

## Bajo el mar de la China

FERNANDO SÁENZ RIDRUEJO

Una consecuencia saludable de la crisis que, después de los excesos del 92, sacude a nuestras empresas constructoras, ha sido la búsqueda y la apertura de nuevos mercados en el exterior. Se han conseguido contratos en zonas que, hasta hace muy poco, parecían vedadas para los constructores españoles.

Como ejemplo representativo de lo anterior queremos citar la gran terminal ferroviaria que desde 1994 están realizando en Hong Kong dos empresas españolas, *Entrecanales* y *Cubiertas*. No se trata de una mera estación, más o menos grande. La dificultad principal, lo que ha atraído a estas dos empresas y lo que sin duda ha determinado que se les adjudicase el contrato, consiste en que la estación se asentará sobre terrenos ganados al mar.

Desde su fundación por José Entrecanales en 1931, la empresa que mantiene su nombre se ha especializado en cimentaciones subacuáticas. En Gijón, en la base de Cartagena o en la bahía de Cádiz, todavía quedan viejos capataces que anduvieron con el gran ingeniero vasco entre

## INGENIERÍA

ataguías y tablestacas y que bajaron con él a las campanas neumáticas.

La terminal apoya sobre 829 gigantescos pilotes de hasta 2'5 metros de diámetro, algunos de los cuales sobrepasan los cien metros de longitud. El edificio de la estación es una estructura de cuatro a cinco plantas, dos de ellas por

**«Queremos citar la gran terminal ferroviaria que desde 1994 están realizando en Hong Kong dos empresas españolas, *Entrecanales* y *Cubiertas*. No se trata de una mera estación, más o menos grande. La dificultad principal consiste en que la estación se asentará sobre terrenos ganados al mar. La terminal apoya sobre 829 gigantescos pilotes de hasta 2'5 metros de diámetro, algunos de los cuales sobrepasan los cien metros de longitud.»**

Debajo del nivel freático, a catorce metros bajo la pleamar. El coste del contrato asciende a 44.000 millones de pesetas. Cuesta creer que los proyectistas británicos no hayan encontrado otra forma más económica de cimentar la estructura; pero, una vez planteado el problema en estos términos, los constructores españoles lo han resuelto con brillantez.

Estas obras, que no se terminarán hasta un año después de la entrega de Hong Kong a la República Popular China, son indicio de que en la colonia no se ve el futuro con pesimismo y se cree que Hong Kong seguirá siendo, potenciada si cabe por su nuevo *status*, la puerta de salida de los productos chinos hacia el resto del mundo.

Puesto que las obras no las hacen las sociedades anónimas sino los hombres, hay que mencionar a quien ha encauzado éstas en su primer momento. Dieter Hortsmann es un alemán de nacimiento, ingeniero de titulación española y español por vocación desde hace muchos años, que, a la edad a que otros están pensando en la jubilación, ha dirigido en Hong Kong esta apasionante aventura profesional.

### *Ingeniería ecológica*

Se ha presentado la segunda edición de *Ecología para ingenieros, el impacto ambiental*, obra de Santiago Hernández. El autor es un ingeniero de Caminos cacereño que desde hace veinticinco años se dedica a estudiar el efecto de las

obras de ingeniería sobre el medio ambiente. El libro mantiene los mismos apartados de la primera edición, que data de 1987, pero amplía considerablemente los que corresponden a la incidencia de las obras de ingeniería sobre el medio y a la evaluación ambiental de los proyectos. También el capítulo dedicado a la legislación ha acusado el frondoso crecimiento de la normativa vigente.

En los nueve años transcurridos entre estas dos ediciones se ha acentuado la sensibilidad ecológica de la población, a medida que se han incrementado las agresiones al medio natural, pero esa inquietud no siempre ha encontrado respuesta eficaz ni en las asociaciones ecologistas ni en los organismos públicos, más atentos a utilizar el medio como pretexto para batallas de diversa índole.

Nuestra civilización de consumo, que todo lo digiere, ha sabido absorber y comercializar los movimientos de protesta y, por supuesto, el movimiento *verde*. La Administración, todas las administraciones, ha convertido el medio ambiente en un negociado y la preocupación ecológica en un trámite. Cuando escribo esto, estoy viendo el anuncio a toda plana de un campo de golf —"el más moderno de Europa"—, dice el anuncio, como si pudiera ser de otra forma— que se está construyendo a dos pasos de Madrid. La foto muestra cómo las máquinas han arrasado un magnífico encinar, mientras todos hablábamos y escribíamos sobre futuros y

**«El libro mantiene los mismos apartados de la primera edición, que data de 1987, pero amplía considerablemente los que corresponden a la incidencia de las obras de ingeniería sobre el medio y a la evaluación ambiental de los proyectos.»**



costosísimos planes de reforestación. No se entiende que, en ese enorme páramo que son las afueras de Madrid, haya necesidad de talar los pocos bosques que quedan para jugar al golf.

