



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

11 de diciembre de 2023
EIC-Lanamme-1070-2023

Ing. Luis Esteban Amador Jiménez
Ministro
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Ing. Mauricio Batalla Otárola
Director Ejecutivo
Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)

Nixon Gerardo Ureña Guillén
Alcalde Municipalidad de San Ramón

Asunto: Oportunidades de mejora en movilidad y seguridad vial identificadas en la Ruta Cantonal 0074 ubicada entre Río Jesús y Piedra Blanca de San Ramón de Alajuela.

Estimados señores:

Con fundamento en las disposiciones que determina el inciso g) del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, le corresponde al Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR) la fiscalización para garantizar la calidad de la Red Vial Nacional y Cantonal, para lo cual se establece el asesoramiento técnico al ministro y al director de CONAVI.

La Ruta Cantonal 0074 ha sido utilizada como ruta alterna para vehículos livianos a la Ruta Nacional 1, en el sector de Cambronero, a raíz de los deslizamientos y la intervención que se ha hecho en dicho tramo vulnerable. Debido a esto, es necesario que esta vía se mantenga con condiciones adecuadas que permita su transitabilidad de forma segura para los usuarios. Por ello, la Unidad de Seguridad Vial y Transporte del PITRA-LanammeUCR realizó una evaluación de seguridad vial en dicha ruta para que se realicen mejoras en el corto y mediano plazo. Se identificaron oportunidades de mejora en cuanto a demarcación horizontal, señalización vertical, márgenes de carretera, estructura del pavimento, control de la vegetación y aspectos de movilidad segura de peatones en el tramo urbano en la comunidad de Río Jesús. A partir de esta evaluación, se brinda una serie de recomendaciones puntuales en el corto y en el mediano plazo, según su nivel de urgencia y el recurso económico asociado a algunas de estas intervenciones.





EIC-Lanamme-1070-2023
Página 2

1. Introducción

Como parte del proceso de fiscalización que lleva a cabo el LanammeUCR, se revisan los aspectos vinculados con la movilidad y la seguridad vial de las vías nacionales y cantonales, de tal forma que constituyan un insumo para la toma de decisiones de la Administración.

Debido a lo anterior, es de vital importancia que se consideren apropiadamente a todas las personas usuarias de la carretera, cumpliendo con la normativa vigente y las buenas prácticas de movilidad y seguridad vial; razón por la cual, en este documento se incluye una serie de observaciones en materia de señalización vial, márgenes de carretera, movilidad segura de los usuarios vulnerables y conservación vial, correspondiente al tramo entre Río Jesús y Piedra Blanca de la Ruta Cantonal 0074, la cual se ha utilizado como ruta alterna de la Ruta Nacional 1, en el sector de Cambronero, para vehículos livianos.

2. Antecedentes y referencias

El día 17 de setiembre de 2022 se presentó un deslizamiento que afectó la Ruta Nacional 1, en el tramo que va desde el kilómetro 65 (Río Jesús) hasta el kilómetro 72 (Piedra Blanca), también conocido como los Chorros en el sector de Cambronero, en el cual murieron 9 personas.

El paso por la vía se mantuvo cerrado desde el 17 de setiembre hasta el 15 de diciembre de 2022 y se definió una dinámica de circulación de vehículos pesados y autobuses sobre la Ruta Nacional 1, mientras que se destinó la Ruta Cantonal 0074 para la circulación de vehículos livianos.

La Ruta Nacional 1 cuenta con información y antecedentes de evaluaciones realizadas en los años 2021 y 2022, en los informes INF-PI-UGERVN-002-2021, INF-PI-UGERVN-004-2021 y EIC-Lanamme-INF-1587-2022, además, contó con el aporte del Programa de Ingeniería Geotécnica del LanammeUCR.

Posterior al deslizamiento, el LanammeUCR realizó una gira de evaluación y seguimiento con diferentes profesionales que permitió evaluar el sitio, a partir de la cual se presentó el informe EIC-Lanamme-INF-0309-2023 en marzo del año en curso.

