

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN11-2015

FISCALIZACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO COSTA RICA RUTA NACIONAL No. 32

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
16 de marzo de 2015



Documento generado con base en el Art. 6 de la Ley 8114 y lo señalado
Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto
DE-37016-MOPT.

Página intencionalmente dejada en blanco



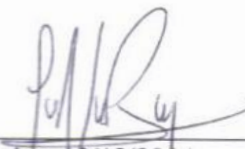
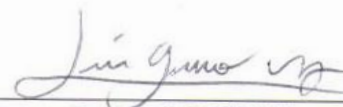
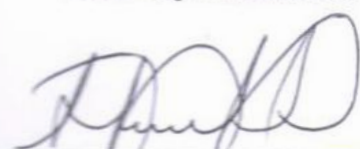
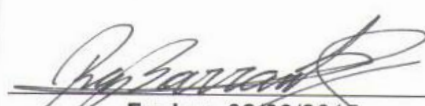

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

PITRA

1. Informe: LM-PI-UP-PN11-2014		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: FISCALIZACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO COSTA RICA RUTA NACIONAL No. 32		4. Fecha del Informe 16 de marzo de 2015
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 / Fax: (506) 2511-4440		
6. Notas complementarias Ninguna		
7. Resumen Este informe de fiscalización y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Rio Costa Rica, en la Ruta Nacional No.32, es un producto del programa de inspección de estructuras de puentes de la Unidad de Puentes del PITRA-LanammeUCR para evaluar la condición estructural y funcional de puentes ubicados a lo largo de la red vial nacional, en el marco de las competencias asignadas mediante el artículo 6 de la ley 8114.		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional 32, Río Poás, Inspección.	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 50
11. Informe por: Ing. Silvia Vargas Barrantes Unidad de Puentes  Fecha: 12/12/2014	12. Inspección y revisión por: Ing. Luis Guillermo Vargas Alas Unidad de Puentes  Fecha: 15/12/2014	
13. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 16/03/2015	14. Revisado por: Ing. Roy Barrantes Jiménez Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 02/03/2015	15. Aprobado por: Ing. Luis Guillermo Loria Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: 16/03/2015



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

P I T R A

Página intencionalmente dejada en blanco

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS.....	7
3. ALCANCE DEL INFORME.....	7
4. DESCRIPCIÓN	8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	25
ANEXO A TABLA CON CRITERIOS PARA CLASIFICAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE.....	29
ANEXO B FORMULARIO DE INVENTARIO	33
ANEXO C FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA	41



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

P I T R A

Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN11-2015	Fecha de emisión: 16 de marzo de 2014	Página 6 de 50
--------------------------------	---------------------------------------	----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de fiscalización y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Costa Rica, en la Ruta Nacional No.32, es un producto del programa de inspecciones de la Unidad de Puentes del Lanamme para evaluar la condición estructural y funcional de puentes ubicados a lo largo de la Red Vial Nacional, en el marco de las competencias asignadas mediante el artículo 6 de la ley 8114. La inspección estructural se realizó el día 13 de noviembre de 2014.

2. OBJETIVOS

- a) Realizar el inventario del puente utilizando la información incluida en los planos de diseño originales y verificar la información durante la inspección estructural realizada en sitio.
- b) Efectuar una inspección de todos los componentes estructurales y no estructurales para evaluar su estado de deterioro.
- c) Evaluar la seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
- d) Proporcionar recomendaciones generales para mantenimiento y/o reparación.
- e) Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección estructural se limita a presentar recomendaciones generales para mejoras, mantenimiento y reparación del puente así como de estructuras o elementos conexos a éste con base en observaciones realizadas en sitio durante la inspección.

Se entiende por inspección estructural el reconocimiento de todos los elementos estructurales y no estructurales del puente a los cuales se tiene acceso por parte de un

ingeniero calificado con el fin de evaluar su estado de deterioro al día de la inspección. Para realizar dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Como complemento a la inspección estructural y funcional del puente, se consultan los planos de diseño del puente con el fin de comprender el sistema estructural del mismo. Lo que se busca con estas inspecciones es recolectar información que permita completar los formularios de inventario, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

En el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural o hidráulica del puente o la capacidad soportante del suelo se recomienda realizar una inspección estructural detallada complementada con ensayos no destructivos, un análisis hidrológico e hidráulico y un estudio geotécnico.

4. DESCRIPCIÓN

El puente inspeccionado se ubica en la Ruta Nacional No.32 y cruza el Río Costa Rica. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito Guápiles, del cantón de Pococí, en la provincia de Limón. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con: 10°12'46,73"N de latitud y 85°51'35,35"O de longitud. La figura A muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica GUÁPILES 1:50 000.

