



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Ampliación de la Ruta Nacional 32

LanammeUCR auditó la construcción de 36 puentes ubicados entre el cruce de Sarapiquí y Limón

1 AGO 2024

Ciencia y Tecnología



Durante el proceso de auditoría se realizaron 88 visitas, se emitieron 32 notas informes y oficios, y se hicieron 3 tipos de ensayos (foto cortesía Lanamme).

El Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) realizó una auditoría sobre la gestión de calidad de los materiales y

las **prácticas constructivas** en los puentes del proyecto de rehabilitación y ampliación de la **Ruta Nacional 32**, en el tramo que va desde la intersección con la Ruta Nacional 4 (Cruce de Sarapiquí) hasta Limón. Este análisis abarcó el período de enero de 2020 a octubre de 2023.

En el marco de esta auditoría se realizaron **88 visitas a los sitios de construcción**, se emitieron 32 notas de informes y oficios, y se llevaron a cabo tres tipos diferentes de ensayos. Además, se elaboraron cuatro informes de auditoría, estudios previos [LM-INF-IC-D-0014-20](#), sobre prácticas constructivas [EIC-Lanamme-INF-0509-2022](#), de la calidad de materiales [EIC-Lanamme-INF-0107-2023](#). Y el informe más reciente, titulado "Evaluación de la gestión de calidad de los materiales para puentes y prácticas constructivas realizadas en el proyecto: Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N.º 32, Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional N.º 4 (Cruce a Sarapiquí)-Limón", [EIC-Lanamme-INF-0227-2024](#).

Hallazgos más importantes

Memoria de Cálculo Estructural

- **Hallazgo LanammeUCR:** Los cálculos incluidos en la memoria de cálculo del diseño estructural del puente sobre el río Chirripó cumplen en un 73 % con los requisitos de la norma internacional AASHTO LRFD 2014. El restante 27 % consistió en omisiones y aplicaciones incorrectas de la normativa, lo que revela deficiencias en el control de calidad del diseñador y en el aseguramiento de calidad que realiza la Administración.
- **Respuesta de la Administración:** La Administración ha indicado al respecto que documentará estas observaciones para su incorporación en futuros proyectos y las compartirá con las Gerencias de Construcción y Contratación.
- **Recomendación LanammeUCR:** Se recomienda incluir, en los carteles de licitación de futuros proyectos, especificaciones como la exigencia de presentar un plan de control de calidad de la **memoria de cálculo, diseño estructural** que incluya una lista de verificación para asegurar un diseño estructural que cumpla con la norma AASHTO LRFD en su versión más reciente (ver página 22 del informe final).

Calidad del material elastómero de los apoyos de los puentes

- **Hallazgo LanammeUCR:** Se encontraron no conformidades en los ensayos realizados al material elastómero utilizado en los apoyos de los puentes peatonales y vehiculares. Principalmente con las dimensiones de los especímenes evaluados, los cuales eran menores a los requeridos por la norma.
- **Respuesta de la Administración:** Después de los señalamientos realizados por el LanammeUCR se corrigieron estas situaciones, lo que permitió que se ensayaran nuevamente y de buena manera.
- **Recomendación:** Asegurar que se realicen los ensayos de forma adecuada para poder asegurar la calidad de los materiales utilizados en los apoyos de los puentes (ver página 27 del informe final).

Calidad del Concreto

- **Hallazgo del LanammeUCR:** Se realizó un total de 35 ensayos de temperatura donde hubo un 100 % de cumplimiento. Se realizaron 47 ensayos de resistencia a la compresión de los cuales el 94 % cumplió con la resistencia a la compresión esperada. Finalmente, se realizaron 43 ensayos de asentamiento de concreto de los cuales el 37 % no cumplió. Esto implica que se puede presentar segregación del concreto.
- **Respuesta de la Administración:** La Administración, en su descargo, indicó estar de acuerdo con el hallazgo y tomó nota de la recomendación brindada por el LanammeUCR, sobre la necesidad de establecer mecanismos para reducir la variabilidad del asentamiento de la mezcla.
- **Recomendación del LanammeUCR:** Se recomienda a la Administración incluir en los carteles de licitación de futuros proyectos, la entrega de un plan de control de calidad con sus respectivas listas de verificación, que permita detectar y reducir la variabilidad del asentamiento y otras propiedades pertinentes del concreto (ver página 32 del informe final).

Calidad de las varillas de acero

- **Hallazgo:** Se realizaron un total de 73 muestreos de varillas de acero a las que se realizan evaluaciones físicas y mecánicas. **La calidad de este acero cumplió con las especificaciones de la norma ASTM A706** (ver página 41 del informe final).

Prácticas Constructivas

- **Hallazgo del LanammeUCR:** Se identificaron reparaciones irregulares en las escolleras de seis puentes. Además, se presentó la presencia de cárcavas en los rellenos de aproximación de seis puentes, deterioros prematuros en losas de aproximación (tres puentes) y ausencia o deterioros en juntas de expansión (tres puentes).
- **Respuesta de la Administración:** Ante estos hallazgos, la Unidad Ejecutora, encargada de la obra, indicó que pensaban establecer comunicación con la Supervisora del proyecto para atender estos temas.
- **Recomendación del LanammeUCR:** Subsanan estas irregularidades para asegurar estándares adecuados para el corredor vial (ver página 45 del informe final).

Mejoras realizadas por la Administración después de entregado el informe final de auditoría

Durante las visitas realizadas al proyecto, después de emitido este informe final, se han observado reparaciones en las deficiencias detectadas. A continuación, se presentan trabajos realizados al día 30 de julio de 2024.

- **Trabajos en losas de aproximación:** Ya se han iniciado reparaciones en las losas de aproximación dañadas en el puente sobre Quebrada Calderón. Quedan pendientes 5 puentes con este deterioro.
- **Trabajos de mejora en escolleras:** Se han observado mejoras en el acabado de las escolleras en todos los puentes indicados en este informe.

- **Intervención de las cárcavas de los rellenos de aproximación:** A la fecha se han examinado trabajos de reparación en el intercambio de estacionamiento 55+500, en el intercambio de Guápiles y en el puente sobre el Río Rojo.
- **Mejoras a juntas de expansión:** No se registraron mejoras a julio de 2024.

A través de este enlace pueden acceder al [informe completo](#) y todo el material generado.

[Gabriela Contreras Matarrita](#)
Periodista, Lanamme
comunicacion.lanamme@ucr.ac.cr

Etiquetas: [puentes](#), [ingenieria](#), [carreteras](#), [analisis](#), [seguridad](#), [calidad](#).