



Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

castilla y león

## INGENIEROS AROUND THE WORLD

**ALBERTO GONZÁLEZ LALUEZA.** Director de proyectos para Europa y Sudamérica de Cintra Infraestructuras.

**ÁNGEL SÁNCHEZ BARTOLOMÉ.** Jefe del Área de Infraestructuras del Transporte de la Oficina Técnica de Ferrovial-Agromán.

~ ~ ~ ~ ~

### ALBERTO GONZÁLEZ LALUEZA

Estudias Caminos: ¿por antecedentes familiares, por vocación temprana...?

Mi padre trabajaba en una constructora —la antigua Auxini, que luego compró ACS—, pero no había ningún ingeniero de caminos en la familia hasta que mi hermano y yo (por este orden) estudiamos la carrera.

Cuéntanos, *lato sensu*, tu paso por la Escuela: adecuación de la formación a la realidad profesional, preparación y pedagogía de los profesores, etc.

Recuerdo los estudios con cariño y a la vez sin nostalgia. Para mí lo mejor de nuestra formación acaso sea, no ya el aprendizaje de la ingeniería en sí, sino el 'hábito resolutivo' que adquirimos. Quiero decir que luego en el mundo real se nota mucho, y para bien, nuestro rigor a la hora de enfrentarnos a los problemas, el orden de prioridades que asignamos desde un primer momento

“Como ingenieros, nuestra preparación es incomparablemente mejor que la suya, no sólo en lo relacionado con la formación académica —más generalista y exigente la nuestra—, sino con el ‘hábito resolutivo’ a que me refería antes: cuando algo se sale de lo trillado, al ingeniero americano le cuesta mucho más que a un español dar una respuesta pronta y eficaz”.





para hallar la solución óptima, etc. Justamente por esto pienso que es un error seguir enfocando nuestros estudios sólo o principalmente a lo tradicional, esto es, a la consultoría de proyectos y a la construcción de obras, pues no deja de ser una autolimitación de nuestras capacidades. Por otra parte, los conocimientos básicos que aprendemos son francamente buenos, si bien se echa de menos una mayor carga lectiva práctica y sobre todo que ésta esté en consonancia con la realidad —no sé hasta qué punto, cuando yo estudiaba, tenía sentido seguir midiendo distancias y ángulos con un teodolito en las prácticas de 'Topografía'—. Por lo demás, recuerdo con cariño a los mismos profesores que recordamos casi todos: Jesús Fraile ('Electrotecnia'), Felipe Gabaldón ('Mecánica')... y especialmente a Villar Mir ('Organización de empresas') por lo que acabo de decir, porque lo que te contaba en clase sí tenía mucho que ver con la 'otra realidad', la que se daba fuera de las aulas.



#### Estudias la especialidad de 'Transportes'. ¿Por alguna razón en especial?

La especialidad de 'Urbanismo y ordenación del territorio', por así decir la más humanística, no me atraía, y las de 'Estructuras' e 'Hidráulica y energética' me parecían en exceso técnicas; con la especialidad de 'Transportes', además de proyectar y construir, pensaba que se me abrían otras posibilidades más amplias: la planificación, la gestión... Por otra parte, y por acordarme de otro buen profesor, Rafael Izquierdo era sin duda un referente, un atractivo añadido de la especialidad de 'Transportes'.

#### ¿Te 'especializaste' también en inglés o eso vino después, a la fuerza?

De niño mis padres siempre se habían preocupado de que aprendiera inglés, pero la verdad es que no, que no tenía ni mucho menos un nivel de excelencia, o para que nos entendamos hoy día, el nivel C1 cuando menos. Cuando yo acabé los estudios, había mucho trabajo en España y el mercado laboral no daba una importancia capital al inglés, de ahí que los alumnos tampoco se la diéramos.

Además de tu formación como ingeniero, has pasado por dos escuelas de negocios, IE y ESADE, en comandita con la Universidad Ferrovial Summa. ¿Qué destacarías de las enseñanzas recibidas y qué diferencias observaste respecto de otros profesionales —abogados, economistas...— que también reciben esa formación?

