

5.4. El sector ingeniero



DESDE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XVIII, momento en el que empiezan a surgir las enseñanzas técnicas modernas en España, el sector de la Ingeniería ha cambiado mucho. Lo que apenas no ha cambiado es la utilidad que su labor, en sus diferentes vertientes, ha tenido y tiene para la sociedad, facilitando el día a día y convirtiendo en cotidiano fenómenos tan complejos como la electricidad, el transporte o las comunicaciones. Y, de alguna forma, su quehacer se ha constituido en pilar del desarrollo de la sociedad del bienestar en el que estamos instaurados.

Ahí radica la verdadera razón de ser de los profesionales de las ingenierías: el llevar a cabo, aplicando métodos científicos contrastados, a su vez, con enseñanzas más específicas, proyectos que, por norma general, revierten en el beneficio de la más amplia sociedad. En sucesivos números, haremos un recorrido por la Ingeniería Industrial, en términos genéricos; la Ingeniería Industrial aplicada al ámbito naval, aeronáutico o minero; la Ingeniería del Medioambiente, la Ingeniería Civil y la de Sistemas¹.

Coordina: Carolina López Álvarez

¹ Nótese que esta división de las ingenierías en distintos ámbitos no responde a ninguna división reglada, si no que simplemente ha sido fruto de las circunstancias de la publicación. El resultado fue la agrupación por sectores profesionales y/o proximidad de sus estudios y proyectos.

La Ingeniería de Telecomunicación como garantía de innovación social

En la actualidad, inmersos en la Sociedad de la Información, los profesionales de la Ingeniería de la Telecomunicación tienen el compromiso de facilitar a todos los ciudadanos una vía de acceso rápida y fiable al sector de las telecomunicaciones. De ahí el prestigio que poco a poco han ido alcanzando. Las infraestructuras comunes de telecomunicaciones y servicios de hogar digital en las viviendas, aparatos telemáticos cada vez más “inteligentes”, y un largo etcétera, son algunas de las apuestas de futuro de estos profesionales que impulsan el desarrollo de una sociedad “conectada”.

EN EL AÑO 1920 se crea en España, por Real Decreto de 22 de abril, el título de Ingeniero de Telecomunicación con el objetivo de “capacitar a sus poseedores para estudiar, plantear y resolver los más arduos problemas de la Telecomunicación”. En los inicios de esta profesión se intuye ya la importancia de las telecomunicaciones en el desarrollo de la sociedad. Desde entonces, los profesionales dedicados a la Ingeniería de la Telecomunicación han evolucionado rápidamente, convirtiéndose en la actualidad en los más altamente cualificados en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como principales impulsores y diseñadores de la Sociedad de la Información. Dado que estas tecnologías están llegando a todos los sectores económicos, desempeñan sus funciones de una forma horizontal en la sociedad. En definitiva, se trata de profesionales que combinan un perfil de alto nivel tecnológico y habilidades de gestión de las tecnologías, que los hacen versátiles y capaces de adaptarse al trabajo en equipos multidisciplinares en cualquier sector.

Campos de actuación

En la actualidad, y dado el auge de la Sociedad de la Información, los expertos en la Ingeniería de la Telecomunicación pueden desempeñar su labor profesional en cualquier empresa que sea usuaria de servicios de telecomunicación, independientemente de su tamaño y área de actividad (construcción, servicios, banca y finanzas, sector primario...). Los campos de actuación profesional se concretan



tradicionalmente en grandes empresas de servicios de telecomunicación, operadores, fabricantes, consultoría, programación informática, o en pequeñas y medianas empresas relacionadas con electrónica, ordenadores, comunicaciones, bioelectrónica, servicios telefónicos y control de tráfico.

No obstante, la actividad de los profesionales de la Ingeniería de la Telecomunicación se centra en actividades de

investigación, desarrollo e innovación tecnológica (I+D+i) y en la planificación y gestión de la tecnología particularmente de las redes de comunicaciones, equipos terminales y medios de transmisión que las soportan.

También con función pública y empresarios

La Administración Pública, dentro de su actual modernización e inserción en

la e-administración, está requiriendo a muchos de estos profesionales tanto en el ámbito local, autonómico, nacional como en el comunitario.

