20 de septiembre de 2024
EIC-Lanamme-1050-2024

Lic. Vanessa Rodriguez Rodríguez
Alcaldesa
Municipalidad de Sarapiquí

Jorge A Molina Vega
Presidente
ADI El Mortero de Sarapiquí

Asunto: Seguimiento Informe LM-PI-GM-INF-09-2020 y Oficios EIC-Lanamme-1292-2023 y EIC-Lanamme-176-2024. Municipalidad de Sarapiquí.

Estimados señores:

El LanammeUCR en su papel de fiscalizador técnico según lo establecido en el Artículo 6 de la Ley 8114 “Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias” y su reforma, atiende las solicitudes de las municipalidades y organizaciones comunales relacionadas con la condición de la infraestructura vial de la red vial cantonal del país.

En cumplimiento de lo anterior, se emite el presente oficio para la Municipalidad de Sarapiquí con el objetivo de dar seguimiento al proyecto de mejoramiento de los caminos de El Mortero y la condición del Puente Mortero sobre el Río Puerto Viejo, de acuerdo con lo indicado en el informe LM-PI-GM-INF-09-2020, así como los oficios EIC-Lanamme-1292-2023 y EIC-Lanamme-176-2024, respectivamente.

Le informamos que en los días 15 de noviembre del 2023, 1 de marzo del 2024 y 19 de agosto de 2024 se visitaron los caminos de la comunidad de El Mortero, durante las cuales se realizó una evaluación visual de los trabajos ejecutados por la municipalidad. A continuación, se describen algunas observaciones y recomendaciones generales para que la municipalidad valore su aplicación en el mantenimiento de los caminos y drenajes de la comunidad:

1. **Tratamiento Superficial Bituminoso (TSB)**
   - Material de secado: se observó que en algunos de los caminos todavía se conserva el polvo de piedra o material de secado en la superficie de ruedo. Este

Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica | Tel: (506) 2511-2500
direccion.lanamme@ucr.ac.cr | www.lanamme.ucr.ac.cr

material fue colocado como parte del proceso constructivo del mejoramiento realizado en los caminos. Sin embargo, no fue retirado o barrido luego de cumplir su función de facilitar el tránsito vehicular y cura del TSB, por lo que genera inconvenientes como polvo en condiciones secas, obstrucción del escurrimiento pluvial hacia las cunetas y acumulación de humedad en los bordes de la calzada, que individualmente o en conjunto son elementos que pueden generar deterioro del TSB. El material de secado también puede acumularse en los sistemas de drenajes (tuberías, cabezales y cunetas) obstruyéndolos parcial o totalmente. Además, dificulta la evaluación visual de la condición superficial del TSB para la detección de los eventuales deterioros y puede reducir la resistencia al deslizamiento para los vehículos durante las maniobras de giro o frenado. Esta situación/condición se muestra en las Fotografías 1, 2 y 3 del Anexo.

- Leves desprendimientos: se observó leves desprendimientos del agregado del TSB en algunas zonas de la superficie y juntas de construcción, como se puede apreciar ver de la Fotografía 4 a la 8 del Anexo.

2. Drenaje pluvial

- Tubería pluvial frente a la Escuela: los trabajos de construcción de la tubería y tragantes de concreto que se ubican frente a la Escuela no presentan avance desde la visita realizada en noviembre 2023. Se observó material acumulado en las entradas de las cajas de concreto, lo que obstruye el drenaje del agua pluvial. Igualmente, si el material granular suelto llega a acumularse dentro de la tubería en mayor cantidad, reducirá la capacidad hidráulica del sistema. Sin protección a la salida y entrada para evitar accidentes en caso de que un vehículo se salga de la vía y choque de frente con la alcantarilla. Ver de la Fotografía 9 a la 12 del Anexo.
- Limpieza de cunetas y derecho de vía: se observó que en varios sitios existe exceso de vegetación y maleza en el derecho de vía, que empieza a extenderse hasta 1 m desde los bordes hacia el centro de la calzada, lo que reduce su ancho en algunas zonas. En otros sitios se observó residuos de chapea que no fueron retirados de las cunetas y que obstruyen el drenaje pluvial. Ver Fotografías 13, 14 y 15 del Anexo.
- Erosión de cunetas: se observó leve erosión del borde de la calzada en algunas cunetas no revestidas de los caminos con TSB, que podría deberse a la acción de la escorrentía pluvial, especialmente en las zonas en curva y/o con mayor pendiente longitudinal. Ver las Fotografías 16 y 17 del Anexo.
- Pasos de alcantarilla obstruidos: algunos pasos de alcantarilla presentan obstrucción parcial debido a sedimentos, maleza, hojas y otros, que reducen su capacidad hidráulica. Esto puede provocar desbordamientos durante eventos

lluviosos que dañen la plataforma del camino y otros activos viales. Ver Fotografías 18 y 19.

