Ingeniería civil y cultura. Un compromiso obligado

J.J. ARENAS DE PABLOS (*)

RESUMEN El autor explica como la ingeniería civil es hija de la necesidad y del sueño de las sociedades humanas por lograr un mundo más habitable. Su práctica se desprendió a mediados del siglo XVIII del tronco común de los maestros constructores, dando lugar a una situación de mutua ignorancia, que supuso el alejamiento radical de los nuevos constructores de los planteamientos estrictamente estéticos y decorativos de las academias de bellas artes, donde se formaban los arquitectos, siendo los mejores resultados de los nuevos profesionales fruto del respeto por las leyes de la física y la racionalidad, lo que no quiere decir monotonía o aburrimiento. Saluda el autor, también, la iniciativa de la Bienal, y su planteamiento de integración entre arquitectos e ingenieros que lleve a la superación de éste histórico desencuentro.

CIVIL ENGINEERING AND CULTURE: A necessary commitment

ABSTRACT *The author explains how civil engineering is the child of necessity and the dream of all human society to achieve a more habitable world. Its practice began half way through the 18th century, springing as an offshoot from the common trunk of the master builders and giving rise to a situation of mutual ignorance. This forced the new builders to make a radical move away from the strictly aesthetic and decorative approaches taught at academies of fine arts, which is where architects received their training. The best results produced by the new professionals were the fruit of respect for the laws of physics and rationality, an approach that is in no way connected with monotony or boredom. The author also praises the initiative of the Biennial meeting which proposed the integration of architects and engineers and led to this historic lack of encounter being overcome.*

INTRODUCCIÓN

A la hora de hacer una valoración de la relación que en el pasado se ha dado entre ingeniería civil y cultura, se impone una mínima revisión histórica que explique la evolución de los valores que han sustentado esa rama de la actividad constructiva. Revisión que, planteada de modo esquemático, puede resumirse como sigue:

INGENIERÍA CIVIL *VERSUS* ARQUITECTURA DECORATIVA

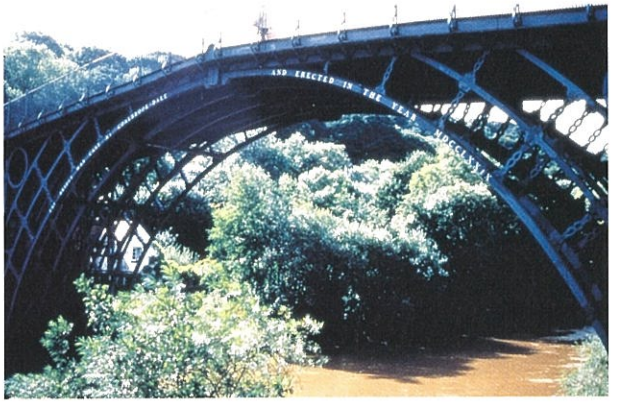
La ingeniería Civil se desprendió a mediados del siglo XVIII del tronco común de los maestros constructores intentando resolver problemas acuciantes: transporte por carretera pasando del mulo a la carreta y a la diligencia, más tarde a las líneas de FFCC, construcción de canales de navegación y riego, puertos y presas que embalsen agua, desagües que mejoran las condiciones higiénicas, producción de energía que transformara las condiciones de trabajo de la gente. La Ingeniería Civil es hija de la necesidad y del sueño de las sociedades humanas por lograr un mundo más habitable.

Es una suerte que esta Bienal se haya planteado sobre una base de integración entre arquitectos e ingenieros, porque seguimos viviendo una situación de ruptura y de mutua ignorancia, la misma que surgió cuando en 1750 se funda en Francia la Escuela de "Ponts et Chaussées". Que supone el alejamiento radical de los nuevos constructores de los planteamientos estrictamente artísticos y decorativos de las academias de bellas artes donde se formaban los arquitectos. Los ingenieros se proponen una formación física y matemática que les permita construir de modo racional. De paso, rechazan cuanta adherencia artística pueda quedarles del origen común de los arquitectos. Al final, rechazan casi cualquier contacto con el mundo del arte y del sentimiento. De algún modo puede afirmarse que, como consecuencia de esa actitud, en la ingeniería civil la emoción ha estado prohibida desde siempre.