Cuentan con la preparación para el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en todas las actividades que las demanden, dentro del marco normativo de referencia. Destaca, al respecto, su cualificación para garantizar los derechos fundamentales de los ciudadanos como el acceso a las telecomunicaciones en la vivienda, o los niveles de emisión radioeléctrica, o para asesorar a pequeñas empresas en consultoría tecnológica y acceso a la Sociedad de la Información. Por otro lado, también se les destaca como profesionales emprendedores, creando gabinetes u oficinas técnicas de servicios de telecomunicación, base fundamental de la nueva ingeniería del siglo XXI, sustentada en equipos con conocimiento intensivo en tecnología.

Otras actividades de estos profesionales, necesarias para la sociedad, son la actividad docente en centros universitarios, como técnicos en organismos internacionales, en el Ejército o en las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

Los profesionales de la Ingeniería de la Telecomunicación se han convertido en principales impulsores y diseñadores de la Sociedad de la Información

A la cabeza de la innovación

En un escenario de convergencia de tecnologías y de camino continuo hacia la Sociedad de la Información y del Conocimiento, los profesionales de la Ingeniería de la Telecomunicación son capaces de conocer los cambios tecnológicos que se producen en cada momento, liderarlos, implantarlos y transmitirlos. Estamos hablando de los profesionales más vanguardistas de la sociedad y cada vez más necesarios con la creciente necesidad de las tecnologías. Es por ello por lo que les encontramos realizando proyectos y certificaciones en el ámbito que regula la Ley de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT), trabajando



para que promotores, constructores de viviendas y Ayuntamientos cumplan dicha ley, que regula que cualquier usuario final de viviendas de nueva construcción puede acceder a los servicios de telefonía disponible al público, Red Digital de Servicios Integrados, Telecomunicaciones en Banda Ancha (por cable o acceso fijo inalámbrico), radiodifusión y televisión (analógica y digital) terrestre y por satélite. En este sentido, se encuentran inmersos en proyectos como la adaptación de las instalaciones para la televisión digital terrestre o los denominados “hogares digitales”, estos últimos basados en el desarrollo y potenciación de viviendas dotadas de servicios avanzados de telecomunicación que puedan ser incorporados de forma opcional a la ICT.

Preocupación por el entorno

Desde las instituciones colegiales se emprenden numerosas iniciativas de sensibilidad social en relación, por ejemplo, con el control de emisiones radioeléctricas de las redes de radiocomunicación. Los profesionales de la Ingeniería de la Telecomunicación actúan en muchas ocasiones como expertos en el control de las emisiones radioeléctricas y garante del

cumplimiento de la normativa que regula los niveles de exposición radioeléctrica máximos a los que está sometido el público en general. Esta faceta se encuentra unida a la de ser interlocutor entre la tecnología y la sociedad para hacer llegar de forma divulgativa el conocimiento de las TIC.

En materia de medio ambiente y desarrollo sostenible deben comenzar a tener una función y presencia creciente, focalizando los conocimientos en energía solar, ahorro energético, acústica y/o mejora en sistemas de riego.

Se impulsa cada vez más la realización de mapas de ruido, que son proyectos de impacto acústico, muy útiles para determinar el nivel de ruido que se produce en las grandes urbes, en las propias viviendas (por la utilización de materiales poco adecuados para la insonorización), en las cercanías de aeropuertos o en núcleos industriales.

Dada la preeminencia de las telecomunicaciones en nuestra sociedad, ya que son consideradas una parte vital del motor que mueve la economía, las perspectivas de los profesionales que se dedican a la Ingeniería de Telecomunicación son prometedoras. ■

APORTACIÓN DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES

La Ingeniería Civil, 'puente' entre la ciencia y su aplicación

El nacimiento y progreso de la Ingeniería Civil es, en gran parte, "responsable" del incremento de la calidad de vida de la que ahora disfruta la sociedad civilizada. Del carácter de necesidad que poseían las obras que llevaban a cabo hace un siglo, se ha pasado a la sofisticación "útil" que nunca dejará de sorprender a una sociedad crítica con este tipo de proyectos civiles pero que, en realidad, siempre sirven para mejorar las relaciones que mantenemos con nuestro entorno.