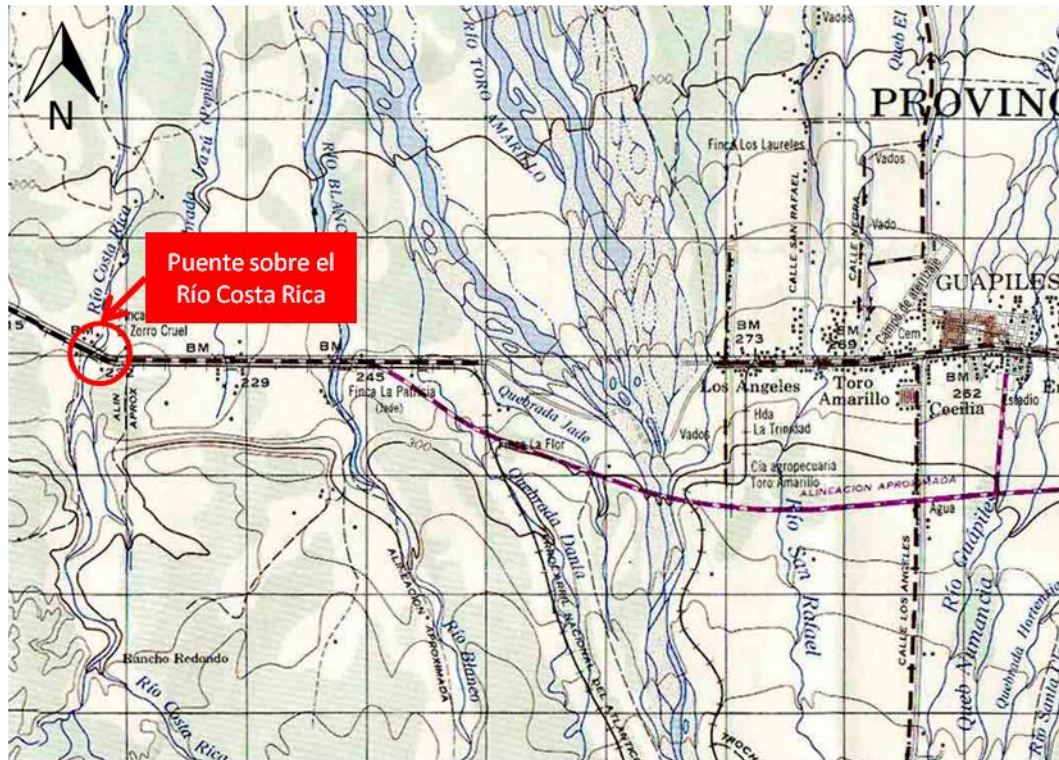


Figura A. Ubicación del puente en la hoja cartográfica GUÁPILES 1:50 000.

La Tabla 1 resume las características básicas del puente y las figuras B y C presentan dos de las vistas principales del puente, la vista a lo largo de la línea de centro y una vista lateral respectivamente.

Para éste puente en particular, sí se tuvo acceso a los planos del diseño original. La figura D muestra la identificación utilizada en este informe cuando se hace referencia a ciertos elementos del puente, la cual también coincide con la que se utiliza en los planos.

En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las características básicas de la estructura.



