



Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Informe: EIC-Lanamme-INF-1494-2022

INFORME DE INSPECCIÓN ESPECIAL

PUENTE SOBRE EL RÍO LA ESTRELLA RUTA NACIONAL N.º 36



Preparado por:
Unidad de Puentes
Programa de Ingeniería Estructural



San José, Costa Rica
13 de octubre, 2022



Página intencionalmente dejada en blanco



1. Informe: EIC-Lanamme-INF-1494-2022		2. Versión n.º 1
3. Título y subtítulo: INFORME DE INSPECCIÓN ESPECIAL PUENTE SOBRE EL RÍO LA ESTRELLA RUTA NACIONAL N.º 36		4. Fecha del Informe 13 de octubre de 2022
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Tel: (506) 2511-2500		
6. Palabras clave 2022, Puentes red vial nacional, Informe de inspección especial, EIC-Lanamme-INF-1494-2022, Ruta Nacional n.º 36, Puente sobre el río La Estrella, río La Estrella, Unidad de Puentes.		
7. Información general Este informe de inspección especial del puente sobre el río La Estrella en la Ruta Nacional n.º 36, es un producto de las inspecciones de puentes existentes que realiza la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR. Este informe se realiza, en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley n.º 8114. Esta inspección se desarrolló de acuerdo al alcance de acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr . Este informe de inspección de puentes tiene validez únicamente en su forma íntegra y original. No se permite la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización del director del LanammeUCR. Las firmas n.º 10 y n.º 11 no se encuentran dentro del proceso de acreditación.		
8. Inspección e informe por: Inspector nivel 3 - Unidad de Puentes	9. Inspección, revisión y aprobación por: Coordinador Unidad de Puentes	10. Revisión legal por: Asesoría Legal LanammeUCR
11. Aprobado por: Coordinador Programa de Ingeniería Estructural		



Página intencionalmente dejada en blanco



RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta la *inspección especial* del puente sobre el río La Estrella, ubicado en el kilómetro 31,818 de la Ruta Nacional n.º 36.

Durante la inspección, se observaron elementos en condición de falla inminente (6), ya que existe un riesgo alto de colapso de la estructura debido a deficiencias severas extendidas en los elementos principales de la superestructura (cercha de acero) y en las fundaciones del bastión n.º 1 (ver Tabla 7.1).

Con base en los resultados obtenidos de la inspección, se recomienda a los responsables de la atención del puente en el MOPT y CONAVI realizar las gestiones para la sustitución del puente de forma inmediata, por lo cual se emiten recomendaciones en el corto plazo con el propósito de reducir el riesgo asociado a las deficiencias observadas (ver Tabla 8.1).



Página intencionalmente dejada en blanco

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	OBJETIVOS	11
3.	ALCANCE DEL INFORME.....	12
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE.....	13
5.	PRINCIPALES OBSERVACIONES DE LA INSPECCIÓN ESPECIAL	17
	5.1. Deficiencias en el elemento: Puente modular, del componente: Accesos.	17
	5.2. Deficiencias en el elemento: Tablero, del componente: Superestructura (Tablero).....	18
	5.3. Deficiencias en el elemento: Elementos principales, del componente: Superestructura de cerchas de acero.	20
	5.4. Deficiencias en el elemento: Cabezal de bastión, del componente: Subestructura	22
	5.5. Deficiencias en el elemento: Fundaciones, del componente: Subestructura	24
6.	OBSERVACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DEL PUENTE	25
7.	CONCLUSIONES.....	26
8.	RECOMENDACIONES	28
8.1.	EN EL CORTO PLAZO:.....	28
9.	REFERENCIAS.....	30
	ANEXO 1 GLOSARIO.....	33
	ANEXO 2 CRITERIOS PARA CALIFICAR LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS EVALUADOS EN EL PUENTE	38



**ANEXO 3 OFICIOS DEL CONAVI EN ATENCIÓN AL OFICIO NO. EIC-LANAMME-749-
2022 42**

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de *inspección especial* del puente sobre el río La Estrella en la Ruta Nacional n.º 36, es un producto de las inspecciones de puentes en servicio que realiza la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) y se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según el artículo 6 de la Ley n.º 8114.

Con respecto a la facultad que posee LanammeUCR para realizar evaluación de los puentes colocados en las vías nacionales, el inciso d) del artículo 6 de la Ley 8114 establece:

“Artículo 6º-Fiscalización para garantizar la calidad de la red vial nacional. Para lograr la eficiencia de la inversión pública, la Universidad de Costa Rica podrá celebrar convenios con el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) a fin de realizar, por intermedio de su Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, las siguientes tareas:

(...) c) Evaluación bienal de toda la red nacional pavimentada (...)”

A su vez, el artículo 6 del Reglamento específico al artículo 6 de la Ley 8114, Decreto Ejecutivo No. 37016, emitido por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), señala:

“Artículo 6.- Consideraciones para la auscultación y diagnóstico de puentes.

La evaluación de los puentes de la Red Vial Nacional Pavimentada responderá a una programación anual desarrollada por el LanammeUCR, de acuerdo con su capacidad instalada y tomando en consideración la lista de priorización que se generará en forma conjunta entre el LanammeUCR, CONAVI y MOPT a través de las Direcciones de Planificación Sectorial y de Puentes. La priorización se llevará a cabo con base en criterios técnicos sobre el tipo de estructura e importancia de las rutas, entre otros.”

En el caso de puentes que exhiben daños significativos y que ameriten una intervención inmediata, la Unidad de Puentes realiza una inspección especial con el fin informar sobre los daños observados que pongan en peligro la seguridad de los usuarios y la continuidad del servicio público.

La inspección especial se realizó con base en la norma técnica “Manual de Puentes de Costa Rica 2020 Tomo I (MP-2020)” que la Unidad utiliza con el fin de cumplir con las responsabilidades legales que le han sido encomendadas.

En dicho Manual, en el punto vi. de la sección 3.2, se define la Inspección Especial de la siguiente forma:

“Es una inspección no programada que se realiza a discreción de la Organización, para monitorear deficiencias conocidas, confirmar sospechas o notificaciones de daños, o para monitorear detalles especiales o características inusuales de un puente que no necesariamente tiene defectos. En algunas ocasiones se realiza porque personas ajenas a la Organización, notifican sobre alguna irregularidad observada en la estructura de puente. La Inspección especial es realizada por un(a) Inspector(a) Nivel III junto con otro(a) ya sea Inspector(a) Nivel I, Inspector(a) Nivel II o Inspector(a) Nivel III, o un(a) experto(a) en el uso de algún equipo o método en particular.”

La *inspección especial* del puente se llevó a cabo el día 17 de agosto del 2022.

A lo largo del documento, se presentan términos en itálica que están definidos en el Glosario incluido en el Anexo 1 de este informe.



2. OBJETIVOS

El objetivo general es obtener una *calificación de la condición* de los elementos del puente considerando las *principales deficiencias* identificadas mediante el uso de los criterios establecidos en el MP-2020, con el fin de que este sea incluido en un programa de intervención.

Los objetivos específicos son:

- a) Describir de manera general el puente con base en la información de inventario disponible.
- b) Identificar, presentar y analizar las *principales deficiencias*, encontradas a partir de la visita al sitio, en distintos elementos del puente según se enlistan en el alcance de este informe.
- c) Comentar acerca de intervenciones realizadas y planificadas en el puente
- d) Proporcionar recomendaciones generales en el corto y mediano plazo, para la intervención de los elementos con deficiencias en el puente evaluado, con base en su calificación de la condición.