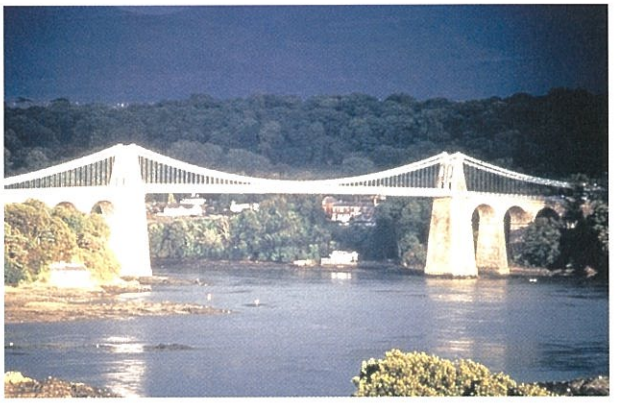
TÉCNICAS Y FORMAS NUEVAS ENGENDRADAS POR LA INGENIERÍA

Sin embargo, los avances que surgen de modo natural de esta dedicación a la ciencia de la construcción: Teóricos como es la Resistencia de materiales y prácticos como son el desarrollo del hierro, el acero, el hormigón armado y pretensado, van a producir una revolución en el arte de construir. No sólo en cuanto que con los nuevos materiales surgen construcciones innovadoras, que antes eran inimaginables (Puente de fundición en Coalbrookdale, Gran Bretaña, 1789, Puente colgante del Menai, construido por Telford en 1835 con cadenas de chapas de hierro y 175 metros de luz), sino en tanto que el resultado final de esta actividad tiene una plasticidad y una belleza perfectamente apreciable. Son construcciones de tal fuerza que llegan a transformar el paisaje. El encaje de algunos de esos puen-

(*) Catedrático de Puentes en la ETSICCP de Cantabria
APIA XXI



Puente de fundición en Coalbrookdale, sobre el río Seven. Gran Bretaña. 1778. Foto: Chilton.



Puente colgante sobre el Menai, por Telford, 1835. Con cadenas de chapas de hierro y 175 m de luz. Foto: Chilton.

tes en sus entornos es tan completo que uno llega a tener la impresión de que esos valles se hallaban desde siempre a la espera de tales puentes. Y que, si esas construcciones desaparecieran de repente, su paisaje quedaría incompleto y desasistido.

Desde luego que no todas las obras de ingeniería son hermosas, y algunas, aunque prácticas, pueden resultar notablemente feas. Pero se puede constatar cómo desde el principio ha habido ingenieros capaces de concebir construcciones que por su orden interno, por la claridad, limpieza y expresividad con que transmiten a los apoyos las cargas que reciben, por la buena proporción y relación entre todas sus partes, por sus buenas disposiciones constructivas y porque de modo consciente han buscado dejar tras de sí obras hermosas, han transitado un camino, entonces sin nombre, pero que hoy se conoce y se reconoce como el del arte estructural.

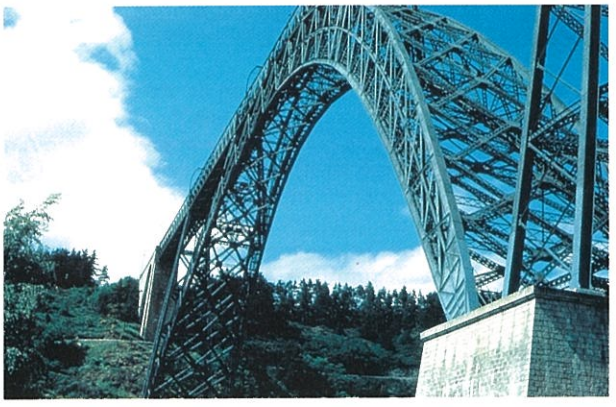
Abundan los ejemplos de puentes metálicos del siglo XIX que albergan esos valores técnicos y estéticos. Puentes que son la expresión de algo radicalmente nuevo, tanto en su aspecto técnico como en la imagen que de esa expresión técnica resulta. De entre ellos, citaremos simplemente:

- Puente colgante de Clifton sobre el río Severn, Ing. Brunel, en el sudoeste de Inglaterra.
- Viaducto del Garabit, Ing. Eiffel, en el Macizo Central francés.
- Viaducto ferroviario del Firth of Fourth, en Escocia..