Figura B: Vista a lo largo de la línea de centro



Figura C: Vista lateral

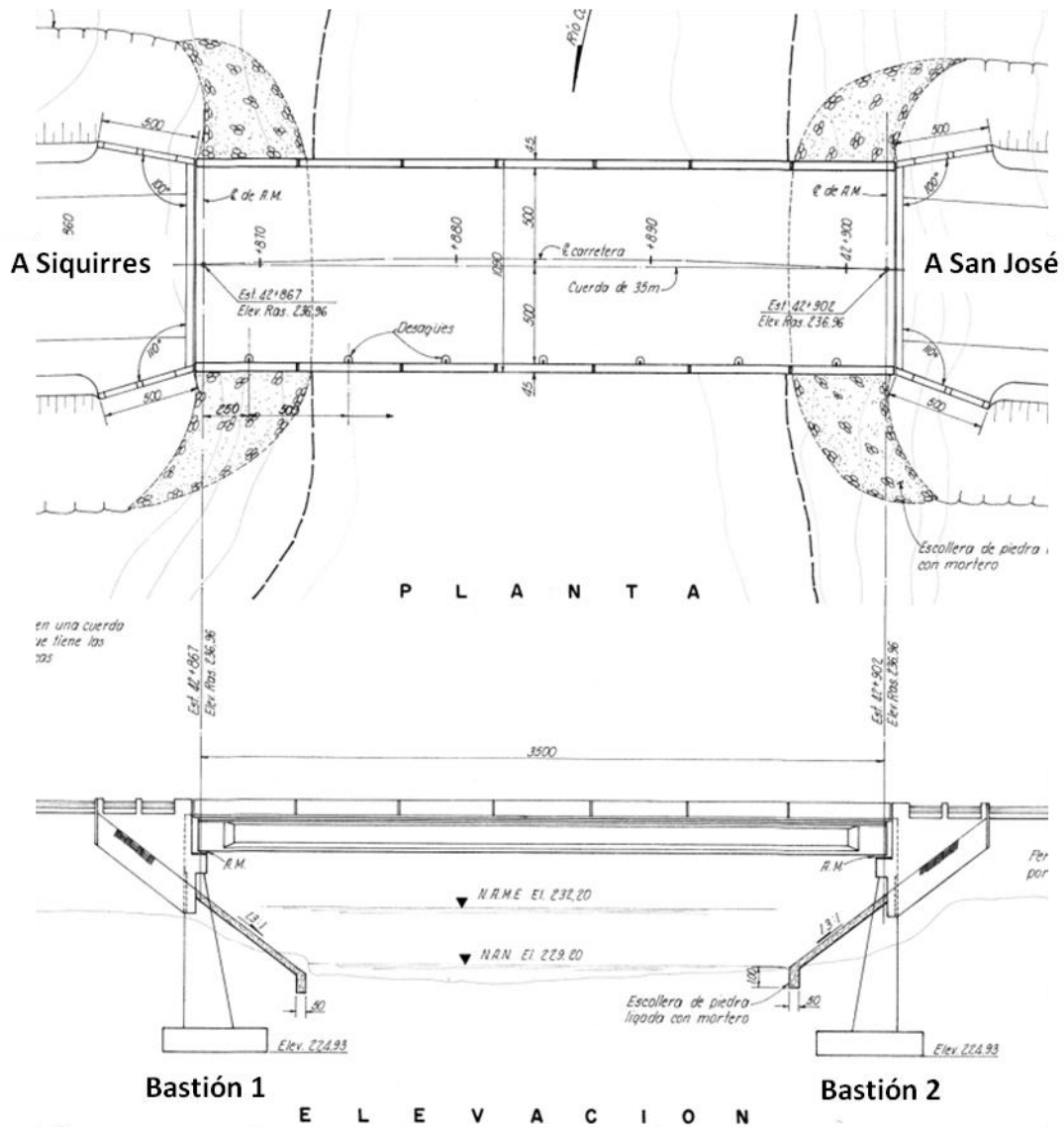


Figura D. Identificación utilizada para el puente sobre el Río Costa Rica.

Tabla No. 1 Características básicas del puente.

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	35
	Ancho total (m)	10,9
	Ancho de calzada (m)	10
	Número de tramos	1
	Alineación del puente	Recta
	Número de carriles	2
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura 1, tipo viga simple con vigas principales tipo I de concreto reforzado.
	Tipo de tablero	Losa de concreto reforzado
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión 1: apoyo móvil elastomérico Bastión 2:apoyo móvil elastomérico
Subestructura	Número de elementos	Bastiones: 2
	Tipo de bastiones	Bastión 1, tipo marco de concreto reforzado Bastión 2, tipo marco de concreto reforzado
	Tipo de cimentación	Placa de fundación
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	AASHO 1969
	Carga viva de diseño original	HS20-44
	Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	No aplica
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	No aplica

5. ESTADO DE CONSERVACION Y SEGURIDAD VIAL DEL PUENTE

Los resultados de la inspección del puente se presenta en 4 áreas: (a) Seguridad vial, (b) Superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros (c) Superestructura y (d) Subestructura. De esta manera se describe la condición del puente de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para realizar mantenimiento, mejoras y reparaciones y si fuera necesario se recomienda la realización de inspecciones detalladas y estudios especializados. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.5 las cuales se presentan a continuación.

En el Anexo C se incluye el formulario de inspección rutinaria del puente en donde se evalúa el grado de daño de sus elementos. La información incluida en este formulario se puede registrar en el programa informático del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP) administrado por el MOPT.

Tabla No. 2 Estado de la seguridad vial.

Elementos	Observaciones	Riesgo o vulnerabilidad	Recomendaciones
2.1. Barrera vehicular	No se observaron daños o deficiencias en la barrera vehicular.	Ninguno evidente.	No hay recomendaciones.
2.2. Guardavías	No existían guardavías en los accesos al puente (ver Figura 1).	Existe riesgo de caída de un vehículo al río durante un accidente de tránsito que ocurra en las proximidades del puente.	Instalar guardavías en ambos accesos al puente. Estos deben estar conectados a la barrera vehicular del puente y tener una terminación segura en sus extremos según las recomendaciones del fabricante. Buscar la asesoría de un profesional con experiencia en elementos de seguridad vial.

<p>2.3. Aceras y sus accesos</p>	<p>El puente no contaba con aceras ni con bordillos de seguridad.</p> <p>En las proximidades del puente se observaron algunas residencias y una parada de autobús, por lo que puede inferirse que existe tránsito peatonal en el puente.</p>	<p>Las condiciones para el tránsito peatonal en el puente no son seguras.</p>	<p>Evaluar la necesidad de construir una acera en el puente para el tránsito peatonal que cumpla con los requisitos de la Ley 7600.</p>
<p>2.4. Identificación</p>	<p>Existían rótulos de identificación en ambos accesos al puente.</p>	<p>Ninguno evidente.</p>	<p>No hay recomendaciones.</p>
<p>2.5. Señalización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captaluces • Demarcación horizontal • Marcadores de objeto 	<p>Si bien se encontraron captaluces, algunos de ellos se habían desprendido (ver Figura 2).</p> <p>La demarcación horizontal se encontró en estado regular (ver Figura 3).</p> <p>No existían marcadores de objeto en los accesos al puente (ver Figura 1).</p>	<p>La ausencia de los elementos mencionados aumenta la probabilidad de un accidente vial en condiciones de baja visibilidad.</p>	<p>Reponer los captaluces que se han perdido y colocar marcadores de objetos en los accesos frente a la barrera vehicular del puente.</p> <p>Establecer un programa rutinario que incluya entre otras labores el mantenimiento de la señalización vial.</p>
<p>2.6. Iluminación</p>	<p>No existían luminarias en el puente y sus proximidades.</p> <p>Existe tránsito peatonal en el puente.</p>	<p>Dado que el puente no cuenta con aceras y que existen carencias respecto a su señalización (ver punto 2.5), la ausencia de iluminación incrementa las condiciones riesgosas para el tránsito peatonal y vehicular en condiciones de baja visibilidad.</p>	<p>Evaluar la necesidad de colocar iluminación en el puente y sus proximidades.</p>

Tabla No. 3 Estado de conservación de la superficie de rodamiento, accesorios, accesos y otros.