3. ALCANCE DEL INFORME

Se realizó una inspección visual en sitio de todos los elementos accesibles del puente y se reportan en el presente informe las *principales deficiencias* encontradas, las cuales se encuentran en los siguientes elementos:

- Elementos pertenecientes al componente Accesos:
 - Puente modular
- Elementos pertenecientes al componente Superestructura (tablero):
 - Tablero
- Elementos pertenecientes al componente Superestructura (cercha de acero):
 - Elementos principales
- Elementos pertenecientes al componente Subestructura:
 - Cabezal de bastión
 - Fundaciones

El informe contempla la revisión de información relevante incluida en los planos de diseño y construcción del puente (MOPT, 1971). También se dispuso de los formularios de inspección de inventario (CONAVI, 2016a) e inspección rutinaria (CONAVI, 2016b) del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP).

La *inspección especial* realizada por la Unidad de Puentes se desarrolló de acuerdo al alcance de acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr.



EIC-Lanamme-INF-1494-2022	Código: RC-471 – Vers.: 04 - vigente desde 15/12/2021	Página 13 / 47
---------------------------	---	----------------

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE

En esta sección se recopila la siguiente información del puente inspeccionado: características generales del puente y de la ruta en la que se ubica (Ver Tabla 4.1), ubicación geográfica (ver Figura 4.1), vista desde línea centro y vista lateral (ver Figura 4.2 y Figura 4.3 respectivamente) e identificación utilizada para elementos del puente en vista en planta y vista en elevación (ver Figura 4.4).

Tabla 4.1. Características generales del puente y de la ruta en la que se ubica

Ubicación	Provincia, Cantón, Distrito	Limón, Limón, Valle La Estrella
	Coordenadas (WGS84)	9°47'17"N de latitud / 82°54'54"O de longitud
	Río que cruza	Río La Estrella
Ruta Nacional en la que se ubica el puente	Número de ruta	36
	Kilómetro de ubicación	31,818
	Tipo de ruta	Primaria
	Sección de control	70040
Características básicas del puente	Longitud (m)	177,65
	Tipos de superestructuras	Superestructura n.º 1, tipo vigas de concreto preesforzado Superestructura, n.º 2 y n.º 3, tipo cercha de acero de paso inferior
	Número de tramos	3
	Año de construcción	1974
	Cantidad de bastiones y pilas	2 bastiones; 2 pilas
	Tipo de bastiones	Bastión n.º 1, tipo cabezal de concreto sobre pilotes Bastión n.º 2, tipo marco de concreto
	Tipo de pilas	Pila n.º 1, tipo marco de concreto Pila n.º 2, tipo marco de concreto
	Tipo de apoyos en bastiones	Bastión n.º 1: apoyo fijo Bastión n.º 2: apoyo expansivo
	Tipo de apoyos en pilas	Pila n.º 1: apoyo inicial expansivo, apoyo final expansivo Pila n.º 2: apoyo inicial fijo, apoyo final fijo
	Tipo de cimentación en bastiones y pilas	Bastión n.º 1: profunda Bastión n.º 2: profunda Pila n.º 1: profunda Pila n.º 2: profunda

(Fuente: Adaptado de CONAVI, 2015a)

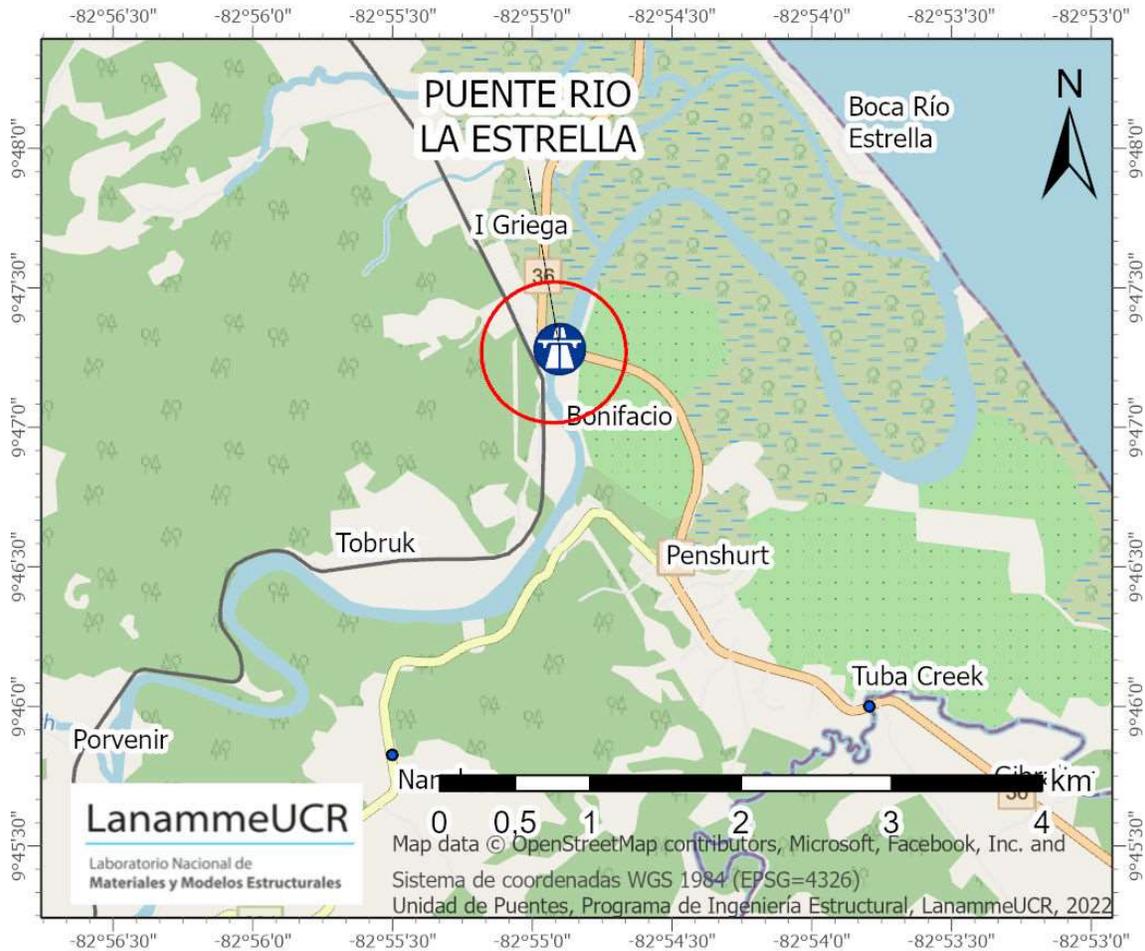


Figura 4.1. Ubicación geográfica del puente
(Fuente: Adaptado de Open Street Maps, 2022)



