

NO BASTA VIGILAR

Este ingeniero avisa tras el viaducto desplomado en la A-6: "Hay que invertir cuatro veces más"

El experto Víctor Yepes, catedrático en el área de Ingeniería de la Construcción, advierte acerca de una futura crisis global de las infraestructuras si no se destinan más recursos a su mantenimiento: la referencia es EEUU.



Uno de los dos tramos del viaducto desplomado en el A-6. (EFE)

Por **José Pichel**

23/06/2022 - 13:10 Actualizado: 23/06/2022 - 13:10

EC EXCLUSIVO Artículo solo para suscriptores

Todavía cuesta creerlo, pero el pasado 7 de junio se vino abajo un tramo de 50 metros de un [viaducto de la A-6](#) en el municipio leonés de Vega de Valcarce, justo a las puertas de Galicia. Nueve días más tarde se produjo [un segundo derrumbe](#) en el mismo lugar. La autovía que conecta la Meseta con el norte de Galicia, que ya estaba en obras, permanece cortada a la espera de investigar las causas del inédito colapso de **una infraestructura esencial para las comunicaciones de este país** y que apenas tenía un cuarto de siglo de vida. La reparación tendrá un coste millonario y, de momento, deja muchas preguntas entre los usuarios y los ciudadanos.

Quizá un buen lugar para buscar respuestas sea el [VIII Congreso de la Asociación Española de Ingeniería Estructural](#), que se ha celebrado esta semana en Santander. De hecho, entre los participantes encontramos a un experto cuyas líneas de investigación se centran, entre otras cosas, en **"el análisis de ciclo de vida de puentes y estructuras de hormigón"**. Es Víctor Yepes Piqueras, doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y catedrático en el área de Ingeniería de la Construcción en la Universidad Politécnica de Valencia. **Aunque avisa de que prefiere no valorar el caso concreto de la A-6, porque desconoce los detalles**, ofrece una entrevista a Teknautas en la que analiza cuál es el estado de conservación de nuestras infraestructuras.

Si visitamos su [cuenta de Twitter](#) (no es fácil encontrar a muchos ingenieros con 24.000 seguidores) destaca la imagen del puente romano de Alcántara, una obra que lleva en pie casi 2.000 años. Sin embargo, que nadie se lleve a engaño, porque no nos va a explicar que **los romanos eran unos genios** y construían mejor que nosotros, sino más bien lo contrario. Las infraestructuras tienen

su periodo de utilidad, que se puede prolongar con un buen diseño y, sobre todo, con mantenimiento y reparaciones. ¿Estamos haciendo lo que debemos?

PREGUNTA. Un derrumbe como el de la A-6, en un viaducto de menos de 25 años, es un suceso muy excepcional, supongo.

RESPUESTA. Es excepcional porque las normas españolas, cuando se proyecta un puente de este tipo, exigen una vida útil de 100 años, lo cual no significa que durante un siglo no vaya a ocurrir nada; sino que con las inspecciones corrientes debe alcanzar esa edad sin problema. A nivel internacional, hay expertos que ya hablan de diseñar puentes para 300 años. Esto tiene ventajas e inconvenientes. Es posible que dentro de 300 años la tecnología haya cambiado tanto que haya coches voladores, por poner un ejemplo, así que no tendría sentido proyectar a tan largo plazo. Sin embargo, si nos quedamos con los 100 y pensamos en puentes como el Golden Gate, que se finalizó en 1937, significaría que en poco tiempo tendríamos que inutilizarlo, cosa que no será así. Hablamos de vida útil para indicar que con cierto mantenimiento será suficiente y que, a partir de esa edad, quizá será necesaria alguna reparación mayor. En España tenemos más de 23.000 puentes censados, que exista algún problema puntual en alguno de ellos entra dentro de lo que podría esperarse, pero no es lo normal que suceda antes de los 25 años.

P. ¿Puede haber otros casos? ¿Debemos estar preocupados porque no se detecten los problemas a tiempo?

R. En absoluto. En España y en el resto de países occidentales existen sistemas de gestión de puentes y se realizan revisiones a varios niveles, inspecciones básicas y especiales. Todo está programado. Puentes, presas e infraestructuras de todo tipo son seguras, pero fruto de las inspecciones puede aparecer algún indicador que diga que hay que llevar a cabo algún tipo de intervención. Es como si vamos al médico y nos sale un colesterol de 250. ¿Eso significa que tenemos una probabilidad inminente de muerte? No, solo que hay que cuidarse más, hacer ejercicio y tener una dieta equilibrada. A los puentes les pasa igual. Su médico de cabecera son las inspecciones rutinarias. Cuando se detecta alguna anomalía, se hace una inspección con más detalle y se actúa. Estamos en Europa y los niveles técnicos y de seguridad son elevados.



