

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

COMITÉ TÉCNICO 4.4 - TÚNELES

Visión general

El CT 4.4 abordará el nuevo tema transversal de la sostenibilidad centrándose en la explotación y el mantenimiento de los túneles de carretera. Los nuevos aspectos relacionados con la reducción del consumo de energía y el uso de fuentes de energía renovables para el funcionamiento de los túneles serán el centro de este trabajo. Operar y garantizar la seguridad de los usuarios es un reto importante para los propietarios y operadores de túneles de carretera. El nuevo tema de la digitalización del Diseño y Gestión de Túneles de Carretera abordará los enfoques digitales que podrían ayudar a los operadores en sus tareas relacionadas con la explotación y gestión segura y eficiente de la infraestructura. Otros trabajos del CT 4.4 se centrarán en los modos activos de transporte (peatones, ciclistas) en los túneles de carretera, que están aumentando en muchas ciudades, pero también en las carreteras rurales. Los rápidos avances en el ámbito de los vehículos propulsados por nuevos vectores energéticos, como los vehículos eléctricos, el hidrógeno, etc., se seguirán investigando sobre la base de la exitosa labor ya realizada en el ciclo de trabajo 2020-2023. Otros temas que abordará el CT 4.4 en el ciclo de trabajo 2024-2027 son la organización de la 3ª Conferencia Internacional sobre Túneles y la difusión y posible actualización del software de evaluación de riesgos DG-QRAM para el transporte de mercancías peligrosas en túneles (en función de la financiación disponible). Los resultados de todo el trabajo se incorporarán también al desarrollo del Manual de Túneles de Carretera.

4.4.1 Sostenibilidad del funcionamiento de los túneles: nuevos enfoques

Propósito: El propósito de este trabajo es actualizar un informe existente "Primeros pasos hacia un enfoque sostenible (2017R02EN) con nuevos aspectos relativos a la reducción del consumo de energía y el uso de fuentes de energía renovables para la explotación de túneles. El tema de la sostenibilidad está evolucionando rápidamente y tiene un gran impacto para los operadores de túneles de carretera.

Preguntas preliminares de la investigación:

- Eficiencia y suficiencia energética (por ejemplo: ventilación, iluminación), incluido el autoabastecimiento de energía en los túneles,
- Control del consumo de energía,
- Impacto de los límites en el consumo de energía (por ejemplo: calidad del aire requerida, nivel de iluminación),
- Herramientas y métodos para evaluar la sostenibilidad en la fase de planificación y diseño (ACV, indicadores de DS),
- Herramientas y métodos para limitar los costes de explotación y mantenimiento tanto en los aspectos blandos como en los duros; por ejemplo, el primero consiste en fijar la frecuencia de las inspecciones diarias/periódicas,
- Diseño relacionado con la vida útil y optimización del equipo del túnel, funcionamiento y mantenimiento, supervisión del estado del equipo del túnel,
- Reducción de los costes operativos.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras/industria de la carretera porque la explotación de los túneles de carretera existentes y nuevos de forma sostenible desempeña un papel muy importante debido al aumento de los precios de la energía en los últimos años y al objetivo de reducción de CO2 para luchar contra el cambio climático.

Destinatarios: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras y los operadores de túneles de carretera en particular.

Resultados: Informe técnico, estudios de casos prácticos, nota informativa.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: Informe existente "Primeros pasos hacia un enfoque sostenible (2017R02EN)" que debe actualizarse.

Países de renta baja y media-baja: El tema de la sostenibilidad es importante tanto para los países de renta alta como para los de renta media-baja. Los países de renta baja y media-baja se ven especialmente afectados por los elevados precios de la energía.

Inclusión y diversidad de género: No apropiado para este tema.

Duración potencial: 42 meses para la producción de tres entregables (estudio de un caso práctico, nota informativa e informe). La nota informativa servirá de aportación al CT 4.5. La planificación detallada se elaborará en el plan de trabajo del grupo GT1 a partir del inicio del próximo ciclo.

4.4.2 Impacto del desarrollo de modos de transporte activos (a pie, en bicicleta, en silla de ruedas) en los túneles de carretera

Objetivo: El objetivo de este trabajo es resumir las experiencias y buenas prácticas internacionales en relación con los peatones (incluidos los usuarios con movilidad reducida; por ejemplo, en silla de ruedas) y los ciclistas en los túneles de carretera.

Preguntas preliminares de la investigación:

- Cuestiones de uso compartido de la calzada (coexistencia de tráfico rodado (incluidos autobuses) y bicicletas, tráfico rodado y bicicletas y peatones) / tubos separados,
- Consideraciones geométricas, secciones transversales necesarias, aspectos de diseño,
- Posibilidades de reequipamiento de los túneles de carretera existentes en relación con los modos de transporte activos,
- Medidas de seguridad para proteger a los usuarios de la carretera (como peatones, ciclistas, usuarios con movilidad reducida; por ejemplo, en silla de ruedas), incluidas cuestiones de evacuación, estrategias de evacuación de humos y cuestiones de calidad del aire (ventilación sanitaria),
- Aspectos intermodales (por ejemplo: paradas de autobús en instalaciones subterráneas)
- Impacto en los riesgos para la seguridad y cómo tenerlos en cuenta en los análisis de riesgos y en la documentación de seguridad.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras/la industria viaria porque el uso de bicicletas ha aumentado en las zonas urbanas en particular en una serie de países, como resultado de la preocupación por el medio ambiente y/o decisiones políticas.