Figura 4.2. Vista a lo largo de la línea de centro del puente hacia Hone Creek

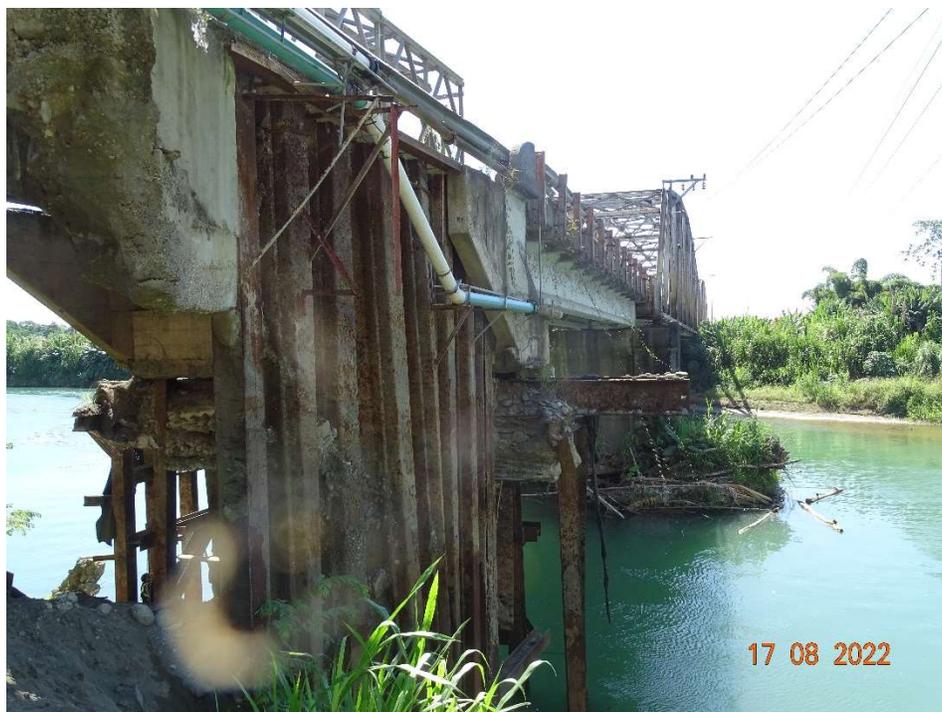


Figura 4.3. Vista lateral del costado aguas arriba del puente

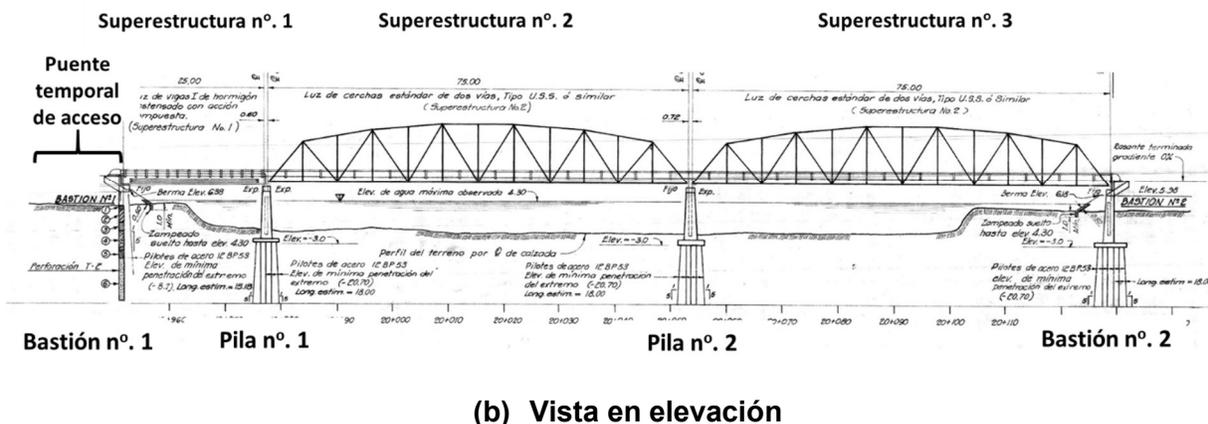


Figura 4.4. Identificación utilizada para el puente, la cual coincide con la que se utiliza en planos

(Fuente: Adaptado de MOPT, 1971)

5. PRINCIPALES OBSERVACIONES DE LA INSPECCIÓN ESPECIAL

5.1. Deficiencias en el elemento: Puente modular, del componente: Accesos.

En la Tabla 5.1 se presentan las deficiencias observadas en el elemento: Puente modular, del componente: Accesos.

Tabla 5.1 Deficiencias identificadas en el elemento: Puente modular, del componente: Accesos.

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Puente modular	Restricción por ancho y por velocidad	No aplica

Observaciones

Debido al colapso que sufrió el acceso n.º 1 en julio del 2021 tras fuertes lluvias experimentadas en la zona, se instaló un puente modular con paso regulado en un sentido de circulación a la vez, como medida temporal para habilitar el paso en el tramo de acceso oeste donde sucedió el colapso. Asimismo, para permitir el acceso a este puente provisional se colocó un relleno de aproximadamente 800 mm de altura en su punto más alto y una longitud de 18 m en ambos extremos de dicha estructura. Actualmente esta solución temporal representa un problema funcional en el acceso n.º 1 del puente sobre el río La Estrella, debido a que el ancho del puente modular limita el paso de vehículos un sentido a la vez, y además, la existencia de rellenos en ambos extremos del puente provisional obliga a los vehículos a reducir significativamente su velocidad.

Evidencia fotográfica



5.2. Deficiencias en el elemento: Tablero, del componente: Superestructura (Tablero).

En la Tabla 5.2 se presentan las deficiencias observadas en el elemento: Tablero, del componente: Superestructura (tablero).

Tabla 5.2 Deficiencias identificadas en el elemento: Tablero, del componente: Superestructura (tablero).

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Tablero	Agujeros y áreas reparadas	Alarmante

Observaciones

Entre aproximadamente 5 % y 10 % del área del tablero de concreto reforzado se observan agujeros que atraviesan la totalidad del espesor del elemento. Asimismo, existen áreas reparadas en aparente buen estado entre aproximadamente 30 % y 50 % del área del tablero. De acuerdo con una nota periodística publicada en el 2012 (La Nación, 2012) la aparición de este tipo de deficiencias y la realización de reparaciones al tablero es recurrente, lo que puede ser evidencia del tránsito de vehículos con cargas mayores a la carga de diseño indicada en planos constructivos originales del puente (HS15-44), entre otras posibles deficiencias estructurales.

Evidencia fotográfica



EIC-Lanamme-INF-1494-2022	Código: RC-471 – Vers.: 04 - vigente desde 15/12/2021	Página 19 / 47
---------------------------	---	----------------

Tabla 5.2 Deficiencias identificadas en el elemento: Tablero, del componente: Superestructura (tablero) (continuación).

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Tablero	Grietas en dos direcciones	Alarmante

Observaciones

Se observó agrietamiento generalizado en el tablero de concreto reforzado del puente. Se evidencia un patrón de agrietamiento denso, con grietas en dos direcciones con espaciamiento menor a 0,3 m en aproximadamente un 30 % del área del tablero. El agrietamiento existente en el tablero del puente puede ser evidencia del tránsito de vehículos con cargas mayores a la carga de diseño indicada en planos constructivos originales del puente (HS15-44).

Evidencia fotográfica



5.3. Deficiencias en el elemento: Elementos principales, del componente: Superestructura de cerchas de acero.

En la Tabla 5.3 se presentan las deficiencias observadas en el elemento: Elementos principales, del componente: Superestructura de cerchas de acero.