- Cabezales de pasos de alcantarilla faltantes: existe algunos pasos de alcantarilla donde no se ha construido los cabezales de entrada y salida. La ausencia de los cabezales puede generar socavación de la entrada o salida de los pasos de alcantarilla, desalineamiento y asentamiento de los tubos de concreto, esto además de posibles daños a otros activos viales. Ver Fotografía 20 y 21 del Anexo.

3. Caminos no pavimentados

- Los caminos con superficie de grava o lastre, que comunican hacia la localidad de Pedernales, presentan algunas irregularidades, deformaciones y agregado suelto que impiden la buena circulación de vehículos livianos. Esto ocurre principalmente en las secciones de ascenso o mayor pendiente longitudinal, como se muestra en la Fotografías de la 22 a la 24 del Anexo. Situación que no permite adecuado entrabamiento de las partículas del agregado ni un buen desempeño por lo que rápidamente se pierde la estructura de la capa granular por desplazamiento de sus partículas.

Recomendaciones

A continuación, se presenta algunas de recomendaciones para que sean valoradas por la Municipalidad de Sarapiquí, con el objetivo de conservar la inversión realizada hasta el momento en los caminos de El Mortero, de conformidad con lo que establece el Manual de Especificaciones Generales para la Conservación de Caminos, Carreteras y Puentes, MCV-2015, y el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes, CR-2020.

- Realizar limpieza del derecho de vía, chapea y descuaje para retirar el exceso de vegetación, maleza y sedimentos que puede reducir la capacidad de los drenajes y obstruir la calzada en algunos caminos.
- Retirar el material de secado (polvo de piedra) de la superficie de los caminos con el TSB, para evitar que se acumule en los lados del camino, cunetas y pasos de alcantarilla, además para evitar problemas de deslizamientos en las zonas de giro o durante las maniobras de frenado.
- Realizar reparaciones preventivas de mantenimiento para el TSB en las zonas que lo ameriten, para evitar que se genere un mayor deterioro a corto plazo. Se recomienda priorizar la intervención de los sitios donde se observan leves

desprendimientos, así como dar seguimiento para observar si existe otro tipo de deterioros después de la remoción del material de secado remanente.

- Finalizar el diseño y construcción de las obras del sistema de drenaje pluvial que se ubica frente a la escuela, así como algunos pasos transversales de alcantarillas que todavía no cuentan con cabezales.
- Realizar la debida conformación de mantenimiento de las cunetas no revestidas para evitar erosión del borde del camino y mejorar el flujo pluvial. Procurar mantener la cobertura vegetal o colocar protección contra erosión donde sea necesario.
- Recomienda realizar mantenimiento de los caminos no pavimentados, sobre todo en las zonas con alta pendiente longitudinal, donde se observa mayor deterioro de la superficie.
- Seguimiento a lo indicado en los Oficios EIC-Lanamme-1292-2023 y EIC-Lanamme-176-2024, referentes a la condición del puente sobre el Rio Puerto Viejo.

Con el mejor espíritu colaborativo, deseamos que las recomendaciones sean de utilidad para la gestión de los caminos de la comunidad y ofrecemos nuestra asesoría técnica en caso de que sea requerido por la municipalidad.