YA EN EL ANTIGUO EGIPTO se tiene constancia de la existencia de sistemas de canalización para distribuir el agua de las crecidas del Nilo por los cultivos. Los griegos construyeron distintos puertos y crearon por primera vez un cuerpo de funcionarios dedicados a la construcción y conservación de las vías de comunicación. La red de calzadas de unos 30.000 km construida por los romanos constituye uno de los ejemplos más claros del pasado histórico de esta Ingeniería, así como un gran número de puentes, muchos de los cuales aún se conservan y utilizan, presas para embalses, acueductos para llevar las aguas a las ciudades y redes de alcantarillado para evacuar las aguas residuales a los ríos. Las obras hidráulicas (canalizaciones y regadíos) que desarrollaron los musulmanes pusieron de manifiesto su maestría en el uso y la cultura del agua. Y en la época de la Hispania Cristiana, se fragua el Camino de Santiago como vía de enorme importancia, no sólo de tránsito de personas y mercancías, sino de comunicación de culturas. A mediados del siglo XVIII, se vive un fuerte impulso para el país, lo que permitió el diseño y desarrollo de la red de las carreteras nacionales, reales y provinciales que daría origen a la que existe en la actualidad, la aplicación de mejoras en los puertos españoles y la construcción de importantes canales, como el de Castilla para comunicar la Meseta con el mar. Será entre los siglos XIX y XX, cuando se origine la Ingeniería Civil, tal y como la conocemos ahora, gracias a los avances producidos en relación con la invención del hormigón armado y de la fabricación del acero. En este tiempo, surge la necesidad de contar con técnicos

y personal adecuados para llevar a cabo los proyectos y la posterior construcción de las obras públicas civiles. Así, sucesivamente se fueron creando cuerpos de funcionarios encargados de esa misión. En 1777, el Cuerpo de Ingenieros de Minas; y en 1799, la Inspección General de Caminos. Posteriormente, en 1835, se creó el Cuerpo de Ingenieros Civiles, con dos inspecciones: Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos e Ingenieros de Minas. Y el 12 de abril de 1854, se creó la Ingeniería Técnica de Obras Públicas para el servicio exclusivo de la Administración. La modernización de la maquinaria en los años setenta del pasado siglo supuso un considerable avance en las obras, tanto cualitativa como cuantitativamente.

Aplicación de las ciencias como solución a las necesidades sociales

Los profesionales de la Ingeniería Civil redactan y firman proyectos; dirigen obras, realizan mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y otros trabajos análogos; dirigen tareas de planificación, construcción, explotación y conservación de industrias y servicios; y también ejercen la docencia. Todas estas funciones las desarrollan en su actividad permanente dentro del campo de la Ingeniería Civil, entendiendo ésta como el puente entre la ciencia y su aplicación productiva. Un ingeniero Civil traduce el conocimiento teórico, proporcionado por las Ciencias, en infraestructuras que pueden ser utilizadas por los individuos: autopistas, carreteras, puentes,



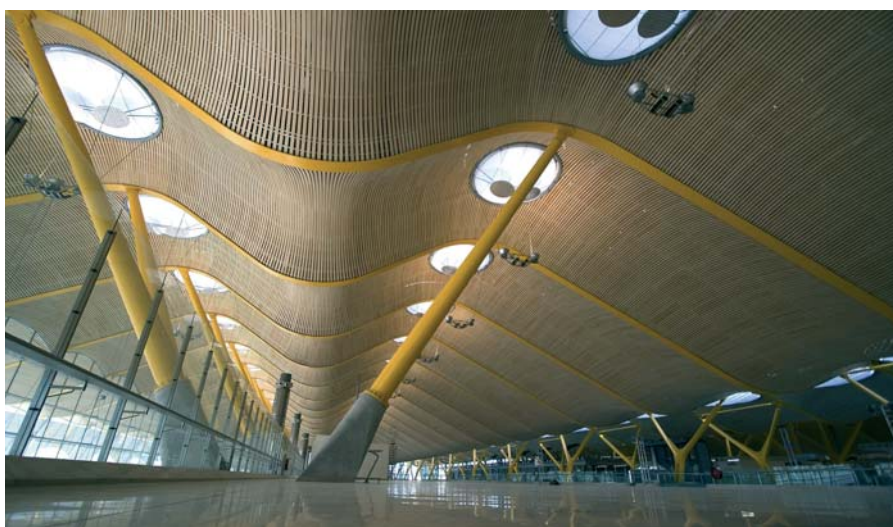
ferrocarriles, puertos, obras marítimas y de costas, obras hidráulicas, presas, abastecimiento de aguas, depuradoras, transporte, redes y servicios urbanos, urbanizaciones, edificios, Ingeniería Ambiental, etc. El ejercicio de su profesión se desenvuelve tanto en el ámbito de la Administración Pública (central, autonómica y local), como en los de la empresa constructora, la consultoría técnica, los servicios o el del ejercicio libre de la profesión.