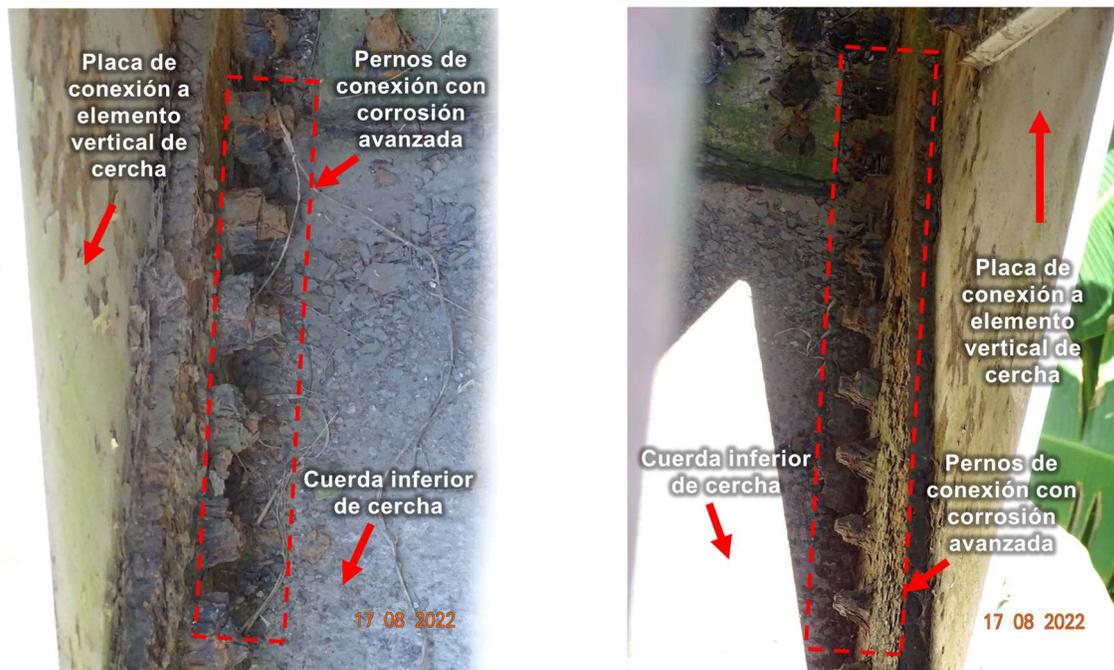
Tabla 5.3 Deficiencias identificadas en el elemento: Elementos principales, del componente: Superestructura de cerchas de acero.

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Elementos principales	Corrosión y conexiones	Falla inminente

Observaciones

En aproximadamente el 25 % al 30 % de las conexiones de los elementos principales de las cerchas se observaron pernos con corrosión severa y pérdida significativa de sección transversal, representando el 100 % de los pernos de una conexión para uno de los casos críticos. Asimismo, existe delaminación por corrosión en aproximadamente el 15 % de los elementos principales de las cerchas.

Evidencia fotográfica





Evidencia fotográfica



5.4. Deficiencias en el elemento: Cabezal de bastión, del componente: Subestructura

En la Tabla 5.4 se presentan las deficiencias observadas en el elemento: Cabezal de bastión, del componente: Subestructura.

Tabla 5.4 Deficiencias identificadas en el elemento: Cabezal de bastión, del componente: Subestructura.

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Cabezal de bastión	Sobrecarga	No aplica

Observaciones

Existe una sobrecarga sobre el bastión n.º 1 debido a que este elemento además de soportar la superestructura n.º 1 también soporta un extremo del puente modular de 12 m de longitud instalado como medida temporal, así como un relleno de aproximadamente 800 mm de altura en su punto más alto y una longitud de 18 m, colocado sobre la superestructura n.º 1 para permitir el acceso a la estructura provisional (ver Figura n.º 3). Aunado a todo lo anterior, es importante recalcar que los planos constructivos originales indican que este puente fue diseñado para una carga HS15-44 la cual es menor a la utilizada en la actualidad para el diseño de puentes.

Evidencia fotográfica





EIC-Lanamme-INF-1494-2022	Código: RC-471 – Vers.: 04 - vigente desde 15/12/2021	Página 23 / 47
---------------------------	---	----------------

Tabla 5.4 Deficiencias identificadas en el elemento: Cabezal de bastión, del componente: Subestructura (*continuación*).

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Cabezal de bastión	Agrietamiento	Alarmante

Observaciones

Se observó agrietamiento del concreto con grietas de ancho aproximadamente mayor a 1,0 mm en aproximadamente 60 % de la zona donde se encuentran embebidos los pilotes en el bastión. Según se indica en la Tabla 5.5, esta condición también contribuye a que la parte expuesta de los pilotes junto con el bastión funcionen como un elemento en voladizo.

Evidencia fotográfica



5.5. Deficiencias en el elemento: Fundaciones, del componente: Subestructura

En la Tabla 5.5 se presentan las deficiencias observadas en el elemento: Fundaciones, del componente: Subestructura.

Tabla 5.5 Deficiencias identificadas en el elemento: Fundaciones, del componente: Subestructura.

Elemento	Deficiencia o aspecto evaluado	Calificación de la condición debida a la deficiencia
Fundaciones	Socavación cimentaciones profundas	Falla inminente

Observaciones

Existe socavación significativa en el bastión n.º 1, en donde el cabezal de los pilotes y parte de la longitud de los pilotes han perdido contacto con el suelo. Según los planos disponibles del puente (obtenidos del SAEP) y lo observado en sitio, se estima que la longitud de los pilotes que se encuentra actualmente expuesta corresponde a aproximadamente 6 m, lo que corresponde aproximadamente a un 40 % de su longitud total (es decir, 15.18m) mientras que la longitud de los pilotes que aparentemente está embebido en el suelo se estima en aproximadamente un 60 % de la longitud total de este. Sin embargo, es posible que la longitud expuesta de los pilotes sea mayor debido a que las estimaciones se realizaron con respecto al nivel del agua presente el día de la visita al sitio, y se desconoce a que profundidad se encuentra el fondo del cauce alrededor de los pilotes. Debido a la pérdida significativa de material de suelo bajo el bastión y alrededor de los pilotes, estos elementos se encuentran funcionando actualmente como un sistema en voladizo ante cargas laterales, condición estructural no prevista en el diseño original. Además, se observó agrietamiento en la parte baja del cuerpo del bastión en lo que aparenta es la zona donde termina la parte superior de los pilotes dentro del bastión. Adicionalmente, en el sitio se percibió una vibración ante el tránsito de vehículos pesados, cuya posible causa es la pérdida del material alrededor del bastión y los pilotes.

Evidencia fotográfica



6. OBSERVACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DEL PUENTE

En la Tabla 6.1 se menciona otro aspecto, distinto a las deficiencias identificadas a través de la *inspección especial* realizada, relacionado con la gestión del puente.

Tabla 6.1 Aspectos identificados relacionados con la gestión del puente

Aspecto identificado de gestión
Intervenciones realizadas en el puente
Observaciones
Durante la visita realizada al puente sobre el río La Estrella en la Ruta Nacional n.º 36 se observó que se estaba colocando una armadura de refuerzo adosada a los pilotes del bastión n.º 1 para unirlos entre sí (ver evidencia fotografía en la Tabla 5.5), intervención que, de acuerdo con el oficio DRHA-126-2022-0533 (ver Anexo 3), es una medida para rigidizar y resolver temporalmente la vibración que experimenta el bastión ante el tránsito de vehículos pesados. Por otro lado, a través del oficio DVP-20-2022-0559 (ver Anexo 3) se tiene conocimiento de que el CONAVI está ejecutando el proyecto “Estudios preliminares y diseño de la subestructura del puente sobre el Río La Estrella, Ruta Nacional No. 36”, a partir de la Contratación Directa No. 2020CD-000080-000600001, para el diseño de un puente nuevo aguas abajo del puente existente. Dicho contrato se encuentra actualmente en ejecución, por lo que una vez finalizado, se recomienda a la Administración ejecutar de inmediato el concurso para su construcción.