Por eso producen simpatía los esfuerzos, casi siempre solitarios y a menudo condenados al fracaso, de personas como Santiago Hernández que tratan de llegar a un equilibrio razonable entre las necesidades del desarrollo y la conservación de la naturaleza.

### *La autovía de Badajoz*

Algún día habrá que hacer un balance sereno de lo que ha sido la política de autovías de los últimos quince años, en que, con financiación europea en gran parte, se han desdoblado muchos kilómetros de carreteras nacionales. Habrá que analizar el nivel técnico, los costes y los impactos de las nuevas vías sobre el medio, pero habrá que estudiar, sobre todo, lo que representan

para la revitalización de las provincias más remotas, unidas ahora al resto del país en condiciones de mucha mayor comodidad. El mero cálculo de los tiempos ahorrados en los viajes, con todo lo discutible que puede ser la estimación del valor del tiempo, muestra la rentabilidad de esas obras. El concepto de autovía surgió en los últimos años de la UCD, en plena crisis económica, como medio para abaratar la construcción de las vías rápidas. Los primeros gobiernos socialistas las adoptaron con entusiasmo, tanto por motivos económicos como por prejuicios ideológicos hacia las autopistas, que, en su opinión, se presentaban como un producto del régimen de Franco. El resultado fueron unas vías híbridas, que aprovechaban muchos tramos de los trazados anteriores y resultaban frecuentemente peligrosas. Después, aún manteniendo el nombre, las autovías han mejorado sus características hasta convertirse en verdaderas autopistas.

La autovía entre Madrid y Badajoz —que es como decir la frontera portuguesa— se ha rematado con la apertura al tráfico de su tramo más problemático: el comprendido entre Almaraz y Jaraicejo, en la provincia de Cáceres. Con 37 kilómetros de longitud, su coste ha ascendido a 17.500 millones de pesetas, frente a los 120.000 millones que han costado los 407 kilómetros del total de la autovía.

Este último tramo, correspondiente al puerto de Miravete, se ha hecho

prácticamente nuevo, aprovechándose poco más de un kilómetro del trazado anterior. Incluye tres viaductos, dieciocho puentes y ocho enlaces con otras tantas carreteras locales. Dos obras singulares destacan sobre las demás del tramo: el viaducto sobre el Tajo, con dos estructuras gemelas de 467 metros y los túneles de Miravete, también gemelos, de 1.150 metros de largo cada uno. En el viaducto hay que señalar su vano central, de 175 metros, salvado mediante una estructura de voladizos sucesivos, que es la mayor de España entre las de esa tipología.

### *En la muerte de Alejandro de la Sota*

Las relaciones entre arquitectos e ingenieros han sido siempre difíciles y en algunas épocas especialmente conflictivas. En la actualidad, la necesaria interdisciplinariedad de los grandes proyectos ha obligado a que estos grupos profesionales se entiendan y colaboren. Como testimonio de esa colaboración, el colegio de Arquitectos de Madrid acaba de entregar, en un acto solemne, su medalla de honor a José Medem, que durante muchos años ha sido decano de la demarcación madrileña del Colegio de Ingenieros de Caminos. Subsisten, no obstante, enormes diferencias de formación y de sensibilidad.

Alejandro de la Sota ha sido una de las personalidades que, tal vez sin proponérselo, ha tendido más puentes

## INGENIERÍA

entre ambas profesiones. Como, desde la orilla de la ingeniería, los tendió Torreja —éste sí proponiéndoselo— o, fuera de España, Nervi, Doxia-dis y Van der Rohe. Por eso, la muerte del arquitecto gallego ha sido acogida con sentimiento por los ingenieros.

**«Algún día habrá que hacer un balance sereno de lo que ha sido la política de autovías de los últimos quince años, en que, con financiación europea en gran parte, se han desdoblado muchos kilómetros de carreteras nacionales.»**

Otros juzgarán si la formación de Sota y sus primeros trabajos para el Instituto de Colonización — esos poblados de Esquivel, Valuengo y Entremos, pegados al terreno y ajustados al presupuesto— han sido determinantes en su trayectoria posterior. La simplicidad de sus planteamientos estéticos y su frío funcionalismo, están más cerca de la ingeniería que de la arquitectura. Si, como se ha repetido hasta la saciedad, la ingeniería es la arquitectura de nuestro tiempo, Sota ha sido un gran ingeniero y su obra maestra, el gimnasio del Colegio Maravillas, una gran obra de la ingeniería española.

Esa espléndida aula que se columpia sobre las cerchas del gimnasio del Maravillas es el marco apropiado para acoger una "Lección Alejandro de la Sota" que debería impartirse todos los años, con intervención de arquitectos e ingenieros, en recuerdo del maestro desaparecido.