Atentamente,

UCR Firmado digitalmente

Ing. Erick Acosta Hernández
Coordinador
Unidad de Gestión Municipal

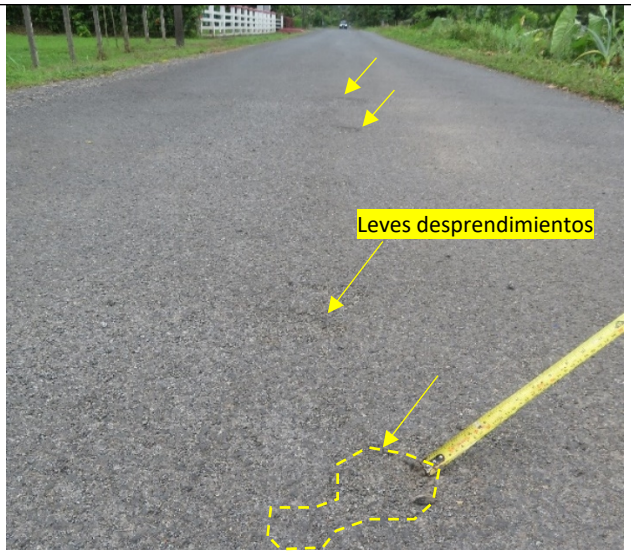
Ing. Ana Luisa Elizondo Salas, M.Sc.
Coordinadora General
Programa de Infraestructura del Transporte

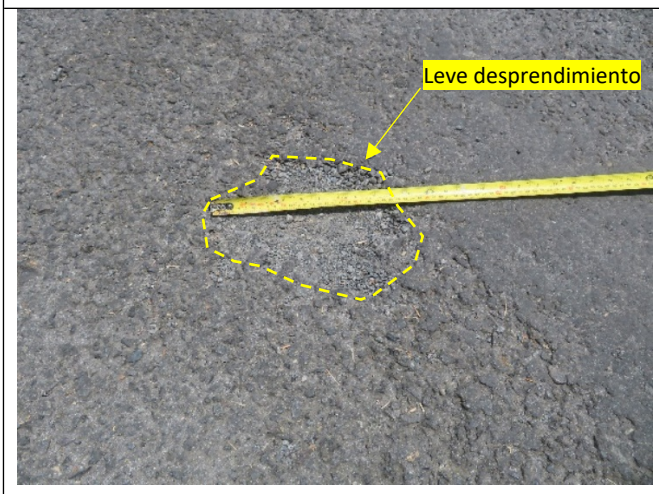
Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D.
Director

EAH
C.c Yeison Zúñiga Ramírez, Unidad Técnica de Gestión Vial, Municipalidad de Sarapiquí

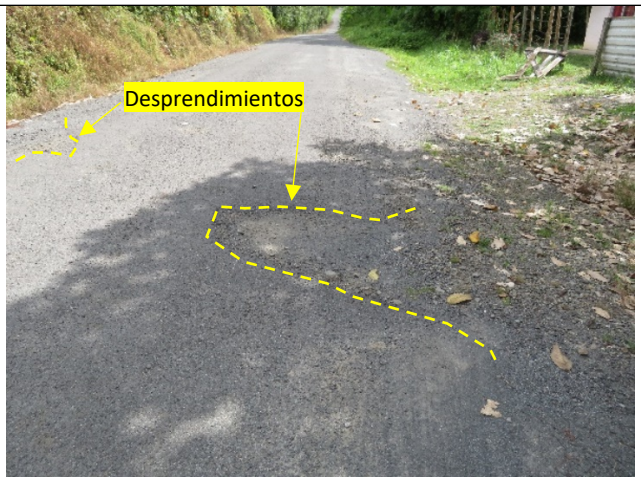
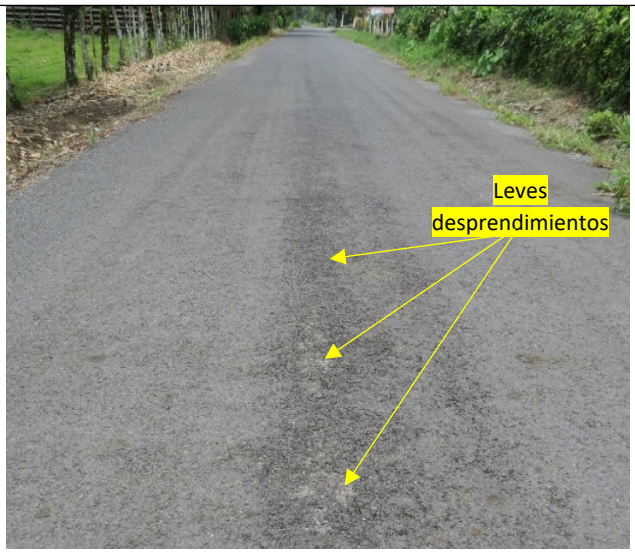
ANEXO