Elementos	Observaciones	Riesgo o vulnerabilidad	Recomendaciones
3.1 Superficie de rodamiento del puente	Se detectaron leves desprendimientos de agregado en el pavimento asfáltico (ver Figura 3).	La deficiencia encontrada es leve, sin embargo su progreso puede provocar que partículas de agregado desprendido sean disparadas contra el parabrisas de los vehículos, situación con potencial de provocar daños materiales o inclusive un accidente de tránsito sobre el puente.	Monitorear la evolución de esta deficiencia. Valorar la posibilidad de aplicar un tratamiento superficial a la carpeta asfáltica para detener su progreso procurando la asesoría de un profesional experto en métodos de reparación de carpetas asfálticas.
3.2 Bordillos y sistema de drenaje del puente	Se observaron sedimentos acumulados en los bordillos del puente (ver Figura 3). El sistema de drenaje descarga el agua directamente sobre las vigas principales externas de la superestructura (ver Figura 4).	Si los ductos de drenaje llegan a obstruirse por la acumulación de sedimentos en los bordillos se incrementa el riesgo de acumulación de agua sobre la calzada que podría causar el hidroneo de los vehículos y consecuentemente un accidente de tránsito sobre el puente. La descarga directa de agua sobre los elementos estructurales contribuye a su deterioro.	Limpiar los bordillos del puente y establecer un programa de mantenimiento rutinario donde se incluya su limpieza periódica. Colocar extensiones en las salidas de los orificios de drenaje de la superestructura que cumplan con los requerimientos de la sección 2.6.6.4 de AASHTO LRFD 2012.
3.3 Juntas de expansión	Las juntas de expansión estaban obstruidas por una sobrecapa de asfalto (ver Figura 5). Aparentemente el sello impermeable de las juntas se encontraba dañado ya que se observaron manchas de humedad en las vigas cabeceras de los bastiones (ver Figura 11).	La obstrucción de las juntas de expansión puede limitar la capacidad de desplazamiento del puente.	Remover la sobrecapa de asfalto sobre las juntas de expansión y examinar la condición de la junta para determinar si es necesaria su reparación.

<p>3.4 Accesos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de rodamiento • Rellenos de aproximación • Taludes • Muros de retención • Losa de aproximación 	<p>Se observó agrietamiento en la superficie de rodamiento de los accesos (ver Figura 6).</p> <p>Según los planos del puente no existe losa de aproximación en los accesos, ni se tuvo evidencia visual de su existencia en el puente</p> <p>No se observaron daños en taludes y rellenos.</p>	<p>El agrietamiento observado podría ser indicio de un asentamiento en el relleno de aproximación que de progresar podría causar agujeros en la superficie de rodamiento de los accesos o problemas estructurales en los rellenos de aproximación.</p> <p>La ausencia de losa de aproximación hace que el relleno de aproximación sea más vulnerable a asentamientos producidos por la acción del tránsito vehicular.</p>	<p>Monitorear el avance de este agrietamiento e investigar con mayor detalle si es originado por un problema en los rellenos de aproximación.</p>
<p>3.5 Sistema de drenaje de los accesos</p>	<p>El puente no cuenta con un sistema de drenaje en los accesos, no obstante, los taludes del relleno de aproximación están cubiertos de vegetación densa y no hay señales de erosión.</p>	<p>Ninguno evidente.</p>	<p>Evaluar la necesidad de construir un sistema de drenaje en los accesos.</p>
<p>3.6 Vibración</p>	<p>La vibración del puente es claramente perceptible ante el tránsito de vehículos pesados.</p>	<p>Ninguno evidente.</p>	<p>No hay recomendaciones.</p>
<p>3.7 Cauce del río</p>	<p>Se observaron daños por erosión en el talud frontal del bastión 1 (ver punto 5.3).</p>	<p>Ver punto 5.3.</p> <p>El puente se encuentra en la zona de amenaza de flujo de lahares con cenizas provenientes desde el volcán Turrialba.</p>	<p>Ver recomendaciones en 5.3.</p> <p>Realizar un análisis hidrológico de la cuenca y un análisis hidráulico del puente para determinar la vulnerabilidad del puente ante la amenaza de flujo de lahares.</p> <p>Procurar la asesoría de un profesional experto en geología, ingeniería hidráulica e hidrología.</p>

Tabla No. 4 Estado de conservación de la superestructura de vigas de concreto.