A mi juicio, a un ingeniero lo que más le aporta es 'realidad', por encima de los propios conocimientos económicos, financieros, etc. Quiero decir que tenemos una muy buena base teórica y metodológica —para aprender lo que no sabemos— pero no solemos prestar la atención debida a los 'casos reales' —para gestionar equipos de personal, por poner un solo ejemplo, esto es básico—. En cuanto a lo que nos distingue respecto de otros profesionales, yo destacaría nuestra capacidad analítica —centrar los problemas, graduar relevancias...— y nuestro rigor. La impresión que saqué es que en una reunión con otros profesionales de ciencias más 'sociales', si queremos decirlo así, al ingeniero de caminos se le escucha con atención.

Pasemos ya a los inicios de tu trayectoria profesional. Durante el último curso trabajas como becario en la oficina técnica de ACS y allí continúas durante otros dos años y medio hasta que te incorporas a Cintra Infraestructuras. ¿Por qué ese cambio, ese 'abandono' de la técnica por la gestión?

Primeramente, he de decir que lo que sí tenía claro era que no quería estar a pie de obra. Ése no era mi mundo, la verdad, y no digo que sea ni mejor ni peor que otros mundos, desde luego. En efecto, yo empiezo como becario en oficina técnica, me gusta y pido quedarme. Allí trabajo en el área de geotecnia, pero al cabo de dos años y medio me doy cuenta de que manejar ábacos, calcular ángulos de rozamiento, etc. no termina de llenarme y decido que es el momento de un cambio. En esas circunstancias, Cintra ofrecía, no sólo apostar por el sector de las concesiones, si no también por la proyección internacional.

Empiezas a trabajar en Cintra, en el departamento técnico con un ingeniero fetén, Cristóbal Martínez.



Sí, durante casi dos años y medio formo parte del equipo técnico dirigido por Cristobal dando soporte técnico al departamento de licitaciones.

Estudias autopistas, aeropuertos... ¿Cómo cambia la licitación en función de la naturaleza de la obra?

En realidad las concesiones que estudiamos están más condicionadas por el negocio (evaluación de riesgos, condiciones contractuales, financiación...) que por el activo.

Nueves meses después te marchas a Estados Unidos, a Austin, primero como *technical manager* durante un año y medio y luego como *project manager* durante cuatro años. ¿Qué te llamó más la atención de cómo se hacen allí las cosas, de cómo se ejerce allí la ingeniería, de cómo es el trato con el cliente...?

Mi primer y feliz hallazgo fue saber que allí se procura 'respetar el tiempo de los demás', esto es, que si hay de plazo tres meses para entregar un trabajo, todo el mundo se organiza y la carga de trabajo se distribuye proporcionadamente en el tiempo para que no ocurra que en la última semana haya que trabajar dieciocho horas al día incluidos sábados y domingos, algo a lo que estamos más habituados de lo aconsejable en España. Como ingenieros, nuestra preparación es incomparablemente mejor que la suya, no sólo en lo relacionado con la formación académica —más generalista y exigente la nuestra—, sino con el 'hábito resolutivo' a que me refería antes: cuando algo se sale de lo trillado, al ingeniero americano le cuesta mucho más que a un español dar una respuesta pronta y eficaz, de ahí que por una parte las grandes ingenierías americanas tengan unas estructuras muy ineficientes —mucho personal y poco valor añadido—, y por otra parte no sea tan habitual como aquí optimizar soluciones ingenieriles —a un vano de 40 m de puente le corresponde un único tipo de pila en función de la altura y ahí se acaba, o no empieza, la ingeniería—. En cuanto a las licitaciones y a los clientes, en Estados Unidos no existe un equivalente a nuestra Ley de Contratos del Sector Público, de ahí que los pliegos sean extensísimos y mucho más detallados pero a la vez los procesos sean más dialogados.

En 2010 te trasladas a Dublín, ya como *general manager*.

Sí, allí soy el gerente de la concesión de una autopista, la M3, que había entrado en operación aproximadamente un año antes. Estuve poco tiempo, nueve meses, pero de Irlanda destacaría sobre todo que son gente seria que te hacen ser serio: reuniones semanales 'de verdad', controles muy profesionales, conocimiento y cumplimiento del contrato, etc.