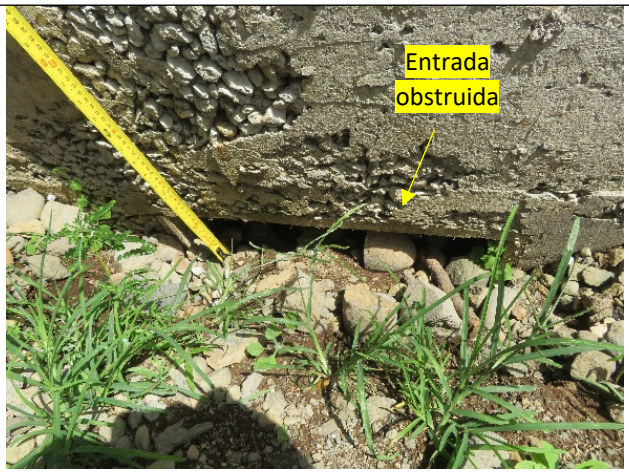
Fotografía	Observaciones
Fotografía 1 (19/08/2024)	
	• Material de secado sin retirar en intersección de caminos con TSB, que genera riesgo de deslizamiento en zona de giro y frenado.
Fotografía 2 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Material de secado en TSB que se acumula en los lados de la calzada y cunetas con ancho variable aproximado a 1,3 m. Esto obstruye la escorrentía pluvial de la superficie de ruedo hacia las cunetas y acumula humedad que puede deteriorar el TSB.

Fotografía 3 (19/08/2024)	Observaciones
	• Material de secado en TSB sin retirar, que se mantiene en toda el área de la calzada de caminos con TSB, lo que impide observar la condición de la superficie.
Fotografía 4 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Leves desprendimientos del agregado del TSB cerca del centro de la calzada.

Fotografía 5 (19/08/2024)	Observaciones
	• Desprendimiento del agregado del TSB cerca de junta de construcción en intersección de caminos.

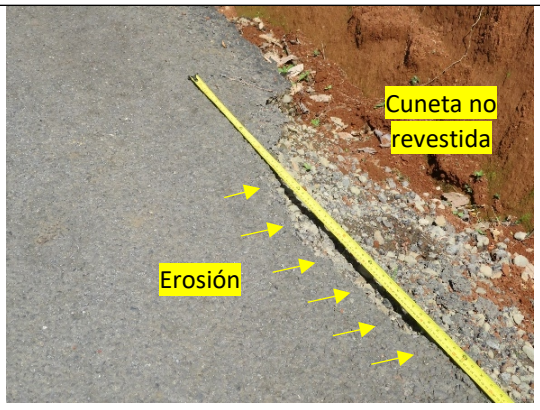
Fotografía 6 (19/08/2024)	Observaciones
	• Desprendimientos de agregado del TSB que ha generado un leve hueco cerca de la junta transversal, con diámetro de 30 a 50 cm y profundidad de 3,5 cm. • En este punto se puede generar un hueco de mayor severidad en el corto plazo, debido al ingreso de humedad y al paso tránsito vehicular.

Fotografía 7 (19/08/2024)	Observaciones
	• Desprendimientos leves de agregado del TSB en zona cercana a entrada a finca. • En este punto se puede generar huecos en el corto plazo.
Fotografía 8 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Leves desprendimientos del agregado del TSB en el centro de la calzada.

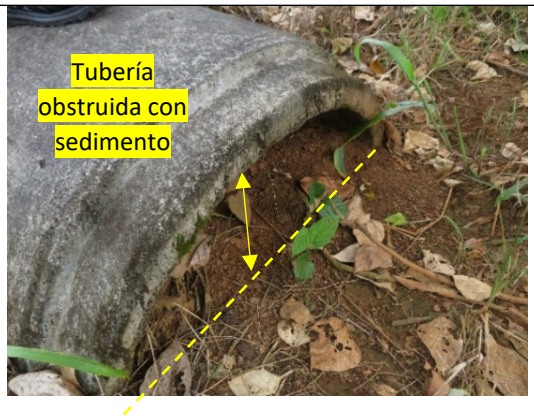
Fotografía 9 (01/03/2024)	Observaciones
	• Tubería de concreto ∅=50 cm, para evacuación pluvial colocada frente a la Escuela. Se observa material granular de relleno suelto, que reduce la capacidad hidráulica del sistema. Sin protección a la salida y entrada para evitar accidentes en caso de que un vehículo se salga de la vía y choque de frente con la alcantarilla.
Fotografía 10 (01/03/2024)	**Observaciones**
	• Caja de concreto, cuya entrada mostraba una obstrucción parcial durante la visita del 01/03/2024, debido a acumulación de material granular, maleza, hojas y otros elementos. • Este tipo de obstrucciones reduce la capacidad hidráulica del alcantarillado colocado y produce la acumulación de la escorrentía de agua pluvial en la zona cercana a la escuela y terrenos aledaños.