Elementos	Observaciones	Riesgo o vulnerabilidad	Recomendaciones
4.1 Tablero (losa de concreto)	No se observaron daños en la losa de concreto.	Ninguno evidente.	No hay recomendaciones.
4.2 Vigas principales de concreto	Se observaron manchas de color naranja en la superficie inferior de las vigas principales. Algunas son de gran extensión y cubren gran parte de la superficie (ver Figura 7), mientras que otras se presentan en franjas espaciadas aproximadamente a la misma distancia (ver Figura 8) que parecen coincidir con la ubicación de los aros del acero de refuerzo.	Si las manchas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de las vigas principales, existe un alto riesgo de que la capacidad estructural de estos elementos esté disminuyéndose.	Investigar con mayor detalle si las manchas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de las vigas principales. Si se determina que el acero de refuerzo del puente está corroído, realizar un análisis estructural detallado de la estructura para determinar si es necesaria su rehabilitación o su sustitución.
4.3 Vigas diafragma	No se observaron daños en las vigas diafragma.	Ninguno evidente.	No hay recomendaciones.

Tabla No. 5 Estado de conservación de la subestructura

Elementos	Observaciones	Riesgo o vulnerabilidad	Recomendaciones
5.1 Apoyos en bastiones (longitud de asiento, estado del apoyo)	Se observó oxidación de las placas de acero y agrietamiento de las almohadillas de neopreno de los dispositivos de apoyo (ver Figura 9). Se observó deterioro del sistema de protección de pintura de los mecanismos de restricción de movimiento horizontal (ver Figura 10).	El mal estado de los apoyos puede limitar la capacidad de desplazamiento del puente.	Sustituir los apoyos elastoméricos del puente, buscando la asesoría de un profesional experto en este tipo de apoyos. Aplicar nuevamente un sistema de protección de pintura a los mecanismos de restricción de movimiento horizontal.

5.2 Bastiones y aletones	Se observaron manchas superficiales de color naranja (ver punto 4.2) en algunas secciones de ambos bastiones, así como manchas de humedad producto del ingreso de agua a través de las juntas de expansión (ver Figura 11).	Si las manchas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de los bastiones, existe un alto riesgo de que la capacidad estructural de estos elementos esté disminuyéndose.	Ver recomendaciones en 3.3 Realizar una inspección detallada para determinar si las manchas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de las vigas principales. Si se determina que el acero de refuerzo está corroído, realizar un análisis estructural detallado del puente para determinar si es necesaria su rehabilitación o su sustitución.
5.3 Taludes frente a los bastiones	La escollera del talud frontal del bastión 1 se encontraba fracturada y el talud mostraba signos de socavación (ver Figura 12).	La falta de mantenimiento correctivo para atender este problema permite que la socavación del talud continúe, situación con potencial de causar daños mayores en la escollera o inclusive problemas de estabilidad del bastión.	Reparar la escollera del talud frontal del bastión 1.
5.4 Cimentaciones (pilas y bastiones)	No se tuvo acceso visual a las cimentaciones de pilas y bastiones.	Ninguno evidente.	No hay recomendaciones.



Figura 1. Ausencia de guardavías y marcadores de objetos en ambos accesos al puente.



Figura 2. Ausencia de captaluces en algunas secciones del puente.



Figura 3. Demarcación horizontal en estado regular, leves desprendimientos de agregado en la carpeta asfáltica e inicio de acumulación de sedimentos en los bordillos.



Figura 4. Manchas de humedad en las vigas exteriores provocadas por la descarga directa de agua sobre ellas.



Figura 5. Obstrucción de las juntas de expansión con una sobrecapa asfáltica.

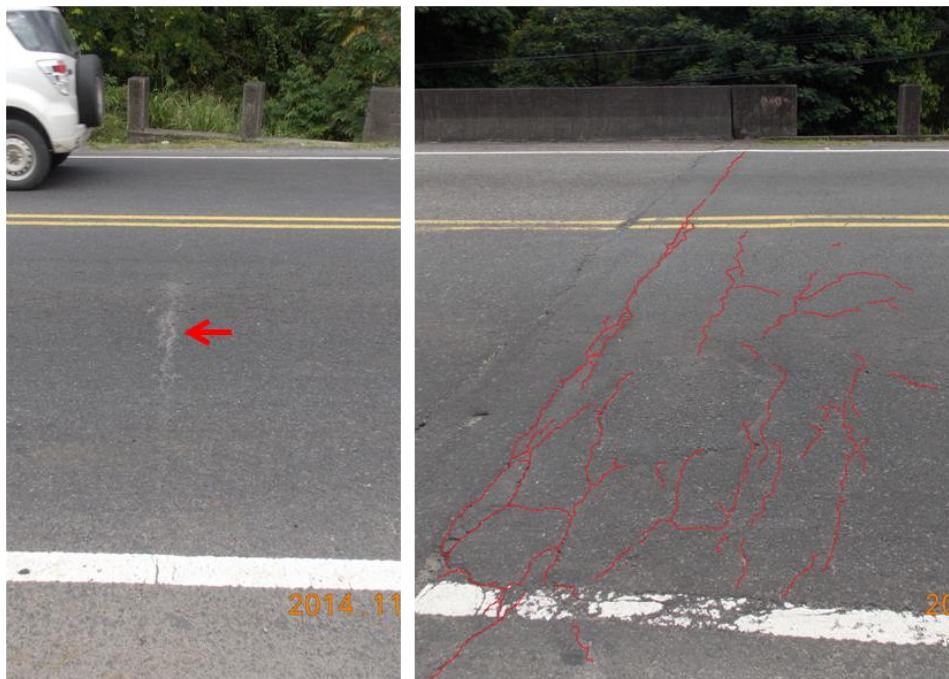


Figura 6. Agrietamiento de la carpeta asfáltica de los accesos.