Payment Options	Can I use this at all lanes along the M3?	Do I avail of a Non-stop journey?	Will my trip be cashless?	Can I use this at the M50 free flow motorway?
Electronic Tag	✓	✓	✓	✓
Credit Card	✓ * Except ETC lane	✗	✓	✗
Cash	✓ * Except ETC lane	✗	✗	✗
Prepayment Cards	✓ * Except ETC lane	✗	✓	✗

M3 Motorway in Ireland: Means of Payment

Desde mediados de 2011, ya en Madrid, eres responsable de proyectos para Europa y Sudamérica. Danos cuatro pinceladas de los distintos mercados que conoces.

Por resumir, yo establecería tres bloques. El primero, el anglosajón, en el que incluyo a EEUU, Canadá, UK y Australia: los procesos de licitación son muy largos y costosos, con unos pliegos y unos contratos muy extensos, muy detallados, que limitan mucho cualquier propuesta de cambio. El segundo, España y algunos otros mercados (Chile, por ejemplo): los procesos son mucho más ágiles y la preparación de ofertas requiere menos gasto. El tercero, los países emergentes: la Administración tiene unos medios muy limitados y el proceso se eterniza. Una de las principales causas de esta ineficiencia es que en estos países el propio funcionario responde ante cualquier irregularidad o error con su propio patrimonio, de ahí que nadie quiera tomar decisiones.





### ¿Cuánto de más o de menos se valora la ingeniería en este tipo de contratos?

Como orden de magnitud, en España el peso de la ingeniería de proyecto está entre el 1 y el 2% del valor del contrato, mientras que en los países anglosajones este porcentaje alcanza de media el 5%.

Además de apoyaros en la oficina técnica de Ferrovial, imagino que contrataréis ingenierías locales para los estudios de tráfico, etc. ¿Cómo es el nivel de nuestras empresas de ingeniería en comparación: software que se utiliza, etc.?

Para determinados estudios, como los de tráfico, contratamos en efecto a empresas locales que ya tienen modelizadas las redes, etc. En lo que tiene que ver con la operación y mantenimiento de la infraestructura, también es conveniente, por no decir obligado, ir de la mano de alguna empresa que conozca las prácticas de mercado, los costes de mano de obra... Del know-how de las empresas de ingeniería españolas vale decir lo mismo que de los ingenieros: el nivel es muy alto, y daré como ejemplo la participación de empresas españolas en los proyectos de alta velocidad en California: las ingenierías americanas que se han asociado con ellas están verdaderamente entusiasmadas.

### ¿Y en cuanto a las empresas constructoras?

Exagerando un poco, en Estados Unidos se asemejan a las españolas... de hace 30 años. Están muy poco tecnificadas (todavía usan planos en rollos, por ejemplo), tienen muchísimos medios propios, incluidos parques de maquinaria, etc.

### ¿El cliente valora la innovación más que aquí?

En nuestro mundo, el de las concesiones, se valora por sobre cualquier otra consideración el precio, es decir, una solución eficiente que cumple las exigencias técnicas del cliente. Sí que luego hay una puntuación subjetiva que incluye calidad técnica de la oferta, control de calidad propuesto, etc., pero, en general, suma mucho menos.

En las empresas concesionarias españolas de infraestructuras los responsables de equipo soléis ser ingenieros de caminos; ¿es también habitual en el extranjero, o el ingeniero reporta ante un economista, un abogado, etc.?

En este tipo de negocio en que los activos son obras civiles la visión que tiene un ingeniero por fuerza ha de ser más completa, y esto es reconocido en casi todas las empresas concesionarias que yo conozco; otra cosa es que en países como Estados Unidos no hay una cultura de la concesión, por lo que tampoco sé decirte.

Desde 2011 o 2012, con el inicio de la crisis del sector de la construcción en España, todas las medianas y grandes constructoras han salido en tromba al extranjero. Imagino que lo habréis notado y la competencia ahora será feroz.