Fotografía 11 (19/08/2024)	Observaciones
	• Durante la visita del 19/08/2024 se observó que no se han realizado trabajos adicionales en la tubería pluvial colocada frente a la escuela. Pero no se ha realizado la protección a la salida y entrada para evitar accidentes en caso de que un vehículo se salga de la vía y choque de frente con la alcantarilla.
Fotografía 12 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Durante la visita del 19/08/2024 se observó que se mantiene algunos tubos de concreto frente a la plaza, que todavía no han sido colocados como parte del alcantarillado pluvial.

Fotografía 13 (19/08/2024)	Observaciones
	• Exceso de vegetación, maleza y resto de chapea en la cuneta del camino. Se observa obstrucción parcial de la entrada del paso transversal de alcantarilla.
Fotografía 14 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Se observó que la vegetación ha crecido en los lados del camino. En algunas zonas se extiende hasta 1 m desde el borde hacia el centro de la calzada. • Este tipo de pasto o enredadera favorece la protección contra la erosión de la plataforma del camino. Sin embargo, es importante realizar poda para evitar que el pasto o enredaderas se extienda excesivamente hace el centro de la calzada y reduzca su ancho.

Fotografía 15 (19/08/2024)	Observaciones
	• Se observó crecimiento del pasto hacia el centro de la calzada en varias zonas de la comunidad de El Mortero, lo reduce el ancho de la calzada.
Fotografía 16 (01/03/2024)	**Observaciones**
	• Leve erosión del hombro de la calzada, en sitio adyacente a cuneta no revestida de camino con pendiente longitudinal y curva.

Fotografía 17 (01/03/2024)	Observaciones
	• Leve erosión del hombro de la calzada, en sitio adyacente a cuneta no revestida del camino con pendiente longitudinal y curva. • Se observa exceso de vegetación y maleza en la cuneta no revestida.
Fotografía 18(19/08/2024)	**Observaciones**
	• Paso de alcantarilla parcialmente obstruido con hojas, restos de chapea y maleza que pueden generar desbordamiento durante eventos de alta precipitación.

Fotografía 19 (19/08/2024)	Observaciones
	• Paso de alcantarilla parcialmente obstruido con sedimento (suelo), lo que reduce su capacidad hidráulica y puede generar desbordamiento durante eventos de alta precipitación.
Fotografía 20 (01/03/2024)	**Observaciones**
	• Paso transversal de alcantarilla donde no se ha construido cabezal de entrada y salida. • Se observa exceso de vegetación y maleza que obstruye el drenaje pluvial.

Fotografía 21 (09/08/2024)	Observaciones
	• Paso de alcantarilla doble donde no se construyó cabezal o protección contra la erosión. • Se observa que se ha formado un pequeño estanque en la salida del paso de alcantarilla, posiblemente debido a la erosión generada por la escorrentía pluvial en el suelo del sitio.
Fotografía 22 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Camino de acceso a localidad de Pedernales con capa granular de rodadura, que presenta algunas deformaciones y agregado suelto, principalmente en las secciones de mayor pendiente longitudinal.

Fotografía 23 (19/08/2024)	Observaciones
	• Camino con superficie de ruedo granular y pendiente longitudinal que conduce a la localidad de Pedernales, donde se observa agregado suelo y deformaciones que dificultan el tránsito de vehículos livianos.
Fotografía 24 (19/08/2024)	**Observaciones**
	• Material granular suelto en la superficie de ruedo del camino, con algunas partículas sin triturar y sobretamaños. Esto no permite adecuado entrabamiento de las partículas del agregado ni un buen desempeño por lo que rápidamente se pierde la estructura de la capa granular por desplazamiento de sus partículas.