A raíz de ello, el día 10 de agosto de 2023 la Unidad de Seguridad Vial y Transporte realiza una gira a la ruta alterna destinada para los vehículos livianos, Ruta Cantonal 0074, de la cual se logran identificar las siguientes oportunidades de mejora que podrían disminuir el riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito para los diferentes usuarios de la vía y vecinos de la zona.



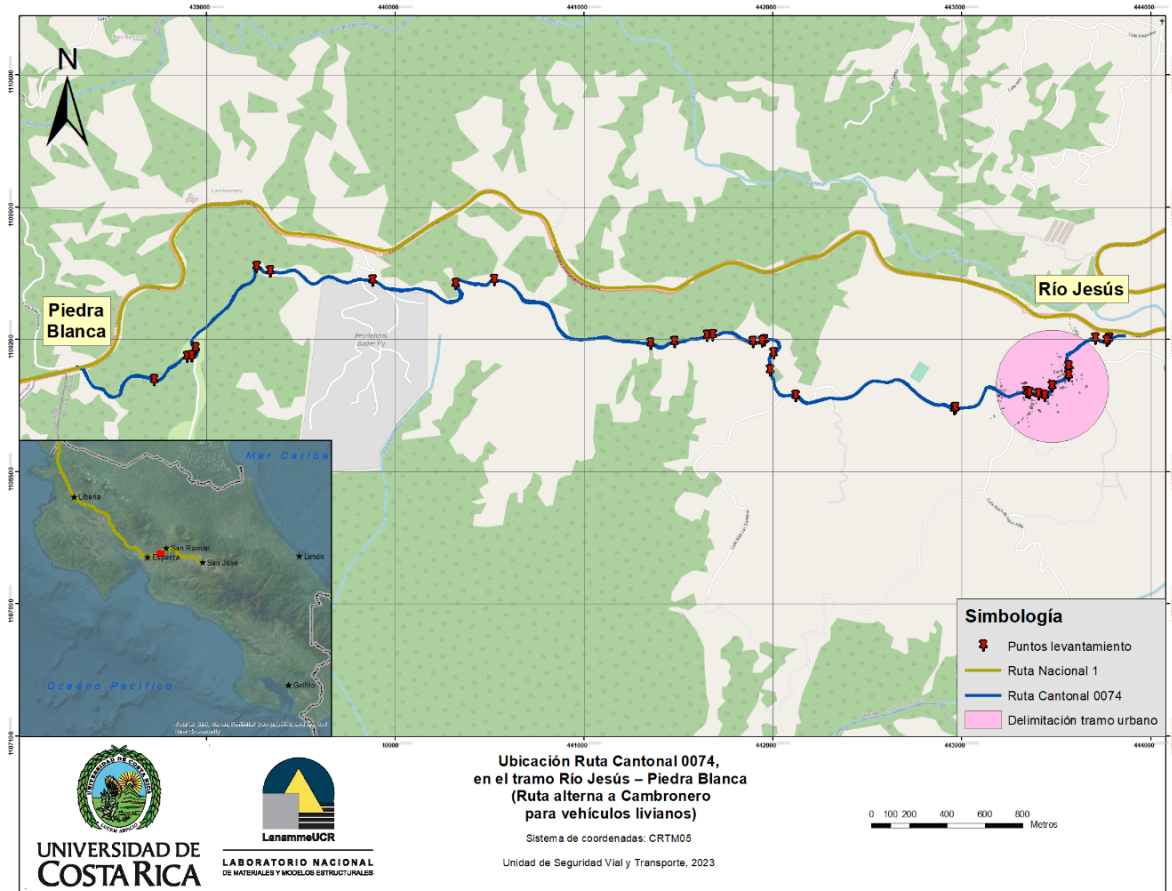
3. Análisis de condiciones actuales

Con el fin de analizar las condiciones actuales de la ruta, se realizaron las siguientes etapas:

En primer lugar, se realizó una visita al tramo de aproximadamente 7 km correspondiente a la Ruta Cantonal 0074 ubicada entre Río Jesús y Piedra Blanca de San Ramón de Alajuela. En la Figura 1 se muestra la ubicación del tramo auscultado.