Así es. Para que te hagas una idea, de las ocho ofertas de que me hice cargo yo hasta 2013 conseguimos seis. Ahora estas cifras son muy otras... Muchas de las empresas ahora sacrifican la rentabilidad (medio y largo plazo) por mor de la liquidez (corto plazo). Para ellas es una necesidad imperiosa no tener ociosos sus medios (personal, equipos, etc.), no bajar las cifras de facturación (los accionistas y los mercados son un factor condicionador importantísimo en algunos casos...), etc. Para conseguirlo, los precios de construcción que presentan son muy agresivos e incluso temerarios. Competir en estas circunstancias, cuando la política de tu empresa es otra, no es fácil.

Desde el punto de vista del concesionario, ¿es una ventaja competitiva que el socio constructor sea del mismo grupo?

Una de las principales ventajas es la mayor confianza de los mercados financieros, que saben que no te vas a quedar tirado. Por supuesto, durante el estudio del proyecto y, posteriormente, en la ejecución de la obra, la comunicación también es mucho más fluida a efectos de proponer y aprobar cambios, etc., si bien cada uno defiende su terreno con uñas y dientes.

De los competidores a nivel mundial, ¿con cuáles te quedas?

Con los españoles, sin duda. Luego están los grandes grupos internacionales: VINCI, Skanska, BAM y algunos fondos de infraestructuras que han conseguido ya un tamaño considerable... Los chinos aún no han llegado del todo, pero se les espera [risas].

~ ~ ~ ~ ~

## ÁNGEL SÁNCHEZ BARTOLOMÉ

Estudias Caminos: ¿por antecedentes familiares, por vocación temprana...?

Ni una cosa ni otra. Por así decirlo, llego 'de rebote'... En 1992, cuando empiezo la carrera, había otras ingenierías más demandadas, más *à la mode*: teleco, industriales... Sencillamente, acabé haciendo Caminos, lo que a la postre fue una magnífica posibilidad.

Cuéntanos, *lato sensu*, tu paso por la Escuela: adecuación de la formación a la realidad profesional, preparación y pedagogía de los profesores, etc.

Después de haber trabajado con ingenieros de distintos países, he de decir que nuestra formación está a la altura de la que ha recibido cualquiera de ellos, incluso me atrevería a decir que el grado de exigencia de nuestros estudios no tiene parangón. Influyen varios factores: en España, iban a Caminos alumnos con un muy buen expediente académico en el bachillerato, mientras que en los países anglosajones quienes mejores notas llevan suelen estudiar carreras universitarias que tienen más prestigio social/económico que la ingeniería civil: Derecho, Económicas, Medicina... Por otra parte, el carácter generalista de nuestros estudios es, sin dudarlo, una ventaja competitiva: frente a un ingeniero de trazado o a un ingeniero estructuralista o a un ingeniero hidráulico nosotros tenemos una idea mucho más amplia y completa de los proyectos y de las obras, a la vez que también sabemos especializarnos, lógicamente. Por venir a un caso concreto, en Inglaterra me he encontrado

“En USA y en UK lo que abundan son los manuales y catálogos —British Standards, AASHTO...—, que incluso dan menos juego que las normas a la hora de proponer nuevas soluciones técnicas innovadoras. No sólo influyen en esto las aseguradoras, que desde luego, sino la responsabilidad *ad personam* del técnico”.





con que algún ingeniero que ha pasado por las aulas de alguna universidad de élite no sabía qué eran el empuje pasivo ni el activo o el pl<sup>2</sup>/8. Acaso haya que aclarar que en Gran Bretaña a quien te arregla la nevera le llaman *engineer*...

A propósito de la especialidad, tú cursaste la de 'Transportes'. ¿Ya tenías claro que lo tuyo eran las carreteras?

No, en absoluto. Como nos ocurría a tantos, llegado el quinto curso lo que queríamos era acabar cuanto antes y con los menores tropiezos posibles. Yo arrastraba mecánica de 2º, que era una asignatura 'llave' para cursar algunas asignaturas de la especialidad de 'Estructuras'. Por lo demás, pienso que estudiar una especialidad determinada no marca en absoluto tu ejercicio profesional, pues en cualquier momento, con la base troncal adquirida, puedes profundizar sin excesiva complicación en cualquier rama de la ingeniería.