Destinatarios: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras y los operadores de túneles de carretera en particular.

Resultados: Informe técnico, estudios de casos prácticos.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: Informe existente "Principios generales para mejorar la accesibilidad de las personas con movilidad reducida en los túneles de carretera (2019R20EN)".

Países de renta baja y media-baja: El tema es muy relevante para los países de renta baja y media-baja porque tienen un alto porcentaje de usuarios de la carretera que utilizan modos activos de transporte.

Inclusión y diversidad de género: En cuanto a los usuarios con movilidad reducida, se prestará especial atención a las mujeres embarazadas y a las familias con niños pequeños.

Duración potencial: 36 meses.

4.4.3: Digitalización del diseño y gestión de túneles de carretera

Propósito: El propósito de este trabajo es investigar el impacto de la Transformación Digital en diferentes aspectos del diseño, operación, seguridad y mantenimiento/inspección de túneles de carretera.

Preguntas preliminares de la investigación:

- Digitalización de la explotación, el mantenimiento y la inspección (por ejemplo: sensores IoT para equipos de túneles como; por ejemplo, puestos de llamada de emergencia),
- Tratamiento y digitalización de datos procedentes de nuevas formas de inspeccionar túneles, como el uso de drones y robots.
- Desarrollo de proyectos utilizando la metodología BIM y experiencias adquiridas,
- Gemelos digitales para la gestión del ciclo de vida, el apoyo a la puesta en servicio rápida y sin problemas de un túnel nuevo o renovado y su equipamiento o el uso de gemelos digitales en la formación del personal del centro de control del túnel, los primeros intervinientes y la gestión de las partes interesadas,
- Centralización de la documentación y facilidad de acceso,

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras y la industria viaria porque podría reducir los costes de diseño y explotación, así como aumentar la disponibilidad y resistencia del túnel.

Destinatarios: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras y los operadores de túneles de carretera en particular.

Resultados: Estudios de casos prácticos, encuesta, nota informativa, taller o conferencia.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: No existen informes técnicos que traten este tema en particular. Entre los temas similares ya tratados se incluyen "Mejora de la capacidad de recuperación de los túneles de carretera, teniendo en cuenta la seguridad y la disponibilidad", "Introducción al concepto RAMS para la explotación de túneles de carretera" y "Mejora de la seguridad en los túneles de carretera mediante la comunicación en tiempo real con los usuarios".

Países de renta baja y media-baja:

Inclusión y diversidad de género: No apropiado para este tema.

Duración potencial: 42 meses.

4.4.4 Explotación de túneles y cuestiones de seguridad relacionadas con el uso de nuevos vectores energéticos (NEC) en vehículos de carretera

Propósito: El propósito de este trabajo es seguir investigando este tema de rápido surgimiento mediante la recopilación y el intercambio de experiencias internacionales. Tras el trabajo realizado en el ciclo de trabajo 2020-23, quedan algunas cuestiones abiertas que deberían abordarse en el ciclo de trabajo 2024-2027.

Preguntas preliminares de la investigación:

- Incidentes con vehículos NEC, recogida de datos a escala internacional, probabilidad de incidentes,
- Intervención / gestión de incidentes, implicaciones de los incidentes (por ejemplo: con los autobuses),
- Impacto de los vehículos pesados con motores NEC,
- Impacto de los vehículos NEC en la normativa vigente,
- Nuevos avances en tecnologías de baterías, vehículos de e-combustibles (hidrógeno, combustibles sintéticos),
- Contaminación e impacto sanitario durante la quema,
- Tecnologías / soluciones para reconocer / detectar vehículos NEC.

Importancia para las agencias de carreteras: Debido a que actualmente el número de vehículos NEC en las carreteras sigue siendo pequeño, todavía hay muy poca experiencia con los problemas que plantean estos vehículos -especialmente los vehículos comerciales- en los túneles de carretera. Los resultados esperados del trabajo dentro del GT fomentarán la base de conocimientos para la operación segura y la gestión de incidentes en túneles de carretera.

Destinatarios: Los operadores de túneles dispondrán de una mejor base para tomar decisiones sobre el funcionamiento de los túneles y la gestión de incidentes con vehículos NEC. Los ingenieros se beneficiarán de una base de conocimientos más amplia sobre parámetros de diseño importantes para los sistemas de ventilación y seguridad.