Siendo la Ingeniería Civil hija de la menesterosidad de las sociedades humanas, sus mejores resultados, o sea el arte estructural, han de caracterizarse por el respeto a las leyes de la física, por la racionalidad máxima de las construcciones y por la búsqueda de la mayor economía. Pero racionalidad no quiere decir monotonía ni aburrimiento. Cuando el espíritu humano se ve constreñido por la dificultad y por la necesidad de búsqueda de soluciones originales es capaz de encontrar mundos nuevos. De modo que esas condiciones de economía extrema han dado lugar en muchas ocasiones a concepciones admirables. Y, al final, de una belleza intrínseca inimaginable. Basta recordar que los mejores puentes de Maillart son resultado de duros concursos en los que vencía gracias a la economía de sus propuestas... que ahora contemplamos no como puentes baratos sino como construcciones geniales.

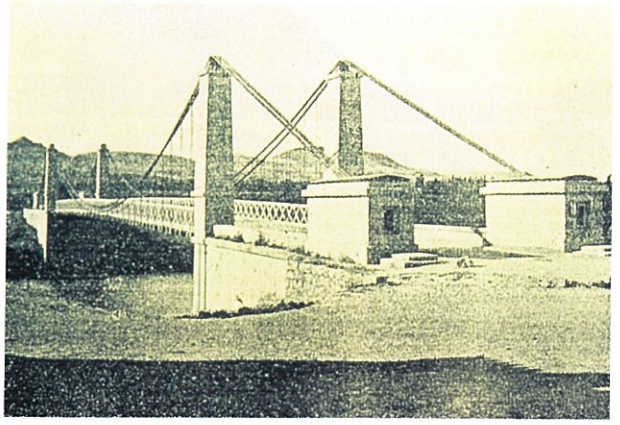
LA INGENIERÍA CIVIL EN LA ESPAÑA DECIMONÓNICA

En España, en el siglo XIX presencia el desarrollo de soluciones novedosas y arriesgadas, como puentes colgantes, que dan fe del espíritu verdaderamente responsable y au-



Viaducto de Garabit, Francia. Ing.: Eiffel. 1888. Foto: J.J. Arenas.

Viaducto ferroviario de Firtf of Fourth, en Escocia. Foto: J.J. Arenas.



Puente de Mengíbar. Río Guadalquivir. Revista de Obras Públicas.

Puente de Lascellas, en Huesca, sobre la garganta del río Alcanadre. Archivo de la Jefatura de Obras Públicas de Huesca.

ténticamente progresista de nuestros predecesores:

Algunos ejemplos:

• Puente colgante de Lascellas (Huesca) sobre la garganta del río Alcanadre, de 90 metros de vano principal .

• Arco de hierro del El Grado sobre el río Cinca (Huesca), de 50 metros de luz.

• Puente colgante de Dueñas sobre el Pisuerga (Valladolid), convertido actualmente en un puente de tramo recto.

Con puentes como éstos, la Ingeniería Civil cumplía su objetivo primordial de civilizar el terruño español y de dar a sus pobres habitantes algo más que esperanza en un mañana mejor. ¿Se podría hablar entonces propiamente de cultura como aportación específica de la ingeniería a la sociedad? Desde luego que todo acto de creación de infraestructuras, vertebrador de un territorio inconexo y aislado, es en el fondo civilizador y resulta a la postre cultural. E, incluso, base de cualquier desarrollo social y de todo progreso económico. Pero en ese contexto de atraso y miseria en que debería vivir una buena parte de la sociedad española, resulta difícil hablar de valores culturales intrínsecos de las obras públicas.

Sin embargo, no faltan ejemplos que muestran la preocupación de los ingenieros por la calidad artística de lo que construían. Y ello desde el principio de su actuación. Ejemplos de esta postura los hay en abundancia. Escogiendo entre los más próximos a esta tierra, citaríamos:

• El Canal de Castilla, obra desarrollada en la segunda mitad del XVIII bajo el impulso de Jovellanos y cuidadísima en todos sus detalles.