Hablando de profundización, ¿tú ya habías profundizado en inglés durante la carrera o tuviste que aprender porque 'a la fuerza ahorcan' cuando te expatriaste?

Lo segundo, pero sin horca [risas]. Diré primeramente que en COU casi todo fueron sobresalientes... menos en inglés: ¡incluso llegué a suspender alguna evaluación! Durante la carrera, ya sabes que inglés era una 'maría', pero es que además en aquellos años mediados y finales de los noventa quienes hablaban inglés fluido eran una minoría, e incluso llamaban la atención. Ahora, ni que decir tiene, es una *conditio sine qua non*.

Desde que acabaste te has ido matriculando en diversos cursos, jornadas, etc. siempre de contenido eminentemente técnico.

También he seguido y sigo itinerarios formativos que la Universidad Ferrovial Summa ofrece a todo su personal, incluida la línea de mando. Pero lo que de verdad me ha formado es el pupilaje, si queremos decirlo así, o tutorización, si queremos ser modernos: haber aprendido y aprender diariamente de algunos

*magister* como Santiago Pérez Fadón —por ceñirme tan sólo a un nombre— es lo mejor que le puede pasar a cualquier ingeniero joven.

Pasemos ya a los inicios de tu trayectoria profesional.

Empecé a trabajar en una empresa de ingeniería, Carrington, en el laboratorio de control de materiales y asistencia técnica a obras que tenían en Cuenca. Había tenido varias ofertas pero nuevamente la razón de mi elección fue sencilla: quería estar lo más cerca de Madrid y viajar lo menos posible.



Y con el paso de los años, si no querías caldo, dos tazas...

[Risas] Va a parecer que peco de indolencia o que todo me ha ido al revés, pero no es así, en absoluto. El caso es que yo ya había tenido una entrevista de trabajo con Ferrovial y les dije que si algún día tenían algo por Madrid que me llamaran. En efecto, al cabo del tiempo me incorporé al área de carreteras de la oficina técnica, coincidiendo con la fusión de Ferrovial y Agromán.

Tres o cuatro años después te marchas a Irlanda, a aprender inglés...

Y a trabajar, que conste [risas]. Sí, entre los años 2000 y 2003 hay un cierto boom de autovías y autopistas en nuestro país —yo estuve incurso en el proyecto de la R4 y la M50— pero a partir de entonces las licitaciones en el extranjero empiezan a adquirir preponderancia. Ferrovial gana la M4/M6 (*design & built*) en Irlanda, la primera concesión de Cintra en Europa (320 mill. de euros), y a mí me envían como *design manager*. Allí estuve tres años, tiempo en el que conseguimos otras dos autopistas. En 2005 vuelvo a España. En aquel entonces licitamos, *inter alia*, tres autopistas en Grecia y nos llevamos dos. Yo estuve allí cuatro meses coordinando la terminación de los proyectos de detalle. Luego participé en proyectos de numerosos países; por ejemplo, en Polonia, donde a través de Budimex —filial de Ferrovial— ganamos contratos muy notables. Actualmente, tras la jubilación de Manuel Oña, otro *magister*, soy jefe del área de infraestructuras del transporte de la oficina técnica.



M6 Motorway in Ireland, from Dublin to Galway



Centrémonos en la proyección internacional de tu trabajo. ¿Qué te llamó más la atención primeramente de la ingeniería que se hace fuera de nuestras fronteras: preparación de los ingenieros, trato con el cliente, tamaño y proceder de las empresas de consultoría, particularidades de cada mercado, etc.?