Figura 7. Manchas naranjas de gran extensión en la superficie inferior de algunos sectores de las vigas principales.



Figura 8. Franjas naranjas espaciadas aproximadamente a la misma distancia en la superficie inferior de las vigas principales.

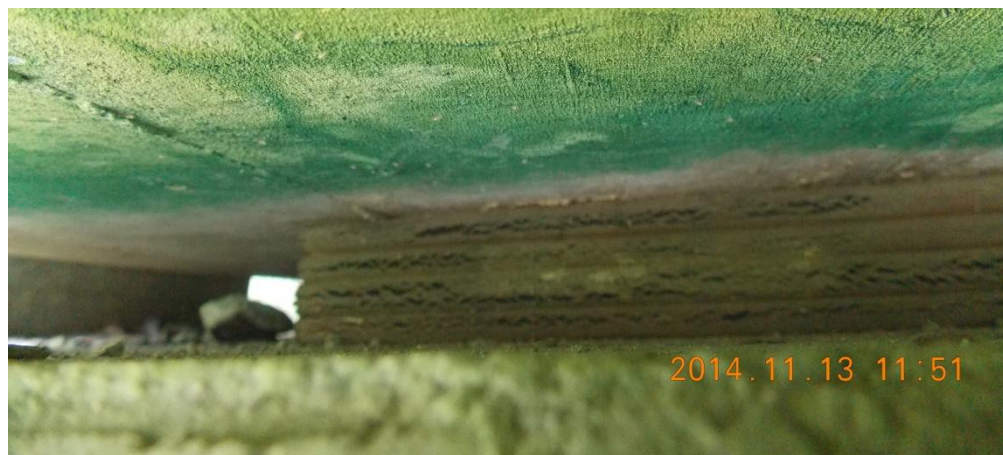


Figura 9. Oxidación de las placas de acero y desgaste de las almohadillas de neopreno de los apoyos.



Figura 10. Deterioro del sistema de protección de pintura del mecanismo de restricción del movimiento horizontal de las vigas.



Figura 11. Manchas superficiales de color naranja en algunos sectores del bastión 2 y manchas de humedad producto del ingreso de agua a través de las juntas de expansión.



Figura 12. Fractura de la escollera en el talud frontal del bastión 1 y signos de socavación del talud.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente Río Costa Rica ubicado en la Ruta Nacional No. 32. Las Tablas No. 2 a No. 5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado y la información provista en el ANEXO A, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como REGULAR debido a que:

- a. La escollera del talud frontal del bastión 1 se encontraba fracturada y el talud mostraba signos de socavación.
- b. Se observó oxidación de las placas de acero y agrietamiento de las almohadillas de neopreno de los dispositivos de apoyo, así como deterioro del sistema de protección de pintura de los mecanismos de restricción de movimiento horizontal.
- c. Se observó agrietamiento en la superficie de rodamiento de los accesos.
- d. Existían manchas superficiales de color naranja en las vigas principales y los bastiones que podrían ser manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo.
- e. El puente se encuentra en la zona de amenaza de flujo de lahares con cenizas provenientes desde el volcán Turrialba

Además, se observó lo siguiente:

- f. No existían guardavías en los accesos al puente.
- g. El puente no contaba con aceras ni bordillos de seguridad.
- h. Algunos captaluces se habían desprendido, la demarcación horizontal se encontró en estado regular y no existían marcadores de objeto en los accesos al puente. Además no existían luminarias en el puente y sus proximidades.

- i. Se detectaron leves desprendimientos de agregado en el pavimento asfáltico.
- j. Se han iniciado a acumular sedimentos en los bordillos del puente.
- k. El sistema de drenaje provoca que el agua descargue directamente sobre las vigas principales externas de la superestructura.
- l. Las juntas de expansión estaban obstruídas por una sobrecapa de asfalto.

Por lo tanto, con el propósito de resolver los problemas observados se recomienda realizar las siguientes acciones:

1. Reparar la escollera del talud frontal del bastión 1.
2. Sustituir los apoyos elastoméricos del puente, buscando la asesoría de un profesional experto en este tipo de apoyos. Además, aplicar nuevamente un sistema de protección de pintura a los mecanismos de restricción de movimiento horizontal.
3. Monitorear el avance del agrietamiento en la superficie de rodamiento de los accesos e investigar con mayor detalle si es originado por un problema en los rellenos o la losa de aproximación.
4. Investigar con mayor detalle si las manchas naranjas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de las vigas principales y los bastiones. Si se determina que el acero de refuerzo del puente está corroído, realizar un análisis estructural detallado del puente para determinar si es necesaria su rehabilitación o su sustitución.
5. Realizar un análisis hidrológico de la cuenca y un análisis hidráulico del puente para determinar la vulnerabilidad del puente ante la amenaza de flujo de lahares.
6. Establecer un programa de mantenimiento rutinario del puente donde se incluya, entre otras cosas, el mantenimiento de la señalización vial y la limpieza de los bordillos.