Figura 1

Ubicación de puntos auscultados de la ruta alterna Río Jesús - Piedra Blanca



Como segundo paso se realizó un análisis de las observaciones identificadas para determinar las posibilidades de mejora, así como presentar conclusiones y recomendaciones que brinden un insumo tanto a la ciudadanía como a los profesionales responsables de la conservación del tramo en estudio.



EIC-Lanamme-1070-2023
Página 4

4. Oportunidades de mejora

A continuación, se presentan las oportunidades de mejora identificadas por tema:

Sobre movilidad segura

En el tramo más urbano de la ruta, en la comunidad de Río Jesús, en ambos sentidos de circulación se evidenció la falta de facilidades para usuarios vulnerables, entre ellas: aceras, paradas de autobús, pasarelas peatonales con baranda para cruzar los pasos de alcantarillas transversales. En la Figura 2 se presenta, a manera de ejemplo, una fotografía donde se observa a un escolar caminando por el borde de la vía ante la falta de aceras y de una pasarela peatonal adecuada en el paso de alcantarilla transversal.

Figura 2

Ejemplo de tramo sin aceras ni pasarelas peatonales en pasos de alcantarillas transversales



Estas condiciones ponen en riesgo a los usuarios vulnerables ante eventuales situaciones de conflicto con el tránsito vehicular, por ejemplo:

1. Al no disponer de una acera aumenta el riesgo de un atropello.
2. Al no disponer de una parada de autobús con las condiciones mínimas se pone en riesgo la integridad de las personas usuarias.



EIC-Lanamme-1070-2023
Página 5

3. Los puentes y pasos de alcantarilla sin pasarelas ni barandas peatonales y con un ancho de carril reducido aumentan el riesgo de atropello o de caídas al cuerpo de agua.

Sobre márgenes de carretera

Sobre los márgenes de carretera se identificaron cunetas profundas sin un diseño seguro, ni protección al usuario en caso de una salida inesperada de la vía; sin embargo, se observaron trabajos de revestimiento de cunetas en algunos puntos, por lo que se le dará seguimiento en futuros informes. Además, se observó un deslizamiento de un talud que interrumpía el borde de la calzada y la cuneta. También se identificó la presencia de obstáculos contiguos a la vía, como postes de alumbrado eléctrico. En la Figura 3 se muestran dos ejemplos del tramo auscultado como evidencia de la problemática identificada en los márgenes de la vía.

Figura 3

Deslizamiento de talud y estructura de drenaje rígida no protegida



Existe un riesgo latente producto de las cunetas profundas y de precipicios cercanos al borde de la vía ante una eventual salida de la vía de un vehículo, lo cual podría causar vuelcos y caídas de gran altura, con riesgo elevado de sufrir lesiones graves o mortales. Este mismo riesgo se presenta también para peatones y ciclistas que circulan por este tramo. Otros elementos como postes de alumbrado, tragantes o cabezales en caso de un choque podrían provocar daños materiales graves hasta lesiones graves o mortales a las personas.



EIC-Lanamme-1070-2023
Página 6

Sobre señalamiento vial

Predominantemente se identificaron dos curvas con señal vertical de prevención con información errónea que podrían confundir a los usuarios, ya que se indica que la curva va en el sentido contrario al alineamiento existente. En la Figura 4 se pueden observar las señales de curva instaladas de manera equivocada. También se identificaron dos curvas de radio muy reducido y con pendiente vertical elevada las cuales no cuentan con el señalamiento vertical preventivo necesario.

Las señales verticales deben ofrecer un mensaje oportuno, que permita al usuario reconocer de manera instantánea e intuitiva una indicación o una prevención. Ante esta situación encontrada el usuario podría no tener el tiempo y la distancia suficiente para reaccionar de manera oportuna frente a la geometría existente y las condiciones peligrosas de los márgenes de la vía descritos anteriormente, por lo que se pone en riesgo al usuario debido al mensaje erróneo u omiso.