En primer lugar, como dije al principio, nuestra excelente formación hace que un ingeniero *junior* español alcance un nivel de interlocución aceptable con ingenieros *senior* de las grandes ingenierías de Londres, por poner un ejemplo. Por otra parte, la ingeniería en el exterior —destacadamente la anglosajona— es muy cara en comparación con la nuestra, de ahí que incluso salga mejor —en precio y calidad— expatriar a nuestros ingenieros o bien contratar a consultoras españolas. En cuanto a las particularidades de cada mercado, por dar alguna pincelada somera, en Oriente Medio las ingenierías inglesa y norteamericana tienen mucho peso, y no 'sólo' técnico a la hora de adjudicarse contratos; en Australia la ingeniería es carísima; en Sudamérica, donde hay mucha empresa española, los tiempos son bastante lentos, etc. He de decir también que la política de implantación de Ferrovial en países emergentes —minorizar sobremano los riesgos por sobre asegurar los

rendimientos— hace que estos países los conozca peor. Por otra parte, destacaría que en el mundo anglosajón, la mayor rigidez 'ingenieril' acaso se dé en Gran Bretaña; son muy metódicos y buena parte del coste de un proyecto (también en número de horas) se debe a los registros de calidad, los procedimientos formales, los *checking*, etc., y sobre todo a los trámites ambientales y de planificación. Después se situaría Australia y luego USA en orden decreciente de rigidez. Por otra parte, más que de normas 'a la española' —aprobadas mediante Real Decreto, Orden Ministerial...—, abundan los manuales, y de ahí sí que no se mueven un milímetro: ya puedes demostrar que tu propuesta no contemplada en los manuales no sólo es mejor, sino que es viable atendiendo únicamente a las leyes físicas, que no hay manera. Entre otras razones, les cuesta mucho amoldar los estándares de esos manuales al *state-of-the-art* de la técnica por las aseguradoras: lo probado, probado está y se demuestra que funciona, o dicho de otro modo, hay menos riesgo y la responsabilidad de las soluciones técnicas resueltas son mejores o peores en tanto estén mejor o peor cubiertas por las pólizas de seguros.

En el caso de concesiones, ¿se abre más la mano?

Partiendo de que los cambios técnicos han de respetar escrupulosamente el contrato, sí que el margen de negociación entre concesionario, constructora-ingeniería y Administración suele ser algo mayor. Una vez adjudicado el contrato siempre tratas de optimizar, en la medida de lo posible, las soluciones técnicas, funcionales, medioambientales, etc., aunque rara vez estos cambios son de una entidad sobresaliente. Como acababa de decir, también depende de cada país; por ejemplo en USA, si les aportas una solución constructiva con un menor impacto ambiental, te felicitan por la innovación (y tú te ahorras dinero en la construcción, claro). En el caso opuesto y tal vez extremado está Escocia, no sólo porque los condicionantes legales y técnicos sean tremendos —cambiar un punto y coma de una Declaración de Impacto Ambiental o subir 10 mm el alzado de un tramo puntual de carretera es imposible—, sino por los condicionantes sociales, digámoslo así: allí se hacen



consultas *ad hoc* incluso a asociaciones de pescadores al cruzar un río con tu infraestructura...

Respecto a los medios técnicos y nuevas tecnologías con que cuentan las ingenierías de otros países (software, BIM, drones...), ¿cómo estamos nosotros?

Nuevamente, creo que tenemos poco que envidiar, no tanto por el software que se hace aquí —que también, en no pocos casos—, como porque manejamos sin problemas los programas informáticos más avanzados sean de donde sean, llámese Autodesk o Microstation, tanto monta monta tanto. De lo primero que he dicho, pondré un ejemplo; en el estado de Texas te obligan a usar en los proyectos el Geopak, un software de Bentley, cuyo programa de trazado no incluye ni de lejos las bondades y posibilidades del Istram, hasta el punto de que para diseñar un enlace de 5 niveles, ellos lo encajan primero en planta y luego a continuación e independientemente se pelean con el alzado algo inconcebible para nosotros.



En las ofertas técnicas, ¿se valora la innovación más que aquí?

Primero habría que aclarar a qué llamamos innovación, si a la innovación de 'bata blanca' o si innovar también es optimizar medios constructivos, metodologías, etc. Puedo decir que aquí en nuestra oficina esto último es el pan nuestro de cada día, a más de que la apuesta de Ferrovial por esa otra innovación acaso más académica es clara, y buena muestra de ello es el convenio de colaboración firmado con el MIT y las líneas de investigación abiertas: "City Street Scanning: sensores móviles para las necesidades municipales"; "Predicción de los movimientos estacionales del terreno asociados a la expansión y contracción de las capas de arcillas expansivas y sus efectos en el diseño del paquete de firmes"; "Modelo de sistemas de separación de materiales"; "Optimización de tarifas de peaje en tiempo real basado en la predicción de las condiciones de demanda y tráfico de las vías"; etc.