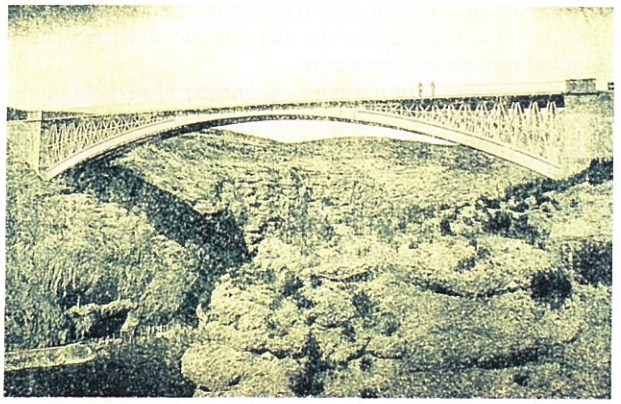
Véanse sus puentes en delicado lomo de asno con tallas de piedra impecables, sus esclusas ovaladas o el imponente acueducto de Valdavia.

• El puente de Prado sobre el Pisuerga en Valladolid, apodado "puente colgante", levantado hacia 1860 que hoy compone una joya arquitectónica en la capital castellana.

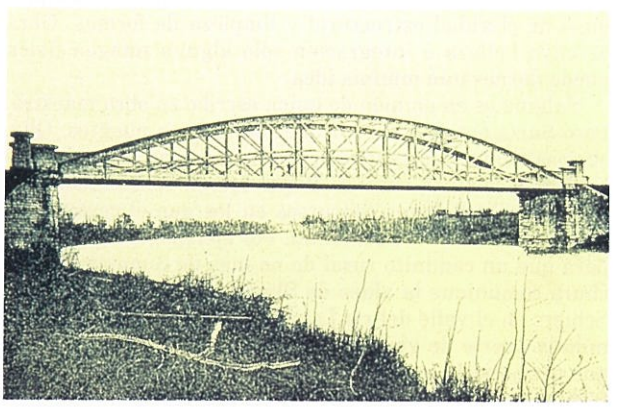
• El bello puente metálico de Enrique Estevan sobre el Tormes en Salamanca construído hacia 1900 por el ingeniero Zufiaurre.

• El espléndido puente de sillería con el que el FC Palencia-Santander cruza el Pisuerga en las inmediaciones de Herrera de Pisuerga.

En la misma Cantabria, y dentro de las actuaciones con perspectiva histórica, hay que referirse como mínimo al puente sobre la ría de Solía, bello ejemplar de sillería con bóvedas rebajadas, al puente arco de Golbardo que es uno de los primeros de España construido en hormigón armado y al puente metálico de Treto sobre la Ría de Ansón

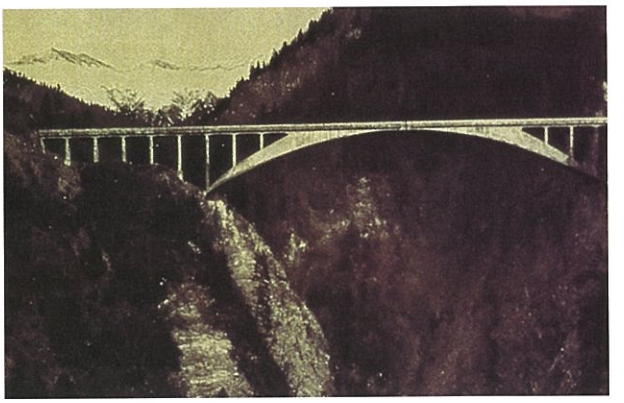


Puente del Grado, sobre el río Cinca, de 50 m de luz. Revista de Obras Públicas.



Puente colgante de Valladolid sobre el Pisuerga. Revista de Obras Públicas.

Puente metálico de Enrique Estevan sobre el Tormes en Salamanca, construido hacia 1900 por el ingeniero Zufiaurre. Foto: J.J. Arenas.



Puente en el barranco de Salgina. Suiza. Ing. Robert Maillart. Foto: J.J. Arenas.

que incluye un tramo móvil, giratorio alrededor de un eje vertical.

Unos y otros son ejemplares de respeto al bien hacer, a la obra bien concebida y mejor trabajada en todos sus detalles. Son botones de muestra incluso de la ética del trabajo, propia de la cultura protestante y algo escasa, todavía hoy, en sociedades como la nuestra de herencia católica. Poca duda puede haber de que, en una España ignorante, anclada en el pasado y profundamente deprimida, esos ingenieros se alineaban con corrientes verdaderamente regeneracionistas.