Víctor Yepes. (Cedida)

P. Otros colegas suyos coinciden en que el sistema de vigilancia es bueno, pero que se destina poca inversión al mantenimiento.

R. Ese es un tema diferente. En España se realizó un esfuerzo inversor a finales del siglo XX que hace que tengamos muchísimas carreteras, autovías o tramos de AVE de obra nueva. Lo normal es que no tengamos problemas durante un tiempo, pero en países donde las infraestructuras tienen más años, como EEUU, se detecta que ya hay problemas graves en el sentido de que es necesario

dedicar un presupuesto importante para su mantenimiento. Esto no significa que haya un peligro grave, pero si hay deficiencias en el pavimento de un tramo de carretera, existe un coste que tiene que ver con el usuario, desde una pérdida de tiempo, porque los tiempos de viaje serán más largos, a mayores posibilidades de accidente.

El presidente Biden ha puesto en marcha un gran plan de infraestructuras. EEUU es nuestra bola de cristal, ellos se han tropezado con el deterioro y la obsolescencia de infraestructuras antes que nosotros, porque se desarrollaron antes. Nosotros empezaremos a tener problemas en infraestructuras de todo tipo, no solo carreteras, también agua potable o energía. Si EEUU tiene que acometer un plan de choque, probablemente Europa también lo tendrá que hacer. En España, poco a poco va pasando el tiempo y vamos a tener que enfrentarnos también a problemas de mantenimiento importantes.

P. Es decir, que hará falta un plan y mucho dinero.

R. En el caso de una autovía, necesitamos de media unos 80.000 euros por kilómetro al año para mantenerla. Esta cifra podría ser de algo menos de la mitad en una carretera normal. Sin embargo, la inversión que se está realizando es una cuarta parte, unos 22.000 euros al año. Esto significa que serían necesarios casi 8.000 millones de euros para tener las carreteras en perfecto estado, como si estuvieran nuevas. El problema es que inaugurar un nuevo tramo de carretera o una nueva infraestructura tiene un impacto mediático importante y hacer mantenimiento es menos llamativo.



Los dos tramos desplomados del viaducto de la A-6. (EFE)

P. Recientemente, se ha abierto el debate sobre pagar por el uso de las autovías. ¿Esa es la manera de financiar su mantenimiento?

R. Cómo se financie es un tema político. Como técnico, lo único que puedo decir es que son necesarios recursos para mantener nuestras infraestructuras. Que vengan del presupuesto general del Estado o de los usuarios que utilizan un servicio es algo que deberíamos plantear, pero hay muchas opciones. Es como plantear que a la hora de ir al médico pague solo la gente que usa el hospital o que la universidad se financie solo por los estudiantes. Ese tipo de planteamientos es una decisión política, todo tiene sus ventajas y sus inconvenientes, pero lo importante es tener los recursos. El problema del mantenimiento es que es un asunto importante; pero no urgente, y a veces los problemas importantes quedan relegados a los urgentes, como decíamos con el ejemplo de

la salud. Lo cierto es que no tenemos presupuestos infinitos y los políticos tienen que decidir si hay que invertir en defensa, en sanidad, en educación o en mantenimiento de infraestructuras.

Con respecto a este tema me gustaría destacar que las infraestructuras viarias se financian a través de la deuda del Estado. Eso significa que las generaciones futuras van a seguir pagando las que estamos utilizando nosotros. Si no tenemos un nivel de mantenimiento adecuado, es posible que las tengan que pagar y no las disfruten, al menos al mismo nivel que lo hacemos nosotros ahora. Tenemos una responsabilidad con respecto a las siguientes generaciones, legarles un buen nivel de conservación. Es un criterio de sostenibilidad intergeneracional.

P. Por eso, en alguna ocasión ha escrito usted que vamos hacia una crisis global de las infraestructuras.

R. En el caso de que persista un déficit de mantenimiento, evidentemente sí. El puente Morandi de Génova, el que se derrumbó en 2018, se hizo con una técnica que en su día fue innovadora, de tirantes fabricados 'in situ'. Ese tipo de tecnología ya no se utiliza para la construcción de puentes, desde hace muchos años. La corrosión y los problemas que pueden afectar a la vida útil de este tipo de estructuras hacen que necesiten un mantenimiento muy importante. En este caso, el colapso fue brusco a pesar de que había informes previos que avisaban de que se tenía que acometer rápidamente algún tipo de reparación. En España, yo estoy bastante tranquilo, conozco de primera mano cuáles son los sistemas de gestión de puentes y ese tipo de inspecciones se realizan, lo cual no significa que no pueda haber accidentes, por ejemplo, en una obra o en una reparación. Pero no hay que alarmarse en exceso.