En cuanto a la libertad creativa del ingeniero, ¿qué países son más dados al «obedézcase pero no se cumpla» la norma o bien todo lo contrario (\*)? Quiero decir que si todo está tan normado como en España: norma 3.1.-IC, EHE, etc. o no. Por otra parte, ¿cómo es la calidad técnica de nuestras normas en comparación con otras?

Por resumir, en Latinoamérica hay muchas y diversas normas que se 'obedecen', mientras que en el mundo anglosajón son pocas y se 'cumplen' [risas]. En verdad, en USA y en UK lo que abundan son los manuales y catálogos —British Standards, AASHTO...—, que incluso dan menos juego que las normas a la hora de proponer nuevas consideraciones constructivas. No sólo influyen en esto las aseguradoras, que desde luego, sino la responsabilidad *ad personam* del técnico en caso de que haya algún problema con la nueva solución propuesta y aún no contemplada en los estándares. Por otra parte, para homologar nuevos productos constructivos (materiales, procesos, etc.) te ponen muchísimas trabas. En cuanto a la calidad de nuestras normas en comparación con las de más común uso —AASHTO, American Concrete Institute...—, nuevamente hay que decir que son semejantes.

En muchas de vuestras obras "sufriréis" la supervisión de las grandes empresas de ingeniería —Arup, Halcrow...—, que tienen fama de ser temibles: poco menos que antes de que el operario apriete un tornillo te tienen que dar el visto bueno al cálculo del par de apriete.

En efecto, a las megaingenierías anglosajonas te las encuentras en cualquier lugar del mundo, y sí, a veces son un tanto intransigentes en asuntos muy menores e incluso en asuntos 'virtuales'. Un ejemplo real: en el desmonte de una carretera teníamos que hacer un retaluzado por una ampliación de la plataforma, esto es, un poco más de excavación, sin ninguna implicación en la estructura del terreno, que justificamos debidamente; no obstante, nos pidieron que firmáramos un papel en que nos comprometíamos a bulonar ese desmonte si se daba algún corrimiento, etc. Lo firmamos inmediatamente pero



no quedó ahí la cosa, sino que nos pidieron que dijéramos qué longitud de bulonaje sería necesario... en su caso. El sistema de chequeo en el mundo anglosajón ciertamente es pesado por la cantidad de intervinientes: el cliente contrata 'independent engineers', que sólo dan el visto bueno para evitar cualquier responsabilidad pero no aprueban nada; luego hay un 'checker', que se encarga de comprobar que se cumple estrictamente la normativa y el contrato en cada solución técnica; luego está el 'designer'; luego múltiples 'advisors'; luego... En el tipo de licitaciones a que nos solemos presentar, el contrato es la Biblia, incluso *ad absurdum*: aunque se detecte una errata o un error evidente, hay que hacer las cosas como 'manda' la Biblia. Ni que decir tiene, esto limita mucho el hacer del ingeniero, del buen ingeniero.

Entiendo que a efectos de presentar el precio de la oferta también tendréis en cuenta quién os supervisará...

El problema es que no lo sabes con antelación. En cualquier caso, hemos trabajado con grandes ingenierías y los proyectos han sido exitosos pese a las dificultades diarias.

Desde 2010 o 2011, con el inicio de la crisis del sector de la construcción en España, todas las medianas y grandes constructoras han salido en tromba al extranjero. Imagino que lo habréis notado y la competencia ahora será feroz.

Sí, sin duda, aunque todo viene muy condicionado también por la política estratégica de cada empresa. Así, hay quien prima el volumen por sobre la rentabilidad y apuesta por unas bajas difíciles de soportar (un caso paradigmático de esto es Polonia, donde apenas queda ya ninguna constructora española, tras de unos años de 'arrasar' los precios con conocimiento muy limitado del mercado). No es nuestro caso, en general.

De las empresas de otros países con que competís en el mercado global, ¿con cuáles te quedas?