7. CONCLUSIONES

En la Tabla 7.1 se enlistan las distintas deficiencias por elemento que fueron identificadas a través de la *inspección especial* del puente sobre el río La Estrella en la Ruta Nacional n.º 36. Asimismo, se presenta la condición resultante del elemento (CE) debido a esas deficiencias.

Tabla 7.1. Elementos con deficiencias y condición resultante del elemento.

Elemento	Deficiencia/s observadas	Calificación de la condición del elemento (CE)
Tablero [40001]	Agujeros que atraviesan la totalidad del espesor del elemento y agrietamiento generalizado del tablero. Asimismo, existencia de áreas reparadas de forma extendida en el tablero.	Alarmante (5)
Elementos principales [41001]	Pernos con corrosión severa y pérdida significativa de sección transversal. Asimismo, existe delaminación por corrosión en elementos principales de las cerchas.	Falla inminente (6)
Cabezal bastión [50002]	Agrietamiento del concreto con grietas con un ancho mayor a 1,0 mm en la zona donde se encuentran embebidos los pilotes en el bastión. Existe una sobrecarga sobre el bastión n.º 1 debido a que este elemento además de soportar la superestructura n.º 1 también soporta un extremo del puente modular de 12 m de longitud instalado como medida temporal y un relleno de aproximadamente 800 mm de altura en su punto más alto y una longitud de 18 m, colocado sobre la superestructura n.º 1 para permitir el acceso a la estructura provisional.	Alarmante (5)



EIC-Lanamme-INF-1494-2022	Código: RC-471 – Vers.: 04 - vigente desde 15/12/2021	Página 27 / 47
---------------------------	---	----------------

Tabla 7.1. Elementos con deficiencias y condición resultante del elemento (*continuación*).

Elemento	Deficiencia/s observadas	Calificación de la condición del elemento (CE)
Fundaciones [50005]	Socavación significativa en el bastión n.º 1, en donde el cabezal de los pilotes y 40 % de la longitud total de los pilotes han perdido completamente el contacto con el terreno, lo que puede generar una reducción sustancial en la capacidad del bastión para resistir cargas laterales debido a sismo o el empuje del agua durante una crecida.	Falla inminente (6)

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los responsables de la atención del puente en el MOPT y CONAVI realizar las gestiones para la sustitución del puente de forma inmediata, por lo cual se emiten recomendaciones en el corto plazo con el propósito de reducir el riesgo asociado a las deficiencias observadas.

8.1. En el corto plazo:

Las recomendaciones por realizar en el corto plazo se incluyen en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1. Recomendaciones y referencias bibliográficas de respaldo para la atención del puente en el corto plazo

Elemento	Recomendación	Referencias bibliográficas
Tablero [40001]	<p>Programa de conservación:</p> <p>Monitorear el tablero del puente con una frecuencia mensual o según la Administración lo determine necesario. Realizar las reparaciones paliativas en la losa cuando se presenten problemas como desprendimientos de concreto o agujeros de espesor completo mientras se realiza la sustitución del puente.</p>	Manual MCV-2015 (MOPT, 2015) – Sección 608 relacionada con la reparación de losas de concreto reforzado, y Sección 606 relacionada con limpieza y sellado de grietas en elementos de concreto en puentes
Elementos principales [41001]	<p>Inspección detallada:</p> <p>Realizar una inspección detallada para cuantificar la severidad y extensión de la corrosión en elementos principales y elementos secundarios (incluyendo conexiones), para utilizarla como insumo en la evaluación de su capacidad de carga.</p> <p>Evaluación estructural:</p> <p>Realizar una evaluación de capacidad de carga con el fin de determinar el nivel de seguridad del puente, considerando la carga adicional del puente modular y el relleno colocado, así como la condición geotécnica actual del bastión, además del efecto de la corrosión.</p>	The Manual for Bridge Evaluation (AASHTO, 2018) – Sección 6 relacionada con las evaluaciones de capacidad de carga.



EIC-Lanamme-INF-1494-2022	Código: RC-471 – Vers.: 04 - vigente desde 15/12/2021	Página 29 / 47
---------------------------	---	----------------

Tabla 8.1. Recomendaciones y referencias bibliográficas de respaldo para la atención del puente en el corto plazo (*continuación*)

Elemento	Recomendación	Referencias bibliográficas
	Programa de conservación:	
Cabezal bastión [50002]	Si se considera económicamente efectivo, ante la sustitución del puente en el mediano plazo, se puede reparar el agrietamiento en la parte baja del cuerpo del bastión donde se encuentran embebidos los pilotes. Evaluación estructural: Ver recomendación de evaluación de capacidad de carga para elementos principales [41001].	Manual MCV-2015 (MOPT, 2015) – Sección 606 relacionada con limpieza y sellado de grietas en elementos de concreto en puentes
	Programa de conservación:	
Fundaciones [50005]	Monitorear con regularidad la progresión de la socavación en el bastión n.º 1, el lecho y las márgenes del río, principalmente en época lluviosa, después de la ocurrencia de eventos extremos, como crecidas por eventos hidrometeorológicos o sismos importantes, debido a la condición de pérdida de material de los pilotes.	Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica (SIECA, 2016)

Estas recomendaciones deben ser evaluadas por los profesionales que la Administración asigne como responsables del mantenimiento y rehabilitación de la estructura. En caso de ser requerido se recomienda procurar la asesoría profesional específica en los aspectos que se mencionaron en los puntos anteriores.

9. REFERENCIAS

1. AASHTO (2018). *The Manual for Bridge Evaluation. 3th Edition*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., USA.
2. AASHTO (2020). *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (9° ed.)*. Washington, D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials.
3. Álvarez-González, S., Agüero-Barrantes P., Villalobos-Vega, E., Rodríguez-Roblero M. (2018). Informe ejecutivo de la evaluación de la condición de los puentes y las alcantarillas ubicados sobre la ruta nacional No. 36. Unidad de Puentes, Programa de Ingeniería Estructural, Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica. Disponible en: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/1428>
4. CONAVI (2015). *Actualización del Inventario técnico de los puentes de la Red Vial Nacional por medio del Sistema de Administración de Estructuras de Puente (SAEP)*. Consejo Nacional de Vialidad, San José, Costa Rica.
5. Coto-Corrales, E., Rivera-García, A. (12 de setiembre del 2022) “Referencia: Inspección del puente sobre el río La Estrella, ruta nacional 36.” Oficio n.º DRHA-126-2022-0533 dirigido a Alejandro Navas Carro.
6. Brenes-Robleto, L., Monge-Chaves, A. (4 de octubre del 2022) “Referencia: Atención oficio No. EIC-Lanamme-749-2022, con fecha 30 de agosto de 2022. Informe de inspección del puente.” Oficio n.º DVP-20-2022-0559 dirigido a Alejandro Navas Carro.
7. MOPT (1971). Puente sobre el río Estrella. Versión: Planos finales de diseño [imagen TIF]. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Vialidad, División de Puente.
8. MOPT (1975). Memoria 1974 – 1975. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/357>