Un entorno cambiante y no siempre afín

La sociedad española en la que se ejerce la Ingeniería Civil ha pasado por distintas actitudes hacia lo que se conoce como obras públicas, aunque hoy puedan parecer privadas. La sociedad comenzó siendo indiferente, por ignorar lo que se jugaba; una élite ilustrada decidía, en función de su información, posibilidades de poder e intereses. De aquí se pasó a una sociedad agradecida, que recibía alborozada la noticia de que una obra pública nueva iba a realizarse en las proximidades. Esta situación, con el desarrollo económico y cultural, desembocó en una sociedad crítica, que actuaba como observadora del proceso señalando sus defectos. Hoy hemos llegado a una sociedad exigente, que pretende ejercer el poder de decisión mediante afirmaciones como: “no admitiremos que...” o “lucharemos hasta que lo consigamos...”. Sin duda, un papel difícil el de estos profesionales.

Un ingeniero Civil traduce el conocimiento teórico, proporcionado por las Ciencias, en infraestructuras que pueden ser utilizadas por los individuos

El riesgo que, desde el punto de vista del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, corre la Ingeniería Civil en la actualidad es no explicar cuál es su papel en el proceso a los distintos interlocutores que intervienen en la decisión de la construcción de nuevas infraestructuras. De esta manera, los ingenieros deben comunicar:



- *A la sociedad:* los que deciden son otros con informes de estos profesionales.
- *A los que deciden:* la Ingeniería no se puede descuidar.
- *Al propio colectivo:* se necesitan estándares a los que acogerse y sistemas de razonamiento y evaluación que ayuden a situar los escenarios de decisión en el plano más objetivo posible.
- *A los grupos ecologistas:* no es a la Ingeniería a la que hay que explicar las ventajas de no hacer una infraestructura, sino a la sociedad. Estos profesionales son servidores de una demanda que se les presenta.

Grandes logros, poco reconocimiento

Desde la sociedad apenas se percibe que detrás de esa obra que facilita, por ejemplo, la circulación de una ciudad, están los profesionales de la Ingeniería Civil. Presentes desde los inicios de la industrialización fomentan en sus actividades el desarrollo pleno de las nuevas tecnologías.

Principales características genéricas de la Ingeniería Civil

- Sus actuaciones profesionales poseen gran relevancia social, ya que afectan a la seguridad de personas y bienes y a servicios públicos esenciales.
- Destaca la gran relevancia económica de dichas actuaciones, relacionadas con grandes inversiones en un sector de gran importancia dentro de la economía nacional.
- Dichas actuaciones suponen grandes responsabilidades personales para los ingenieros actuantes.

La búsqueda de soluciones para la resolución de problemas “endémicos” como la falta de agua, mediante las desaladoras, la aplicación de nuevos materiales y técnicas en la construcción de puentes o el desarrollo de nuevos puertos para atender las demandas de la globalización, son asuntos reseñables al hablar de la aportación de esta Ingeniería al entorno en el que opera.

Proyectos de envergadura como las radiales, las autovías, el desarrollo de las infraestructuras culturales, los proyectos portuarios o la construcción de complejos comerciales y empresariales, entre otros, han tenido su espacio dentro de los múltiples proyectos llevados a cabo por estos profesionales.

Cabe destacar, asimismo, el trabajo realizado por estos profesionales y/o las empresas españolas a las que pertenecen lejos de nuestras fronteras, como reflejo de la pujanza de la Ingeniería de nuestro país.

Empleabilidad total

Desde hace más de una década, la Ingeniería Civil no tiene apenas paro. Actualmente en España se están construyendo una gran cantidad de infraestructuras que necesitan la intervención de los profesionales especializados en Ingeniería Civil, tanto en el diseño como en la ejecución y en la dirección de las obras, lo que origina una gran demanda de profesionales que no puede cubrirse porque su cantidad es superior a la que terminan los estudios, ello hace que las empresas constructoras, las consultorías y las administraciones públicas se encuentren con verdaderos problemas a la hora de contratar profesionales capacitados en el mundo de la Ingeniería Civil. ■