P. El caso de Génova era una autopista privada y la reparación iba a tener un alto coste. ¿Hay alguna diferencia entre gestión pública y privada?

R. No es un tema de gestión pública o privada, sino de asumir la responsabilidad de la seguridad. Estoy convencido de que si se detecta un problema técnico, se da la voz de alarma y se actúa. Otra cosa es que por algún motivo no existan recursos suficientes para poder hacerlo, porque algunos países no salimos de una crisis y nos metemos en otra. Aún así, no conozco ningún caso en el que a sabiendas de que existe un problema importante, se asuma el riesgo de que se produzca un desastre de este tipo. Por eso digo que es un problema de responsabilidades. Donde está claro quién es el responsable del mantenimiento de la infraestructura existen menos problemas. Cuando es más difuso porque hay muchos agentes que intervienen en la gestión, podría haberlos.

P. Decía al principio que podemos ampliar la vida útil de un puente de 100 a 300 años. ¿De qué depende?

R. Antes se ponía el foco en la resistencia, pero las normas han ido evolucionando y ahora se exige durabilidad. Esta cuestión tiene que ver con detalles de diseño y requisitos técnicos. ¿Significa que estamos construyendo mal los puentes o que los romanos en su día construían mejor? No. Los puentes romanos o medievales que tenemos ahora son los que han sobrevivido del parque de puentes que se hicieron en su momento. Si los romanos hicieron mil y nos han llegado cinco, son los que han sobrevivido por diseño y por circunstancias. Eso no significa que todos los puentes romanos fueran de altísima calidad. Ahora sucede lo mismo: las normas están pensadas para que las grandes estructuras tengan una vida útil de 100 años y las viviendas, de 50. Eso no significa que en ese periodo no haya que hacer nada, insisto. Es como los vehículos, si cambiamos el aceite y miramos la presión de los neumáticos, el coche funcionará bien hasta que llega un límite en el que tenemos que empezar a cambiar piezas. La teoría nos dice que podríamos tener un vehículo con duración infinita, pero el coste que supondría hace que no sea rentable, es más económico cambiarse de coche que cambiar todas las piezas. Con las infraestructuras pasa lo mismo.

P. Entonces, ¿podemos confiar en los constructores?

R. El nivel de la ingeniería española es altísimo, más del 80% de toda la innovación que se desarrolla en empresas españolas se exporta al exterior. Por tanto, hay que tranquilizar a todo el mundo, nuestros puentes son totalmente seguros. Lo que sí es verdad es que hay que dar una llamada de atención a las administraciones para que este parque de infraestructuras que tenemos se pueda mantener a lo largo del tiempo en condiciones de servicio óptimas.



Obras en la A-6. (EFE)

P. ¿En la actualidad se construye de forma muy diferente que en los años 90?

R. Siempre hay innovaciones, pero el ritmo de la ingeniería civil no es el mismo que el de la ingeniería de telecomunicaciones u otras ramas del conocimiento. Hay cambios, como la tecnología de tirantes fabricados 'in situ' del puente de Génova, que era algo absolutamente novedoso y ya no se utiliza, pero no porque fuera más o menos segura, sino porque han llegado técnicas más recomendables por razones económicas o de construcción. Podríamos seguir haciendo puentes de piedra como los romanos, pero no tiene sentido porque el coste de ejecución haría que el proyecto no fuera competitivo con los puentes actuales. Siempre vamos cambiando e incorporando nueva tecnología.

P. ¿Y hacia dónde vamos ahora?

R. A lo que se denominan gemelos digitales, modelos que reproducen en nuestro ordenador de forma minuciosa la infraestructura real. Es decir, que vamos hacia una monitorización directa y 'online'. A través de fibra óptica y sensores estamos recogiendo información en tiempo real sobre temperatura, deformación, extensiones... Todo eso alimenta el modelo digital, que procesa la información y sirve de señal para el mantenimiento. Cuando subimos a un avión todo el mundo tiene claro que es seguro porque están sujetos a revisiones continuas. En las infraestructuras ocurre lo mismo.

P. ¿Esa monitorización digital es el futuro?

R. Ya es real, estamos hablando del presente, porque la tecnología ya está lo suficientemente avanzada. En los procesos de construcción de nuevas infraestructuras, se van dejando dentro estos sensores conforme se va construyendo. Toda la información se recoge en un modelo que se va realimentando. Si viéramos que hay un problema, el sistema es capaz de predecir cuándo hay que intervenir. Es igual que el ordenador de abordo de los coches actuales cuando te dice que tienes un problema con las pastillas de freno o que hay que cambiar el aceite.