9. MOPT. (2015). *Manual de Especificaciones Generales para la Conservación de Caminos, Carreteras y Puentes_MCV-2015*. San José: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/232>.
10. MOPT (2016a). Puente sobre río La Estrella. Reporte de inspección inventario [PDF]. Sistema de Administración de Puentes. Dirección General de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Costa Rica. Disponible, accediendo como usuario invitado o con usuario y contraseña en: https://saep.conavi.go.cr/SAEP_CONAVI_Web/login.faces [Consulta del 26 de agosto de 2022].
11. MOPT (2016b). Puente sobre río La Estrella. Reporte de inspección rutinaria [PDF]. Sistema de Administración de Puentes. Dirección General de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Costa Rica. Disponible, accediendo como usuario invitado o con usuario y contraseña en: https://saep.conavi.go.cr/SAEP_CONAVI_Web/login.faces [Consulta del 26 de agosto de 2022].
12. MOPT. (2020a). *Anuario de información de tránsito 2019*. San José: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/4318;jsessionid=B8B02ECFBE97C548242C3A33D9C76046>.
13. MOPT. (2020b). *Manual de Puentes de Costa Rica – 2020_MP-2020*. Documento no publicado. San José: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
14. La Nación (2012). Puente sobre el río Estrella recibe otro arreglo provisional. Disponible en: <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/puente-sobre-el-rio-estrella-recibe-otro-arreglo-provisional/MIS3AXLF5BG7PCPUZTK4ZMYM2M/story/>. [Consulta del 30 de agosto de 2022].
15. SIECA (2016). Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica. Secretaría de Integración Económica Centroamericana, San Salvador, El Salvador. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/123456789/488>.



Página intencionalmente dejada en blanco



ANEXO 1

Glosario

- **Calificación de la condición:** Es un indicador de desempeño que se utiliza como una herramienta para comunicar a los responsables de la Administración, las partes interesadas y los demás tomadores de decisiones sobre el estado de los elementos y componentes de los puentes y de los puentes de forma global y sobre aquellas estructuras que representan un peligro a la seguridad de los usuarios o a la continuidad del servicio brindado. Está directamente relacionada con los programas de intervención que pueden ser necesarios en los elementos y componentes de los puentes y en los puentes de forma global.
- **Conservación de puentes:** Son las acciones o estrategias que previenen, retrasan o reducen el deterioro de los puentes o de los componentes de puentes, restablecen la función de puentes existentes, mantienen a los puentes en buena condición y extienden su vida útil. Acciones de conservación efectivas de puentes son necesarias para retrasar la necesidad de costosas *rehabilitaciones* o acciones de *sustitución*, por medio de la aplicación de estrategias de conservación en los puentes mientras estos están en una condición satisfactoria, regular o deficiente (ver tabla B-1) y antes del comienzo de deterioro serio. Conservación de puentes incluye actividades de *mantenimiento preventivo* tanto *cíclico* como *basado en la condición* (FHWA, 2018).
- **Evaluación:** Es la determinación de la condición del puente a partir de las observaciones realizadas durante la inspección rutinaria con el fin de brindar una calificación.
- **Inspección de inventario:** Tiene como propósito obtener un registro de las características de gestión básicas del puente, tales como las dimensiones y características de los elementos de la superestructura, subestructura, los accesos y accesorios, las características funcionales, el registro fotográfico, los planos y otros aspectos relacionados con la ubicación y la documentación relacionada con el puente. Se realiza una vez y se repite únicamente si el puente es rehabilitado o sustituido (MP-2020 Tomo I).
- **Inspección rutinaria:** Consiste en realizar observaciones y mediciones en elementos estructurales y no estructurales, accesorios, aspectos hidrológicos-hidráulicos, aspectos de seguridad vial, aspectos geotécnicos, aspectos sísmicos, accesos, entre otros. Se realiza para determinar la condición estructural y funcional del puente, para identificar cualquier

cambio con respecto a la condición inicial del puente, inmediatamente después de construido o con respecto a la condición registrada en inspecciones anteriores, para determinar si la estructura satisface los requisitos vigentes de servicio y para determinar las necesidades de conservación y mejoramiento para los distintos elementos y componentes del puente y para el puente de forma global. Se realiza regularmente cada 2 años, a menos que la Administración justifique otro intervalo de inspección (MP-2020 Tomo I).

- **Inspección detallada:** Es una inspección que se realiza a profundidad (“*close-up*” como se conoce en inglés) y al alcance de la mano de un inspector (“*hands on*” como se conoce en inglés), de alguno o de la totalidad de los elementos del puente, que tiene como objetivo identificar cualquier deficiencia no detectable a través de los procedimientos de *Inspección rutinaria* o donde se necesite ahondar más en detalle en lo observado. Se requiere de técnicas, equipo, métodos de acceso y análisis especializados para asegurar o profundizar en la existencia, el tipo, la extensión, la severidad o la causa de las deficiencias (MP-2020 Tomo I).
- **Inspección de urgencia:** Inspección que se efectúa tras el acontecimiento de un desastre natural, accidente, evento extraordinario o colapso. Por la naturaleza urgente de este tipo de inspecciones, se realiza una inspección general de la estructura, con el fin de detectar algún problema estructural que pueda poner en peligro el puente o el paso por el mismo y que permita emitir un criterio sobre la condición del puente (CONAVI, 2015).
- **Inspección especial:** Inspección no programada usada para monitorear una deficiencia en particular ya conocida o de la cual se sospecha. Esta también puede ser usada para monitorear detalles especiales o características inusuales de un puente que no necesariamente tenga defectos (AASHTO, 2018).
- **Mantenimiento preventivo:** Es la estrategia planificada de tratamientos costo-efectivos a los elementos de un puente existente para extender su vida útil de servicio. Estas actividades retardan futuros deterioros y evitan grandes gastos en *rehabilitación* o *sustitución* de puentes. *Mantenimiento preventivo* incluye actividades *cíclicas* o *programadas* y *actividades basadas en la condición* (FHWA, 2018).

- **Mantenimiento cíclico:** Actividades realizadas en un intervalo preestablecido y que buscan preservar las condiciones existentes de los componentes de un puente. La condición de los componentes no siempre es directamente mejorada como resultado de estas actividades, pero se espera que el deterioro sea retrasado (FHWA, 2018).
- **Mantenimiento basado en la condición:** Actividades realizadas en los componentes de un puente según sea necesario e identificado por medio del proceso de inspección de puentes. Este tipo de acciones mejora la condición de esa porción específica de los elementos, pero podría o no resultar en un incremento en su estado de condición (FHWA, 2018).
- **Mejoramiento de puentes:** Acción de intervención como parte de la gestión de puentes correspondiente a las actividades de rehabilitación o sustitución de puentes (MP-2020 Tomo I).
- **Principales deficiencias:** Aquellas deficiencias que se considera que representan un riesgo para los usuarios del puente y la continuidad del servicio público.
- **Rehabilitación:** Involucra trabajos mayores requeridos para restablecer la integridad estructural de un puente, así como los trabajos necesarios para corregir la mayoría de defectos de seguridad. La *rehabilitación* no es considerada una tarea de *conservación de puentes*, pero se pueden combinar actividades de *conservación* en varios elementos mientras se lleva a cabo una *rehabilitación*. Estos proyectos requieren recursos significativos de ingeniería para el diseño, un extenso cronograma de ejecución, y un costo considerable (FHWA, 2018).
- **Sustitución:** Es el reemplazo total de un puente estructural o funcionalmente obsoleto, por medio de una estructura construida en el mismo corredor vial. La estructura de reemplazo deberá cumplir los estándares más actuales de geometría, estructurales y constructivos, requeridos para los tipos y volumen proyectado de tránsito en el puente para su vida de diseño. Al igual que la *rehabilitación*, la sustitución no es considerada una actividad de *conservación de puentes*, y requiere recursos de ingeniería para el diseño, un sustancial y complejo cronograma de ejecución, y considerables costos. Costos de ciclo de vida y otros



factores económicos deberán usualmente ser considerados cuando se sopesen ambas alternativas de *rehabilitación y sustitución* (FHWA, 2018).



