



El LanammeUCR evaluó las prácticas constructivas, desempeño y seguridad vial de los trabajos ejecutados en ruta 32

Entre noviembre de 2020 y agosto de 2022 se enviaron 39 notas informe y oficios, alertando de los hallazgos incluidos en este informe

7 MAR 2023 Ciencia y Tecnología

El Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica ([LanammeUCR](#)), a través de la Unidad de Auditoría Técnica, realizó la **evaluación a las prácticas constructivas, de desempeño y seguridad vial de trabajos ejecutados al proyecto de ampliación de la ruta nacional 32, la intersección a ruta nacional 4 entre el Cruce de Sarapiquí y Limón.**

En el informe [EIC-Lanamme-INF-0509-2022](#) se efectuó una **evaluación de las prácticas constructivas relacionadas con los procesos de pavimentación, una valoración del control temporal del tránsito y el manejo de usuarios vulnerables durante la ejecución de la obra.**

También, **se analizaron resultados de ensayos de campo para determinar la regularidad y agarre superficial, así como la capacidad estructural de algunos tramos de pavimento concluidos.**

Se evaluaron los procesos constructivos de la estructura de pavimento del contrato de ampliación de la ruta 32, con el fin de **fiscalizar la eficiencia en la gestión y ejecución del proyecto**, así como el control de los riesgos potenciales a la seguridad vial en los frentes de trabajo, desempeño y durabilidad requerida por las obras de acuerdo con las especificaciones establecidas para el proyecto, así como con las mejores prácticas de la ingeniería de carreteras.

El periodo de análisis de este **informe contempla los meses comprendidos entre setiembre del 2020 y agosto del 2022 durante la etapa constructiva del proyecto, y se enviaron a la Administración 39 notas informe y oficios entre noviembre del 2020 y agosto del 2022** durante el proceso de evaluación en los cuales se trataron temas relacionados con el contenido de este informe y otros informes, y cuyo fin era **evidenciar situaciones**

relevantes identificadas por el equipo auditor durante la etapa de ejecución de la Auditoría e informar oportunamente.

Además, previo a la emisión final de este informe se envió una versión preliminar en octubre del 2022 mediante el oficio EIC-Lanamme 822-2022, esto con el fin de que fuese analizado, además se hizo una presentación oral del informe el 6 de octubre del 2022 de forma virtual.

Resultados de auditoría

Sobre la seguridad vial, y de acuerdo al cumplimiento del contrato, **se evidenció el uso de señales de control temporal que no corresponden a la normativa de referencia.**

Además, la **combinación de sistemas de contención sin atender a un diseño, lo que puede generar una falsa sensación de seguridad**, ausencia de sistemas de contención en elementos como barreras o estructuras mayores, se identificaron deficiencias en la canalización de usuarios vulnerables, así como en la protección de trabajadores y existen zonas con diferencias de nivel importantes que no cuentan con sistemas de señalización según establece el plan de manejo de tránsito el cual forma parte de los documentos contractuales del proyecto.

Sobre las prácticas constructivas, se identificó que **se realizan cortes transversales y longitudinales en los tramos de base estabilizada que presentan incumplimientos de resistencia**, no obstante, **no se realiza ningún tratamiento adicional sobre el corte generado**, lo que puede favorecer su reflejo a la carpeta asfáltica en el mediano o largo plazo, lo cual **representa un proceso constructivo que no es acorde a las buenas prácticas de la ingeniería** pese a no estar considerado contractualmente.

En algunos frentes de obra se colocó una capa de espesor suelto variable de base estabilizada previo a la colocación con pavimentadora, esto favorece la pérdida de humedad y dificulta la compactación, lo que puede provocar un comportamiento mecánico distinto.

Asimismo, **se identificó el uso de “traba” previo a la colocación de la mezcla asfáltica**, lo cual favorece la segregación térmica y trituración de agregados, limitando la adherencia entre las capas del pavimento, esto representa **una práctica constructiva inadecuada para los procesos de pavimentación** pese a no estar estipulado contractualmente.

Finalmente, existen algunos procesos constructivos en el proyecto como la **producción de base estabilizada con cemento en planta y su colocación con pavimentadoras que se consideran que atienden a las buenas prácticas de la ingeniería**, por lo cual se recomienda difundir su uso en los demás proyectos de infraestructura vial.

Sobre el desempeño del pavimento, y de acuerdo con el cumplimiento del contrato, en términos de regularidad superficial únicamente, se presentan seis tramos de 100 metros en incumplimiento del criterio de valores individuales, no obstante, se destaca que a la fecha de cierre del informe se estaban realizando reparaciones en tramos con incumplimientos por el parámetro del Índice de Regularidad Internacional (IRI).