EL EJEMPLO DE SUIZA

En la actualidad, los valores ambientales gozan de reconocimiento creciente en todo el mundo. Pero si hubiera que buscar un país modelo en este aspecto habría que fijarse en Suiza. Nación que ha disfrutado de escuelas de ingeniería civil (la Escuela Politécnica Federal, ETH, de Zurich) del mas alto nivel. Y, como valores socialmente extendidos, de una cultura cívica y de un protagonismo envidiables.

La obra del ingeniero Robert Maillart, desarrollada entre 1900 y 1940, resume la tradicional excelencia suiza en el campo de la construcción y del respeto al paisaje y al medio ambiente. Maillart innova con tipologías de puente nunca vistas, con una creatividad que, por vez primera, descubre las posibilidades de las formas que con el hormigón armado se pueden alcanzar. Su puente sobre el barranco de Salgina en el cantón de los Grisones es un prodigio de claridad estructural y limpieza de formas. Obra de cuya belleza e integración sólo alguna imagen física puede darnos una mínima idea.

Salgina es en opinión de quien escribe su obra maestra. Pero Suiza entera está enriquecida con sus puentes. Que, curiosamente, corresponden las más de las veces a muy humildes caminos rurales. Y que fueron construidos tras ganar Maillart duros concursos en los que el costo de la obra era un valor fundamental. Por ejemplo, Salgina sirve para que un caminito rural de no más de 3 metros de anchura comunique la aldea de Shuders con la población de Schiers en el valle del río Landquart. Quien escribe ha tenido la suerte de visitarlo hace poco y en los 40 minutos que permaneció, emocionado, sobre el puente, sólo tres vehículos, todos con niños que volvían de la escuela comunal a su aldea, lo cruzaron.

La obra de Maillart está reconocida cada vez más, en su austeridad y pureza, como arte y las visitas en peregrinación a sus puentes son cada vez más intensas. Visita que se convierte en una experiencia memorable. El paisaje desde el tablero de Salgina es tan imponente que todo intento de describirlo resulta hueco y baldío. Desde ese observatorio silencioso, uno se siente cerca de las masas de árboles, de las cascadas, de la nieve, de las cumbres y del mismo cielo. La magia del lugar nos hace ver más allá de la realidad tangible. Y así, cuando los niños que, de regreso a casa con su madre o su abuelo, atravesaban —del todo ajenos a la obra de Maillart— el vacío imponente del barranco, poca duda había de que, tras las altas cumbres, el espíritu del viejo ingeniero suizo, anclado por siempre a ellas, formando ya parte de ellas, sonreía afable.

EL COMPROMISO INDISPENSABLE DE LA INGENIERÍA CIVIL CON LA CULTURA

El ejemplo de Maillart, ingeniero de este siglo, casi actual, es digno de toda consideración. Y más en una situación socioeconómica de relativa riqueza y abundancia como la que hoy vivimos en España. Donde ya no es posible justificar obras mediocres por supuestas razones de economía.

En esa línea de actuación profesional, debemos ser conscientes del valor que tiene, no ya el medio ambiente, sino el puro espacio tridimensional euclídeo en el que nosotros construimos. Que pertenece a todos y en el que arquitectos e ingenieros materializamos formas y volúmenes duraderos. ¿No es acaso un privilegio que se nos permita levantar en él nuestras construcciones? De ahí la necesidad absoluta y creciente de una actitud del todo consciente al proyectar y construir.

Pero la mejor fórmula para garantizar el respeto al entorno, irrepetible siempre, es la que expresó el Profesor Schlainch en su reciente visita a Santander: "Lo que al construir tomamos del medio ambiente en forma de naturaleza estamos obligados a devolverlo en cultura".

Valores culturales, valores de pureza y calidad técnica que se traduce al exterior en construcciones de la mayor limpieza, expresividad y armonía, valores que habrían de ser comunes al arquitecto y al ingeniero. Superando viejos intereses gremialistas, ¿no sería posible volver a integrar ambos tipos de formación académica en un profesional único que, enriquecido por todo tipo de valores culturales y científicos, tuvieran una visión más íntegra de la realidad y pudiera contribuir decididamente a la construcción de un entorno humano más completo y armonioso?