ANEXO 2

Criterios para calificar la condición de los elementos evaluados en el puente

La calificación de la condición de los elementos de puente se realiza a partir de la severidad y extensión de las deficiencias observadas, de acuerdo con la metodología definida en el capítulo 8 y el Apéndice F del Manual de Puentes de Costa Rica 2020, Tomo I (conocido como MP-2020 Tomo I), el cual, está en proceso de aprobación y oficialización por parte del MOPT. El proceso de evaluación se realiza para los elementos del puente que fueron objeto de evaluación en la *inspección especial* con el siguiente procedimiento, el cual, no se encuentra dentro del alcance acreditado para la *inspección especial*:

1. Recopilación de información de deficiencias: Se recopila información de las deficiencias en los elementos del puente que fueron objeto de evaluación en la *inspección especial*, registrando el tipo, la severidad y la extensión de cada deficiencia observada.
2. Clasificación de los elementos de acuerdo con su función: Los elementos que fueron evaluados se clasifican en una de cuatro categorías, de acuerdo con la función que tengan en el sistema del puente y las posibles consecuencias de una deficiencia severa en el elemento. Esta clasificación define la calificación de condición máxima a la que puede llegar el elemento. Las categorías en las que se clasifican los elementos son las siguientes:

Categoría del elemento	Importancia relativa	Calificación de condición máxima
1- Elemento funcional secundario	1 (menor)	4 – Deficiente.
2- Elemento funcional primario	2	5 – Alarmante.
3- Elemento estructural secundario	3	5 – Alarmante.
4- Elemento estructural primario	4 (mayor)	6 – Falla inminente.

3. Clasificación de las deficiencias de acuerdo con el nivel de afectación a los elementos del puente: Las deficiencias que se observan en cada elemento se clasifican de acuerdo con el efecto que producen en el elemento donde se encuentren. Esta clasificación también determina la calificación de condición máxima que puede llegar a tener un elemento. Las categorías en las que se clasifican las deficiencias son las siguientes:



Categoría de la deficiencia	Importancia relativa	Calificación de condición máxima
1- Deficiencias que afectan la durabilidad del elemento	1 (menor)	4 – Deficiente
2- Deficiencias que pueden afectar la capacidad estructural u operativa del elemento	2 (mayor)	6 – Falla inminente

4. Calificación de la condición de cada deficiencia (Cd): Se asigna una calificación de condición a cada conjunto compuesto por severidad y extensión, teniendo en cuenta las dos clasificaciones que se definieron en los puntos 2 y 3 (función del elemento y efecto de la deficiencia) y la acción de intervención más recomendable para cada grado de daño de la deficiencia que se observó en un elemento particular. La extensión se puede categorizar en rangos, para determinar la calificación de la condición. En la Tabla B-1 se describe cada calificación de la condición y la acción de intervención recomendada a la que está relacionada.
5. Calificación de la condición de los elementos (CE): Para obtener la calificación de la condición de un elemento en particular, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todas las deficiencias que afectan a ese elemento, y se selecciona la calificación mayor. Esto se realiza para cada uno de los elementos del puente que fueron evaluados en la *inspección especial*.

En el informe de *inspección especial* no se busca obtener la calificación de la condición global del puente, sino, solamente de los elementos evaluados. Lo anterior, debido a que no se evalúan todos los elementos que componen el puente.



Tabla A2.1. Descripción de los niveles de calificación de la condición para elementos y programa de trabajo recomendado para su intervención

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PROGRAMA DE TRABAJO RECOMENDADO PARA LA INTERVENCIÓN
1 SATISFACTORIA	Elementos sin deficiencias o con deficiencias leves que afectan únicamente la durabilidad del elemento. La estabilidad estructural y la seguridad vial están aseguradas.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente.
2 ACEPTABLE	Elementos con deterioros ligeros. Se observan deficiencias leves en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias moderadas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente. - Mantenimiento basado en la condición de elementos aplica si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican como aceptables.
3 REGULAR	Deficiencias importantes, pero los componentes del puente aún funcionan de forma adecuada. Se observan deficiencias moderadas en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias significativas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento basado en la condición de elementos.
4 DEFICIENTE	Deficiencias serias, pero, que no llegan a comprometer la estabilidad del puente. Se observan deficiencias moderadas en elementos estructurales primarios o deficiencias significativas en elementos estructurales secundarios o elementos funcionales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa. O bien, se observan deficiencias severas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento basado en la condición de elementos. - Rehabilitación de elementos aplica si se considera que las acciones de mantenimiento no son efectivas para mejorar la condición del elemento, si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican como deficientes.
5 ALARMANTE	La estabilidad del puente podría estar comprometida en el corto plazo debido a deficiencias significativas en uno o varios elementos estructurales primarios del puente, o a deficiencias severas extendidas en uno o varios elementos estructurales secundarios o elementos funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación de elementos. - Sustitución de elementos aplica si se considera que las acciones de rehabilitación no son efectivas para mejorar la condición de los elementos.
6 FALLA INMINENTE	Inestabilidad estructural del puente o de sus componentes. Riesgo alto de colapso de la estructura debido a deficiencias severas extendidas en uno o varios elementos estructurales primarios del puente. Daño irreversible que posiblemente requiera la sustitución del puente o al menos la sustitución de los elementos dañados.	<ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de elementos. - Sustitución del puente aplica solo si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican con falla inminente.



ANEXO 3

Oficios del CONAVI en atención al oficio No. EIC-Lanamme-749-2022



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

Gerencia Conservación de Vías y Puentes

anthony.rivera@conavi.go.cr

Limón, 12 de septiembre del 2022
DRHA-126-2022-0533
Página 1

**Señor
Alejandro Navas Carro
Director
Lanamme UCR**

REFERENCIA: inspección del puente sobre el río La Estrella, ruta nacional 36.

Estimado señor:

La presente es en atención al informe EIC-Lanamme-749-2022, del 30 de agosto del 2022, mediante el cual informan las principales deficiencias observadas durante una visita realizada en la estructura del puente sobre el río La Estrella, en ruta nacional 36 el pasado 17 de agosto. Entre sus observaciones se destacan:

En el bastión N°1:

- Socavación que deja expuesto los pilotes alrededor de un 40% de su longitud o superior.
- Agrietamiento en la zona inferior del bastión.
- Incremento de la vibración
- Sobrecarga del bastión N°1, al soportar ahora adicionalmente un puente modular de un extremo

En superestructura N° 2 y N°3:

- Corrosión con pérdida de sección en la cercha.

