

Plan Estratégico de PIARC (Asociación Mundial de la Carretera) - 2024-2027

COMITÉ TÉCNICO 4.2 - PUENTES

Visión general

En 2024, los propietarios y gestores de puentes se enfrentan a un número creciente de retos. Los puentes envejecen y a menudo están sometidos a condiciones y entornos operativos más severos de lo que se había previsto durante su diseño. Además, algunos enfoques de diseño o códigos de diseño utilizados en la actualidad están limitados a la hora de acomodarse o adaptarse a estos retos. En muchos países aparecen nuevas causas de deterioro o daños de forma casi rutinaria y exigen una atención vigilante por parte de los gestores, especialmente cuando el diseño de las estructuras o rutas no es redundante. Este es a menudo el caso de las causas de deterioro y daños que afectan a los puentes de conductos postensados con lechada. Por ello, este tema será objeto de especial atención en este ciclo.

Los recientes avances en el mundo digital y el desarrollo de nuevas tecnologías ofrecen nuevas oportunidades para abordar estos retos. El Comité Técnico también estudiará cómo la digitalización de los métodos de supervisión y gestión de puentes puede ayudar a los gestores de puentes a comprender mejor el estado de sus puentes. Dada la falta de recursos humanos a la que sigue enfrentándose el sector, se prestará más atención al uso de la tecnología para ayudar a gestionar los puentes.

Además, este ciclo incluirá trabajos basados en el principio de redundancia de los puentes con vistas a mejorar su resistencia. Este trabajo podría aportar nuevos enfoques para el diseño y la gestión de puentes que faciliten acciones o actividades basadas en el riesgo. La adaptabilidad de las infraestructuras a condiciones emergentes y severas (incluidas las relacionadas con el cambio climático) es también una cuestión vital.

El interés mostrado en el ciclo anterior por los trabajos relativos a la ingeniería forense justifica que se sigan recopilando y compartiendo estudios de casos y las lecciones aprendidas de los fallos que documentan. El Comité Técnico considera que la transparencia y el intercambio de conocimientos son fundamentales para mantener la fiabilidad y la seguridad.

Por último, los miembros del Comité Técnico no perderán de vista el gran reto: la lucha contra el cambio climático. Está prevista una estrecha colaboración con el Comité Técnico 4.5 para alimentar sus trabajos sobre la descarbonización de las infraestructuras.

4.2.1 Transformación digital para la inspección y gestión de puentes (incluido el seguimiento del análisis de datos)

Objetivo: El objetivo de este número es identificar, evaluar y comparar tecnologías y métodos digitales para el estudio, la recopilación de información, la evaluación y la supervisión de puentes (incluidos la supervisión, la IA, el análisis de macrodatos, etc.) con el fin de mejorar la gestión y el mantenimiento del parque de puentes.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las autoridades públicas y los gestores de puentes porque en un contexto de envejecimiento de los puentes, la presión sobre las estructuras es cada vez mayor, en particular, debido a las consecuencias del cambio climático y las presiones sobre las finanzas públicas, los gestores de puentes necesitan más que nunca encontrar nuevas herramientas y/o nuevos métodos para mantener o aumentar la seguridad, la calidad y la fiabilidad de la gestión de los puentes. Las soluciones digitales para ayudar a los gestores ya son numerosas y a menudo estos se ven sorprendidos cuando se enfrentan a estas opciones. Este trabajo debe contribuir a informarles sobre la solución y ayudarles a elegir la que satisfaga sus necesidades.

Destinatarios: Autoridades de carreteras, ingenieros de puentes, académicos.

Resultados: Informe técnico, estudios de casos, seminario.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: Este es un tema original para el CT.

Países de renta baja y media-baja: Los países de renta baja y media-baja tienen las mismas necesidades de buscar soluciones para mejorar la seguridad, sostenibilidad, resistencia y fiabilidad de sus puentes que otros países.

Inclusión y diversidad de género: No procede.

Duración potencial: 2,5 años para las colecciones de casos prácticos y 4 años para el informe completo.

4.2.2 Gestión y supervisión de puentes de conductos postensados inyectados con lechada

Propósito: El propósito del trabajo es (1) evaluar las metodologías y tecnologías utilizadas para la evaluación del estado de los tendones P/T externos o internos inyectados, e (2) identificar los detalles que deben ser incorporados en las nuevas construcciones o reparaciones para facilitar el uso y aumentar la durabilidad de esas metodologías y tecnologías.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras/industria de la carretera debido al número de fallos observados durante los últimos años en todo el mundo.

Destinatarios: Ingenieros de puentes, personal técnico.

Resultados: Informe técnico, estudios de casos, taller o conferencia.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: Informe completo del año 2000 sobre este tema: PIARC. 1. 11.08.B - 2000

Países de renta baja y media-baja: Recopilar estudios de casos en países de renta baja y media-baja es posible.

