas.

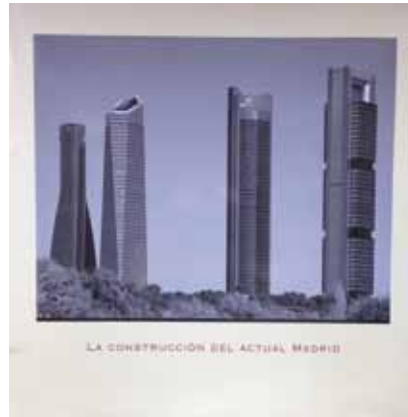
Desde un análisis genérico de la Ley hasta la propia resolución del contrato se ofrece una visión clara y práctica de qué reclamaciones, de qué derecho tienen los contratistas, así como las obligaciones correlativas por alteraciones de plazo o de cuantías contratadas.

En definitiva, la complejidad del ordenamiento jurídico y de las circunstancias por las que puede atravesar un contrato hacen imprescindible tener un catedrático de derecho administrativo en la familia; si no es así, resulta altamente aconsejable manejar una obra como esta de manera habitual, tanto por su rigor como por su comprensión y practicidad. **Juan Lazcano, presidente de la Confederación Nacional de la Construcción. ROP**

**“La construcción del actual Madrid”. Miguel Aguiló. Grupo ACS. 2013.**

Miguel Aguiló, catedrático de Estética de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, acaba de dar a la imprenta un nuevo libro enciclopédico sobre la construcción en nuestro país. Hasta ahora, y con periodicidad anual, ha publicado nueve volúmenes dedicados a los diferentes tipos de obra –presas, puertos, caminos, energía eléctrica, puentes, edificios singlares, pasarelas, alta velocidad y cubiertas-, más uno sobre el Legado de lo construido en los últimos años, y con el volumen recién publicado cambia conceptualmente la colección: este libro se dedica a Madrid y los futuros versarán sobre otras ciudades.

En los libros publicados hasta ahora, publicaciones colectivas vertebradas por una mente lúcida, Aguiló ha conseguido dar voz a los verdaderos protagonistas de las obras públicas, y en éste de nueva planta hace lo propio, convencido de que “más allá de la legislación, la normativa y los planes, la ciudad es fruto del esfuerzo sostenido de muchos profesionales que han dedicado su trabajo a su transformación y funcionamiento”. En este relato pasan, pues, a segundo plano los gobernantes que impulsan los proyectos y los propietarios de las obras.



Aguiló, en sus volúmenes, parte de la idea de que la construcción es un impulso esencial de hombre, el resultado de su voluntad, la consecuencia de su afán de superación. Por lo que los resultados de su actividad creativa no pueden resumirse en la descripción utilitarista de las realizaciones ni en la sola recreación estética ante ellas: tales productos son “parte esencial de la vida, trascienden su función y entran como imágenes en su devenir: se producen sobre el espacio pero están también ligados al tiempo. El construir está específicamente inserto en el devenir”. Y se da, además, el caso de que “todo cuanto se construye está presente o condicionado por la ciudad, como lugar donde confluye, se reúne y condensa todo el fruto de esta acción esencial”. Naturalmente, “cada ciudad es única y requiere una particular manera de acercarse a sus entresijos”. Y la aproximación a Madrid es muy expresiva, está perfectamente lograda.

El libro, de gran belleza formal, está estructurado en nueve capítulos: tras la introducción, el segundo capítulo es ‘Memoria de lo construido’, o descripción del marco preexistente en que se insertan las últimas construcciones.

A continuación, los cuatro capítulos siguientes se dedican a las cuatro acciones esenciales con que el autor caracteriza lo construido: “conseguir movilidad con caminos y calles, elevarse con estructuras, salvar con los puentes y regular los cursos de agua y recursos”. El capítulo 7, “Usar y disfrutar la ciudad” se ocupa de la síntesis y representación de los descrito previamente y de ‘lo no construido’ como parte indisoluble de lo anterior. El octavo relaciona las realizaciones de ACS y el noveno, las referencias y los índices.

El libro es un acúmulo perfectamente organizado y estructurado de colaboraciones de personas –“protagonistas de la actual construcción”- que han escrito específicamente para esta obra, que entrega una visión inédita de “cómo se hace una ciudad”, Madrid en este caso, lo que a su vez permite obtener una interpretación singular de la urbe, que en muchos casos pasa inadvertida incluso para el observador más atento. Esta caracterización dinámica de la ciudad vivifica sus circulaciones y proporciona perspectivas insólitas que facilitan experiencias muy satisfactorias. Y, sobre todo, proporciona un sentido totalizador a la acción constructora, cuyo impulso no es ajeno a la dinámica social y que termina fundiéndose con la evolución intelectual y abstracta del espíritu urbano. **Antonio Papell. ROP**





EEUU: un mercado de 5,5 millones de empleos y 1 billón de dólares en el mercado de la construcción e ingeniería.

# online master of science degree in construction management

Consigue el grado de Máster Oficial Americano con Structuralia y una de las universidades más prestigiosas de EE.UU. e inicia un camino de oportunidades en América.



*Plazas limitadas*

<http://managementinconstruction.com>

<http://infraestructuresmanagement.com>



**Fecha límite de inscripciones:  
1 de febrero de 2014**

Envíanos cuanto antes tu CV, titulación y acreditación de inglés para entrar en el proceso de admisión de este exclusivo Máster a:

**[masterFIU@structuralia.com](mailto:masterFIU@structuralia.com)**





**Los Fondos de Inversión Foncam FI y Dinercam FI de nuevo en lo más alto gracias a la confianza y apoyo que nuestros clientes siempre han mostrado.**



**FONCAM FI RECIBE  
5 ESTRELLAS MORNINGSTAR**

Foncam FI (Nº REG. CNMV 659), el Fondo de Renta Fija de Gestifonsa más galardonado, recibe 5 estrellas de Morningstar, la categoría más alta que concede la firma de calificación y que sólo 7 Fondos españoles más han recibido este curso 2013. Morningstar es un proveedor líder de análisis independiente para la inversión, una fuente reconocida de información exhaustiva a través de una amplia gama de disciplinas de inversión que opera en 27 países.



**DINERCAM FI Nº1 DEL  
RANKING DE RENTABILIDAD  
A 1, 3, 5, 10 Y 15 AÑOS**

Dinercam FI (Nº REG. CNMV 3449), el Fondo monetario de Gestifonsa, se encuentra en el número 1 del ranking de rentabilidad a 1, 3, 5, 10 y 15 años, según Informe de Inverco primer semestre de 2013.