Recomendaciones:

- Acción inmediata:
 - Sustituir el puente
- Acciones a corto plazo mientras se sustituye el puente:
 - Realizar inspección detallada de los elementos del puente
 - Realizar una evaluación de capacidad de carga del puente considerando su condición



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

anthony.rivera@conavi.go.cr

Limón, 12 de septiembre del 2022
DRHA-126-2022-0533
Página 2

- Monitorear con regularidad la progresión de la socavación

En razón de lo anteriormente expuesto, procedemos a informar lo siguiente:

Las deficiencias señaladas por el Laboratorio son de conocimiento de la Administración, mismas que se encuentran inventariadas desde el año 2015 en el sistema de administración de puentes del SAEP, con excepción de la importante socavación presente en el bastión N°1, ya que es un evento que ocurrió el pasado mes de julio del 2021.

En razón de la afectación del relleno de socavación en julio del 2021, se emite luego de una inspección por parte de la Dirección de Puentes del MOPT, el oficio MOPT-02-10-01-028-2021, en cual se informa:

- Se colocó el puente Bailey para tener acceso a la estructura, apoyado un extremo directamente en la carpeta asfáltica y el otro extremo, generando una sobre carga de aproximadamente 23 toneladas a la losa existente, y señalan que siendo el puente originalmente diseñado para una carga HS15, que permite una carga de llanta de 5.44 T, se excede en un 23% más de lo permitido.
- Solicitan se restituya el relleno de aproximación perdido.
- Construir una protección contra la erosión aguas arriba.
- Retirar el puente modular una vez se restituya el material erosionado.

Mediante oficio DIE-04-2021-1187 (100), por parte de la Dirección Regional Huetar Atlántica y la Dirección Ejecutiva del CONAVI, en su momento, se solicita al Departamento de Obras Fluviales del MOPT se brinde criterio técnico para el adecuado manejo del río y posterior ello realizar la restitución del relleno de aproximación afectado. A la fecha no contamos con oficio de respuesta.

Como es ya de conocimiento actualmente está Gerencia de Conservación ejecuta el reforzamiento de los pilotes expuestos, mediante la construcción de 3 anillos perimetrales y arriostramientos en "X" a los 4 costados que forman el marco de los pilotes expuestos, metodología que fue solicitada por la Directora de Puentes del MOPT, la Ing. María Ramírez.

Estos trabajos son una medida paliativa de emergencia para disminuir la vibración y en cierta forma aumentar la estabilidad del bastión ante las diferentes cargas que está expuesto.

En cuanto a las recomendaciones emitidas por el Laboratorio:



Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Gerencia Conservación de Vías y Puentes

anthony.rivera@conavi.go.cr

Limón, 12 de septiembre del 2022

DRHA-126-2022-0533

Página 3

1. Sustitución del puente: se procederá a solicitar a la Gerencia de Contrataciones y de Planificación Institucional, la condición del proceso y/o la inclusión del proyecto de construcción del puente nuevo.
2. Se procederá a solicitar al Departamento de Puentes del CONAVI, la inspección detallada del puente, así como de análisis de carga.
3. Se reitera la condición o metodología de restitución del material con el departamento correspondiente del MOPT.

En relación a este último punto (3), aprovechamos este mismo medio, para solicitar a LANAMME su colaboración, a fin de brindar una guía que nos permita conocer si es viable o no, y de ser viable como restituir el material socavado por la tormenta y demás especificaciones técnicas que se deban o podamos contemplar para mantener paliativamente, tal y como lo indican, el paso abierto, mientras se realiza la contratación para la construcción de un nuevo puente por parte del CONAVI:

Atentamente,

ESTEBAN
FABIAN COTO
CORRALES
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
ESTEBAN FABIAN COTO
CORRALES (FIRMA)
Fecha: 2022.09.12
14:44:31 -06'00'

Ing. Esteban Coto Corrales
Cédula: 111660807
Director Regional, Región Huetar Atlántica
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

ANTHONY
GABRIEL
RIVERA GARCIA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ANTHONY
GABRIEL RIVERA
GARCIA (FIRMA)
Fecha: 2022.09.11
22:08:15 -06'00'

Ing. Anthony Rivera García
Cédula: 111800360
Ingeniero de zona 5-2
Gerencia de Conservación de Vías y Puentes

ARG/ECC
C: Archivo / Copiador



Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI

Dirección de Diseño de Vías y Puentes

Correo electrónico: gerencia.contratacion@conavi.go.cr

4 de octubre de 2022
DVP-20-2022-0559

Ingeniero
Alejandro Navas Carro, M.Sc
Director
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
LanammeUCR
S.O.

Ref. Atención oficio No. EIC-Lanamme-749-2022, con fecha 30 de agosto de 2022. Informe de inspección del puente sobre el río La Estrella, Ruta Nacional No. 36, Provincia de Limón.

Estimado señor:

En atención a la documentación remitida y a los criterios allí esgrimidos, nos permitimos los siguientes comentarios.

En primera instancia, mediante el oficio DRHA-126-2022-0533 con fecha 12 de septiembre del 2022, la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del Conavi, indica las gestiones que se han llevado acabo de su parte, tras los incidentes de julio del 2021, para el restablecimiento del paso por la ruta nacional mediante un paso provisional y regulado, a través de la colocación de una estructura modular, de acuerdo a lo definido por la Dirección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Ahora bien, por parte de la Gerencia de Contratación de Vías y Puentes y a propósito de la colocación de una estructura permanente, aguas abajo del puente existente, se está ejecutando el proyecto "Estudios preliminares y diseño de la subestructura del puente sobre el Río La Estrella, Ruta Nacional No. 36", a partir de la Contratación Directa No. 2020CD-000080-000600001, que contempla la elaboración de los estudios y diseño de los accesos de aproximación y la subestructura del puente, junto con las respectivas obras de protección.

Dicho contrato, se encuentra actualmente en revisión, del informe de avance No. 2, el cual consiste en la propuesta del anteproyecto geométrico, el diseño de la estructura de pavimentos y las posibles afectaciones a propiedades. La contratación contempla la elaboración de 4 informes en total, pendientes así, el informe de avance No. 3 corresponde al diseño final, planos constructivos y estudio de zonas a expropiar y el informe final, al presupuesto detallado y planos catastro para expropiaciones.



2022-2026

COSTA RICA
TRABAJANDO, DECIDIENDO, MEJORANDO

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica
www.conavi.go.cr



MOPT
Consejo Nacional
de Vialidad
CONAVI



Dirección de Diseño de Vías y Puentes

Correo electrónico: gerencia.contratacion@conavi.go.cr

04 de octubre de 2022
DVP 20-2022-0559
Página 2

Quedamos a la orden para cualquier consulta adicional. Se suscriben atentamente,

Firmado digitalmente
por LUIS CARLOS BRENES
ROBLETO (FIRMA)
Fecha: 2022.10.05
16:31:51 -06'00'

Ing. Luis Carlos Brenes Robleto
Jefe Departamento de Diseño de Vías

Firmado
digitalmente por
ADRIANA MONGE
MONGE CHAVES
(FIRMA)
Fecha: 2022.10.05
16:13:16 -06'00'

Ing. Adriana Monge Chaves
Directora de Diseño de Vías y Puentes

AMC/ LCBR

cc.
Ing. Mauricio Batalla Otárola
Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D
comision.auditorias@conavi.go.cr
Expediente/ Archivo/ Copiador
Archivo No. DVP-20-2022-0559.doc

Director Ejecutivo a.i., Conavi
Coordinador Programa de Ingeniería Estructural, LanammeUCR
Comisión de Auditorías Externas