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

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: Taller conjunto (en línea) con ITA Cosuf en octubre de 2021, Informe de recopilación de casos prácticos 2022R05EN " Impacto de las nuevas tecnologías de propulsión en las operaciones y la seguridad de los túneles de carretera", Informe técnico 2023RXXEN (en preparación).

Países de renta baja y media-baja: Se recopilarán, analizarán y procesarán los avances y la experiencia de las influencias de los vehículos NEC en el funcionamiento y la seguridad de los túneles de carretera, que actualmente se recogen en países de renta alta, con el fin de proporcionar una base de datos sólida para su uso en países de renta baja y media.

Inclusión y diversidad de género: No apropiado para este tema.

Duración potencial: 42 meses.

4.4.5 Actualización del Manual de Túneles de Carretera

Objetivo: Seguir actualizando el Manual de Túneles de Carretera (RTM) en línea.

Preguntas preliminares de la investigación:

- ¿Quiénes son los usuarios del RTM? ¿Cuáles son sus experiencias y opiniones? ¿Qué falta y qué podría mejorarse?
- Incluir los resultados del ciclo de trabajo 2020-2023 y los primeros resultados del ciclo de trabajo 2024-2027.
- Traducción del RTM a otras lenguas distintas del EN, ES y FR si se cuenta con el apoyo de voluntarios nacionales.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras/industria viaria porque son los usuarios del RTM.

Destinatarios: Operadores de carreteras, diseñadores, planificadores, etc.

Entregables: Encuesta, seminario web, manual.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: En el ciclo de trabajo 2020-2023: Actualización del RTM con nuevas páginas sobre obra civil, preparación y carga de la versión francesa del RTM, actualización del contenido relativo a los informes del ciclo de trabajo 2016-2019.

Países de renta baja y media-baja: El RTM en línea es de especial interés para los países de renta baja y media-baja, ya que es un enorme recurso que contiene todos los conocimientos de PIARC sobre túneles. El RTM está especialmente dirigido a ayudar a los países de renta baja y media-baja con una baja cultura de túneles / bajo conocimiento sobre túneles.

Inclusión y diversidad de género:

Duración potencial: 45 meses.

4.4.6 Preparación de la 3ª Conferencia Internacional sobre Explotación y Seguridad de Túneles de Carretera

Objetivo: Preparar la próxima Conferencia Internacional sobre Túneles.

Importancia para las agencias de carreteras: Este trabajo es importante para las agencias de carreteras/industria viaria porque participarán en la conferencia.

Destinatarios: Operadores de túneles de carretera, responsables de seguridad, gestores de túneles, diseñadores y planificadores, empresas de ingeniería, etc.

Resultados: Artículo en la revista Routes/Roads, taller o conferencia.

Antecedentes del trabajo del CT sobre este tema: La 2ª Conferencia Internacional sobre túneles se organizó en Granada / España en octubre de 2022.

Países de renta baja y media-baja: Los PRMB también participarán en la Conferencia. Se prestará especial atención a los temas de interés para estos países. Se ofrecerán tarifas de inscripción más reducidas a los participantes de estos países.

Inclusión de género y diversidad: En la selección de los presidentes y copresidentes de las sesiones y de los ponentes también se tendrán en cuenta los aspectos de género y diversidad.

Duración potencial: 45 meses.

4.4.7 Difusión y posible actualización de la DG-QRAM

Objetivo: El objetivo de este trabajo es

- Organizar nuevas sesiones de formación con los usuarios del software DGQRAM,
- Recoger las opiniones de los usuarios de la versión 4.10,
- Ejecutar las tareas de mejora dentro de la fase 3 (continuación de la fase 2 del último ciclo, en función de la financiación),
- Si procede (se han realizado suficientes tareas de mejora en la fase 3), organizar un seminario web mundial para compartir los avances del software con los usuarios,
- Posible lanzamiento de una nueva versión actualizada del software (en función de la financiación).

Importancia para las agencias de carreteras: Numerosas agencias de carreteras utilizan el software DGQRAM y/o han establecido metodologías de análisis de riesgos que se basan en este software. Recomiendan o exigen que estos análisis se incluyan en la documentación de seguridad de los organismos que explotan túneles o, al menos, justifiquen parte de su contenido. Las mejoras hacen que el software sea más preciso o más fácil de utilizar (reduciendo el riesgo de errores), lo que aumenta la calidad de los análisis del riesgo.

Destinatarios: Las mejoras hacen que el software sea más preciso o más fácil de usar, lo que por supuesto interesa a los usuarios. Además, se trata del único software disponible dedicado al riesgo del transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Resultados: Encuesta, seminario web, aplicación del software.

Antecedentes del trabajo del CT en este tema: El software DGQRAM se actualizó a la versión 4.10 en el ciclo de trabajo 2020-2023. Se organizó un seminario web mundial y se impartieron sesiones de formación.

Países de renta baja y media-baja: Los PIBM también son usuarios del software DGQRAM.

Inclusión y diversidad de género: No apropiado para este tema.

Duración potencial: 45 meses.