A mí me parecen muy serios los franceses: Vinci, Bouygues, etc., pero creo que los más competitivos somos los españoles, y a las pruebas me remito: en los

últimos años hemos conseguido más obra que ningún otro país en el exterior, sin duda fruto de la gran experiencia de las empresas españolas de ingeniería y construcción en la época de bonanza española (\*\*).

Para terminar, ¿cómo es la regulación profesional de los ingenieros fuera de nuestras fronteras?

Nosotros intentamos homologar los títulos de nuestro personal con ciertas dificultades (en este sentido, la no homologación automática de nuestro título en Latinoamérica ha hecho mucho daño a las empresas españolas). La casuística de regulaciones profesionales es muy amplia, incluso dentro de un propio país: así, las exigencias del estado de Virginia para ejercer la profesión son distintas de las del estado de Texas, etc.; en UK e Irlanda está la figura del 'chartered engineer', etc.

¿No crees que el sistema de 'chartered engineer' del ICE británico (Institute of Civil Engineers) o de *junior, senior, etc.* de la ASCE (American Society of Civil Engineers) son el modelo para asegurar una ingeniería de calidad por cuanto no vale con tener un título académico —expedido por cualquier universidad— sino que has de demostrar unos conocimientos adquiridos durante el ejercicio de la profesión para poder firmar proyectos?

Sí y no. Cuando la calidad de la enseñanza es muy dispar en función de la Escuela en que estudias —algo que parece que ya sucede en España—, sí que probablemente tiene su sentido marcar algún hito —examen, experiencia demostrada, etc.—, pero tampoco conviene olvidar que nosotros estudiamos seis años para poder empezar a ejercer y ellos no. Sin duda la experiencia profesional después del título es fundamental pero no se debe olvidar la calidad académica de nuestras universidades. Solo asegurando esta calidad académica en nuestras escuelas los ingenieros de caminos seguiremos siendo referentes en la ingeniería de civil mundial.

[Entrevista realizada en Madrid el 4 de marzo de 2015  
por Javier Muñoz Álvarez]





(\*) «La ley se dicta para ser cumplida: siempre. Sin embargo, a juicio de ilustres juristas, puede darse un vicio intrínseco de legitimidad que aconseje no aplicarla, o bien un desajuste insalvable entre la norma teóricamente justa y una realidad que por diversas circunstancias no permite de hecho que aquélla sea llevada a la práctica. En ambos casos, la ley ha de ser acatada en razón de su autoridad, pero no cumplida. Éste es el sentido de la fórmula *obedézcase pero no se cumpla*, presente en nuestro ordenamiento jurídico desde que Juan I ante las cortes de Briviesca de 1387 respondiera a las peticiones que las Cortes castellanas presentaron contra las *cartas desaforadas*: “Et por que nuestra voluntad es que la justia florezca e las cosas que contra ella podiessen venir non ayan poder de la contrariar, estableçemos que si en nuestras cartas mandáremos alguna cosa que sea contra ley, fuero o derecho, *que la tal carta sea obedesçida e non cumplida*, non embargante que en la dicha carta faga mençion espeçial de la ley, fuero o ordenamiento contra quien se dé, nin embargante otrosí que faga mençion espeçial desta ley nuestra, nin de las cláusulas derogatorias en ella contenidas; ca nuestra voluntad es que las tales cartas no ayan efecto”». José Martín Alonso: *Anatomía de la ingeniería. Silva de varia lección*.

(\*\*) Según la “EPoC 2013 European Powers of Construction” ((jun-2014), by Deloitte, España aparece como el segundo país tanto en facturación (Francia ocupa el primer lugar) como en número de empresas constructoras —seis— en el Top 50 (en cabeza se sitúa Gran Bretaña, con 13 empresas). Por facturación, los puestos que ocupan las 6 empresas españolas en el Top 50 son: ACS (2º), Ferrovial (11º), FCC (13º), Acciona (15º), OHL (19º) y Sacyr (21º). Por capitalización, estos puestos en el Top 20 son: Ferrovial (2º), ACS (4º), OHL (14º), Acciona (17º) y FCC (20º).