Inclusión y diversidad de género: No procede.

Duración potencial: 2,5 años para la recopilación de casos prácticos y 4 años para el informe técnico.

4.2.3 Requisitos y métodos de evaluación de la redundancia estructural de los puentes de carretera

Propósito: El propósito de este trabajo es explorar el concepto de redundancia estructural en relación con la resiliencia de la infraestructura. La redundancia estructural es un concepto teórico que debe incluirse en el diseño de puentes y detallarse en sus dimensiones prácticas. Por otra parte, puede resultar especialmente interesante conocer la redundancia existente en los puentes actuales para evitar futuras intervenciones de rehabilitación innecesarias que podrían resultar costosas para los propietarios de los puentes.

Cuestiones preliminares de la investigación: La redundancia y, en última instancia, la resiliencia pueden encontrarse en muchos aspectos. Surgen preguntas sobre la disponibilidad de puentes, las influencias socioeconómicas y la rentabilidad de las medidas.

Aquí hay aspectos a tener en cuenta desde la redundancia en el diseño de nuevos puentes hasta el sobrediseño para anticiparse a las necesidades futuras (por ejemplo, trenes de carretera, aumento del tráfico, degradación de los materiales). Además, debe tenerse en cuenta la modificación de los puentes existentes para aumentar la redundancia.

Importancia para las agencias de carreteras: Especialmente en el contexto del cambio climático y el envejecimiento de los materiales, es importante que todas las autoridades viarias adapten su infraestructura de puentes de forma que se garantice su disponibilidad. Este trabajo es importante porque en el futuro cambiará la forma de construir y mantener nuestro parque de puentes.

Destinatarios: Se espera que tanto los ingenieros como las autoridades viarias se beneficien del tema. El ingeniero podría encontrar información sobre el diseño, mientras que un gestor de infraestructuras viarias podría obtener información para futuras decisiones de mantenimiento en total.

Resultados: Informe técnico, artículo en la revista Routes/Roads.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: El trabajo de este comité en el último ciclo (2020-2023) relacionado con el cambio climático puede utilizarse como información de fondo.

Países de renta baja y media-baja: Se espera que esta cuestión dé lugar a la participación, especialmente de los países de renta baja y media-baja, ya que estos países pidieron "tender nuevos puentes sólidos".

Inclusión de género y diversidad: La inclusión de género y la diversidad no son aplicables a este tema.

Duración potencial: Actualmente se espera que el comité recopile información durante la primera mitad del ciclo 2024-2027 y los publique en un informe técnico y en un artículo para la revista Routes/Roads durante la segunda mitad del ciclo.

4.2.4 Casos prácticos de ingeniería forense

Propósito: El propósito de este trabajo es continuar la recopilación de estudios de casos sobre ingeniería forense iniciada durante el ciclo 2020-2023, con el fin de construir y alimentar un centro de intercambio de información o base de datos mundial sobre fallos en puentes. El objetivo es crear un intercambio recurrente de lecciones aprendidas de los fallos dentro de la comunidad de ingeniería de puentes para evitar que vuelvan a producirse.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras/industria de la carretera porque las fallas de puentes pueden incluir víctimas mortales o lesiones graves y dará lugar a una pérdida de movilidad para los servicios de emergencia, el público viajero y el transporte de mercancías que apoya la salud económica regional.

Destinatarios: Se espera que los ingenieros de puentes sean los principales usuarios del trabajo para continuar su aprendizaje y desarrollo, además de prevenir la repetición de fallos similares. El trabajo también estará a disposición de las universidades, que podrían utilizarlo para identificar prioridades de investigación o como ayuda a la instrucción. Por último, el trabajo podrá ser utilizado por los administradores para justificar el desarrollo o el uso de financiación para abordar problemas de seguridad conocidos.

Resultados: Casos prácticos.

Antecedentes del trabajo del CT en este tema: Como se indica en el Propósito, este es un esfuerzo para continuar el trabajo iniciado durante el ciclo 2020-2023. Ese trabajo resultó en el informe titulado "Ingeniería forense para fallas estructurales". El informe proporciona una valiosa referencia o cartilla para aquellos que llevan a cabo una investigación forense, pero se consideró que había un valor adicional significativo en compartir los estudios de casos que todos contenían lecciones aprendidas relevantes.

Países de renta baja y media-baja: Se espera que los países de renta baja y media-baja se beneficien del intercambio continuo de lecciones aprendidas de los fracasos de los puentes. Además, servirá de ejemplo a aquellos que pueden mostrarse reacios a compartir información sobre fracasos, ya que pueden percibirse como un signo de incompetencia.

Inclusión de género y diversidad: La inclusión de género y la diversidad no son aplicables a este tema.

Duración potencial: Actualmente se espera que el comité recopile estudios de casos adicionales a principios del ciclo 2024-2027 y los publique a mitad de ciclo.