En cuanto a la capacidad estructural, **más del 90 % de los tramos evaluados posee una condición estructural buena** según el parámetro de deflexión central. Finalmente, se debe destacar que el proyecto cuenta con buena fricción superficial según el parámetro de GripNumber, únicamente un 11 % de los valores obtenidos presenta una condición mala. Estas pruebas no corresponden a parámetros contractuales, pero brindan un insumo para evaluar la condición de los pavimentos.

Recomendaciones

- Se recomienda solicitar al Contratista el uso de señales de tránsito, para el control temporal, conformes con la normativa de control de tránsito.
- Se recomienda ampliar la cantidad de zonas de canalización y protección de los peatones y ciclistas, de manera que estos usuarios tengan espacios para trasladarse de una forma segura.
- Se recomienda considerar el espacio de amortiguamiento lateral para proteger a los trabajadores y el espacio de transición para evitar maniobras rápidas por parte de los usuarios de la vía.
- Se recomienda definir un protocolo para implementar medidas de tratamiento de los cortes realizados, de manera que se contemple el tiempo establecido para realizar el corte, el espaciamiento entre cortes, la variación en la profundidad del corte en función del espesor de la capa de base estabilizada, el tipo de tratamiento que se realizará en el corte, así como la definición clara de las zonas donde se deben realizar los cortes.
- Se recomienda garantizar la adecuada colocación de las capas que componen el pavimento en apego a las especificaciones técnicas que rigen el proyecto, en específico para la base estabilizada se deben respetar las condiciones de humedad, en aras de asegurar la correcta compactación de la capa y por ende el comportamiento esperado de la estructura.
- Se recomienda evitar el uso de la técnica constructiva conocida como “traba” o la colocación y compactación de capas asfálticas de espesor reducido durante los procesos de pavimentación.
- Se recomienda mantener la limpieza y el soplado mediante compresor de aire de los paños donde se aplicará el riego de liga para evitar la presencia de partículas contaminantes que perjudiquen la adherencia entre las capas del pavimento.
- Se recomienda establecer un plan monitoreo al parámetro de IRI durante la posible puesta en servicio de los tramos como desvío provisional del tránsito, con el fin de determinar si se requiere algún tipo de atención para garantizar la condición de regularidad establecida en el Contrato previo a la recepción final de las obras.
- Es recomendable brindar monitoreo al parámetro de fricción durante la puesta en servicio como desvío provisional del tránsito de las estructuras de pavimento concluidas, con el fin de determinar si se requiere algún tipo de atención para garantizar el estándar de condición superficial mínimo requerido para resguardar la seguridad vial de los usuarios de la ruta.
- Se recomienda mantener la implementación de las mejores prácticas constructivas durante los procesos de pavimentación tanto en las zonas de ampliación como en las zonas por rehabilitar que permitan asegurar la capacidad estructural de las capas del pavimento en conformidad con las propiedades consideradas durante los diseños del pavimento.
- A la Administración se le recomienda la inclusión en los carteles de licitación de ítems que prohíban el uso de prácticas constructivas incorrectas como la traba.



Este informe incluye los meses desde setiembre del 2020 hasta agosto del 2022, durante la etapa constructiva del proyecto.

Foto: [LanammeUCR](#).



Antes de la presentación final de este informe, el LanammeUCR envió a la Administración una versión preliminar en octubre del 2022, para su análisis previo.

Foto: [LanammeUCR](#).



En su informe, el LanammeUCR recomienda que aumente el número de zonas de canalización y protección para peatones y ciclistas, con el fin de maximizar el nivel de seguridad.

Foto: [LanammeUCR](#).



Otra recomendación que aparece en el informe es que se garantice una adecuada colocación de las capas que componen el pavimento, de acuerdo a las especificaciones técnicas que dirigen el proyecto.

Foto: [LanammeUCR](#).



En el apartado de capacidad estructural, el informe revela que más del 90 % de los tramos estudiados tienen una buena condición estructural.

Foto: [LanammeUCR](#).



El LanammeUCR recomienda además difundir la aplicación de buenas prácticas de la ingeniería que existen en este proyecto, entre los demás trabajos de infraestructura vial que se desarrollan en el país.

Foto: [LanammeUCR](#).

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

Etiquetas: [informe](#), [lanammeucr](#), [ruta_32](#), [carretera](#), [limon](#), [infraestructura](#), [vial](#).