Figura 4

Señalamiento preventivo inconsistente con el alineamiento vial



Sobre demarcación vial

Con relación a la demarcación vial se observaron los captaluces instalados sobre la demarcación color amarilla. Además, se identificó un punto donde la demarcación horizontal de la señal de Ceda por angostamiento de la vía no corresponde al diseño según la normativa nacional. En la Figura 5 se muestran ejemplos de las condiciones expuestas.



EIC-Lanamme-1070-2023
Página 7

Figura 5

Oportunidades de mejora en la demarcación vial



La práctica de colocar captaluzes sobre la demarcación vial no garantiza la adherencia entre el captaluz, el bituminoso y la superficie, por lo que no es recomendable. Ante esta circunstancia, la buena práctica es colocar alguna cinta del ancho aproximado del captaluz, para luego instalar el adhesivo bituminoso sobre la superficie del pavimento y así adherir el captaluz. Asegurar la adecuada instalación del captaluz garantiza una vida útil prologada y, por ende, una mejor seguridad vial para todas las personas usuarias.

En el caso de un CEDA ante un angostamiento de la vía, la demarcación debe realizarse conforme lo establece la normativa nacional, respetando los anchos mínimos requeridos para una vía y la demarcación de la línea punteada corta de manera adecuada.

Sobre mantenimiento en seguridad vial

Los diferentes elementos de la vía requieren de mantenimiento rutinario para garantizar la adecuada seguridad vial de todos los posibles usuarios. En el recorrido del tramo evaluado se evidenció sobre la necesidad de mantenimiento de los siguientes elementos:

1. Cunetas: Se observaron tramos de cunetas cubiertas por sedimentos de agregados y vegetación.
2. Señalamiento vertical: Se observaron señales deterioradas o cubiertas de líquen o por vegetación que impide la visibilidad oportuna.
3. Demarcación vial: En entradas a propiedades privadas se observó un deterioro acelerado de la demarcación vial.

En la Figura 6 se observan ejemplos de las necesidades de mantenimiento de los elementos indicados.



EIC-Lanamme-1070-2023
Página 8

Figura 6

Ejemplos de necesidad de mantenimiento de elementos de seguridad vial



Cunetas obstruidas



Señalamiento vertical
obstruida por la vegetación



Demarcación horizontal
deteriorada

De no realizarse el mantenimiento oportuno de los elementos de seguridad vial, los activos se exponen a deterioros severos, lo cual compromete la seguridad de los usuarios viales.

Sobre conservación del pavimento

Se identificaron baches sin reparar en la superficie de la calzada que podrían provocar la pérdida de control del vehículo y propiciar una salida de la vía. Además, se identificaron 10 puntos críticos por socavación de la estructura del pavimento contiguo a cunetas sin revestir, lo cual reduce el ancho efectivo del carril y genera un riesgo de accidente por vuelco para los usuarios de vehículo. Asimismo, en estos puntos la mezcla asfáltica socavada podría fracturarse, con lo cual también aumenta el riesgo para los usuarios. En la Figura 7 se muestran dos ejemplos de la situación evidenciada.

Figura 7

Baches y socavación de la estructura del pavimento



Bache



Socavación de estructura de pavimento



EIC-Lanamme-1070-2023
Página 9

Las condiciones de la estructura del pavimento afectan la seguridad vial de la ruta, ya que un usuario podría perder el control del vehículo y se podría producir un accidente. Por otro lado, la estructura del pavimento socavada podría ceder en un momento durante el paso de un vehículo, provocando el vuelco y otras situaciones de riesgo.

5. Conclusiones

A partir de la evaluación de seguridad vial realizada en el tramo entre Río Jesús y Piedra Blanca, sobre la Ruta Cantonal 0074, se obtuvo una serie de aspectos por mejorar en términos de seguridad vial y movilidad segura de usuarios vulnerables. A continuación, las principales observaciones:

- En términos de movilidad segura, se evidenció la falta de infraestructura peatonal y para el servicio de transporte público, principalmente en el tramo más urbano de aproximadamente 600 m sobre la Ruta Cantonal 0074 en Río Jesús. Particularmente, se notó la ausencia de aceras, pasos peatonales y pasarelas en pasos de alcantarilla. Asimismo, se evidenció que las paradas de bus no cuentan con escampadero, iluminación, asientos, señalización, conectividad con los principales centros de atracción de peatones, entre otros.
- En el tema de márgenes de carretera, se identificaron cunetas no traspasables en ambos márgenes de la vía, a lo largo del tramo evaluado. Además, se observó un deslizamiento de un talud con repercusiones en la calzada y drenaje superficial. Por último, se encontraron 3 postes de alumbrado eléctrico muy próximos a la calzada vehicular, por lo que son obstáculos peligrosos en caso de salida de la vía.
- Con respecto al señalamiento vial, se identificaron 2 señales verticales con información inconsistente con el alineamiento de la vía, lo cual podría generar confusión en los usuarios. También se identificaron 2 zonas críticas con curvas de radio muy reducido sin un señalamiento vertical adecuado.
- En el tema de demarcación vial, se observaron captaluces instalados sobre la demarcación de línea de centro amarilla, condicionando su desempeño. Además, se identificó un caso de demarcación de angostamiento de la vía, sin cumplir con las disposiciones del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA, 2014). Por último, se evidenció un deterioro acelerado de la demarcación, principalmente en entradas a propiedades privadas.
- Del mantenimiento en seguridad vial, se evidenció 1 señal dañada y se identificaron casos de señales cubiertas por líquen o por vegetación que impiden su visibilidad.
- En cuanto a la conservación del pavimento, se identificaron al menos 2 puntos con baches sobre la superficie de ruedo y 10 zonas críticas que presentan socavación en los bordes.



6. Recomendaciones

La Unidad de Seguridad Vial y Transporte hace fuerte hincapié en la importancia del cumplimiento del Decreto Ejecutivo N°40632-MOPT sobre “la incorporación obligatoria del componente de seguridad vial en todas las labores de planificación y construcción de obras viales y su eventual conservación, mejoramiento y/o rehabilitación”, para así contribuir, desde la infraestructura vial, con la reducción del riesgo de accidentes de tránsito y de sus consecuencias, en favor de una mejor calidad de vida de la ciudadanía costarricense. Las observaciones planteadas responden a necesidades de mejoramiento de la vía auscultada, por lo que busca ser un insumo técnico oportuno para la toma de decisiones. A continuación, en la Tabla 1 se presenta un resumen de las oportunidades de mejora y el plazo recomendado para efectuar las intervenciones en esta ruta de manera que se brinde las condiciones mínimas de seguridad vial para los usuarios y vecinos de la zona.

Tabla 1

Listado de recomendaciones en función del plazo

Recomendaciones	Corto plazo	Mediano plazo
Limpieza general de los activos viales y derecho de vía.	✓	
Sustitución de señales verticales deterioradas.	✓	
Sustitución de señales verticales con información errónea.	✓	
Instalación de señales verticales en sitios de riesgo.	✓	
Corrección de demarcación vial acorde a normativa nacional.	✓	
Monitoreo constante de la pintura y captaluces.	✓	
Intervención de peligros en la vía (cunetas profundas, deslizamientos y postes).	✓	
Reparación del pavimento en sitios con baches y socavación en los bordes.	✓	
Construcción de aceras en tramo urbano.		✓
Ejecución de obras de infraestructura de transporte público.		✓
Colocación de pasarelas peatones en pasos de alcantarilla.		✓



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-1070-2023
Página 11

Cualquier consulta adicional, sírvase contactar a los ingenieros de la Unidad de Seguridad Vial y Transporte al correo electrónico: usvt.lanamme@ucr.ac.cr. Quedamos en la mejor disposición de comentar sobre los temas expuestos en este oficio.

Sin otro particular, se despide atentamente,

UCR | Firmado
digitalmente

Ing. Javier Zamora Rojas, M.Sc.E.
Coordinador
Unidad de Seguridad Vial y Transporte

Ing. Ana Luisa Elizondo Salas, M.Sc.
Coordinadora
Programa de Infraestructura del Transporte

Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D.
Director

SSM/EOV

C.c. Ventanilla Única, Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)
Archivo