7. Instalar guardavías en ambos accesos al puente que estén conectados a la barrera vehicular y tengan una terminación segura en sus extremos según las recomendaciones del fabricante.
8. Evaluar la necesidad de construir una acera en el puente para el tránsito peatonal que cumpla con los requerimientos de la Ley 7600.
9. Reponer los captaluces que se han perdido y colocar marcadores de objetos en los accesos frente a la barrera vehicular del puente.
10. Evaluar la necesidad de colocar iluminación en el puente y sus proximidades.
11. Monitorear la evolución del desprendimiento de agregado del pavimento asfáltico. Valorar la posibilidad de aplicar un tratamiento superficial a la carpeta asfáltica para detener su deterioro.
12. Colocar extensiones en las salidas de los orificios de drenaje de la superestructura que cumplan con los requerimientos de la sección 2.6.6.4 de AASHTO LRFD 2012.
13. Remover la sobrecapa de asfalto sobre las juntas de expansión y examinar la condición de la junta para determinar si es necesaria su reparación.
14. Evaluar la necesidad de construir un sistema de drenaje en los accesos.

En los anexos B y C se incluyen, respectivamente, los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente, en los cuales se recopilan la información básica del puente y se evalúa el deterioro según las recomendaciones del Manual de Inspección de Puentes del MOPT. La información presentada en estos formularios puede utilizarse para actualizar el programa informático de gestión de puentes SAEP administrado por el MOPT.

Página intencionalmente dejada en blanco

ANEXO A

Tabla con criterios para clasificar el estado de conservación del puente.

Página intencionalmente dejada en blanco

Tabla A-1. Descripción de los niveles de clasificación cualitativa según el estado de deterioro del puente

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los trabajos de mantenimiento rutinario que se debería realizar. Por ejemplo: acumulación de maleza y sedimentos sobre la calzada y en los accesos al puente, obstrucción de los drenajes del puente y sus accesos, daños menores en las barandas existentes y falta de señalización.
REGULAR	Se han observado daños en elementos no estructurales y daños mínimos en elementos principales. Estos daños implican un riesgo bajo para la seguridad de los usuarios. Se requiere brindar mantenimiento y realizar reparaciones mínimas lo antes posible. Por ejemplo: daños mayores en barandas, decoloración o pérdida de la señalización del puente (líneas de centro o de borde), faltante de captaluces o delineadores verticales, oxidación localizada y baches en los accesos del puente.
DEFICIENTE	Se observan daños en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños no implican una reducción en la capacidad del puente. Además existen daños que afectan la funcionalidad del puente. Es necesaria la intervención inmediata para evitar que el daño se extienda o empeore y se convierta en crítico. Por ejemplo: daños en juntas de expansión que requieren su sustitución, ausencia de barandas, refuerzo expuesto, corrosión en elementos de acero, inicio de erosión del cauce, comienzos de socavación, falta de mantenimiento en dispositivos de amortiguamiento y rotura o pérdida de pernos en conexiones de elementos secundarios.
CRÍTICO	Se observan daños severos en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños podrían implicar una reducción en la capacidad del puente y podría ser necesario colocar una restricción de carga. Cuando el puente se encuentra en este estado puede requerir de una intervención inmediata y la realización de estudios para determinar la capacidad de carga. Entre los daños que implican este estado se pueden mencionar: agujeros en losas, grietas en una y dos direcciones en losas, grietas estructurales en elementos principales (grietas por cortante y flexión), pérdida importante de sección en los elementos de acero por corrosión, longitud de asiento insuficiente, socavación avanzada en pilas y bastiones, rotura o pérdida de pernos en conexiones entre elementos principales y grietas en placas de conexión.

Página intencionalmente dejada en blanco

ANEXO B

Formulario de inventario



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales




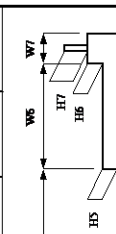
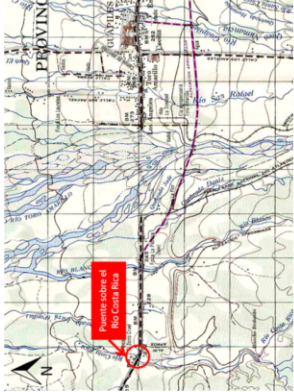

PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE


P I T R A

Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN11-2015	Fecha de emisión: 16 de marzo de 2014	Página 34 de 50
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

 DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES													
NOMBRE DEL PUENTE		Río Costa Rica		PROVINCIA	Limon	ADMINISTRADO POR	Zona 5-1 Guápiles			DIA	MES	AÑO	
Nº. DE LA RUTA	32	CLASIFICACION	Primaria	LOCALIDAD	Pococi	LATITUD NORTE	10 °	12	46,73	FECHA DE DISEÑO	11	1974	
KILOMETRO	42,794	42,794 km		DISTRITO	Guápiles	LONGITUD OESTE	85 °	51	33,35	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	-	-	
ELEMENTOS BASICOS													
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Siquires		ANCHO TOTAL		10,900 m		CALZADA		10,000 m			
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA		HS 20-44		W(m)	0,450	0,000	5,000	0,000	5,000	0,000	0,450		
LONGITUD TOTAL		35,00 m		H(m)	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800		
ESPECIFICACION		AASHO 1969											
Nº. DE SUPER ESTRUCTURA		1		CLARO LIBRE									
Nº. DE TRAMOS		1		CLARO LIBRE									
Nº. DE SUB ESTRUCTURA		2		CLARO LIBRE									
LONGITUD DE DESVIO		82,5 km		CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL		0,5 %		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR		N.A. m		W.APROX		10,9 m	
FECHA DE ULT. PINTURA		No aplica		INFERIOR		N.I. m		ANTECEDENTES DE INSPECCION					
SERVICIOS PUBLICOS		1	Agua	3	DIA		MES	AÑO	INSPECTOR		TIPO DE INSPECCION		
		2	Otros	4	DIA		MES	AÑO	INSPECTOR		TIPO DE INSPECCION		
CRUZA SOBRE		1		Río Costa Rica		No se tiene información							
		2		No se tiene información									
PAVIMENTO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS							
TIPO		Asfalto		ELEMENTOS		DIA		MES	AÑO	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
ESPESOR		ORIGINAL		SOBRECAPA		DIA		MES	AÑO	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
AÑO		2008		Year		No se tiene información							
CONTEO DE VEHICULOS		9.847		Car		No se tiene información							
% DE VEHICULOS PESADOS		33,22		%		No se tiene información							
RESTRICCIONES		Ninguna		t		No se tiene información							
		Ninguna		m		No se tiene información							
		Ninguna		m		No se tiene información							
UBICACION													
						VISTA PANORAMICA							
						OBSERVACIONES Ver página siguiente							

 DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES											
NOMBRE DEL PUENTE	Río Costa Rica		PROVINCIA	Limón	ADMINISTRADO POR	Zona 5-1 Guápiles		DIA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	32	CLASIFICACION	LOCALIDAD	Pococí	LATITUD NORTE	10 °	12 ' 46,73 "	FECHA DE DISEÑO	-	11	1974
KILOMETRO	42,794 km		DISTRITO	Guápiles	LONGITUD OESTE	85 °	51 ' 35,55 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se encontró información		
OBSERVACIONES DEL INVENTARIO BÁSICO											
LA LONGITUD DEL PUENTE SE MIDió EN SITIO ENTRE JUNTAS DE EXPANSIÓN DE FORMA PARALELA A LA LÍNEA DE CENTRO DEL PUENTE. La longitud de desvío se obtuvo por medio de la herramienta de generación de rutas de viajes entre dos puntos de Google Maps. La longitud de desvío se calculó utilizando las vías públicas existentes que se conectan con la ruta en donde se ubica el puente. El valor registrado se coloca a manera de referencia. En caso de un cierre del puente se deben verificar si las rutas de desvío existentes tienen capacidad para brindar condiciones de tránsito similares con las que cuenta la ruta donde se ubica el puente y corroborar la longitud de desvío reportada. La pendiente longitudinal se obtuvo de los planos originales del puente. Se observaron dos servicios públicos a lo largo del puente que aparentemente son agua potable y telecomunicaciones. LA INFORMACIÓN DEL TPD SE OBTUVO DEL ANUARIO DE TRÁNSITO 2013 PUBLICADO POR LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN SECTORIAL DEL MOPT. DONDE EL PORCENTAJE DE VEHÍCULOS PESADOS SE CONSIDERÓ COMO LA SUMA DE LOS PORCENTAJES A PARTIR DE LA CLASIFICACIÓN DE BUSES Y HASTA VEHÍCULOS DE 5 O MÁS EJES. NO SE OBSERVARON RÓTULOS CON RESTRICCIONES DE CARGA, ANCHO O ALTURA. Los datos de las dimensiones del camino fueron medidos en campo. NO SE TIENE INFORMACIÓN SOBRE REHABILITACIONES REALIZADAS EN EL PUENTE NI SE OBSERVARON EN SITIO EVIDENCIAS DE REHABILITACIÓN.											

DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Costa Rica		LOCALIDAD	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	Zona 5-1 Guapiles		DIA	MES	AÑO
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION				CANTON	LATITUD NORTE			
	32	Primaria	Guapiles	Limón		10 °	12 °	-	11	1974
KILOMETRO	42,794 km					85 °	51 °	-	-	-
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE PRINCIPALES	
		UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL						AREA	EMPRESA ENCARGADA
1	1	Recta	Concreto Preesforzado	Viga Simple	Viga 1	35,00 m	35,00 m	5	1,60	m
VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA										
Última Línea										
No. DE ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	CARACTERISTICAS DE PINTURA		
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL						ESPACIAMIENTO DE VIGAS 1 =	DIA	MES
1	Junta sellada	Junta sellada	Concreto	0,16 m	No aplica	No aplica m ²	Esparcimiento de vigas 1 =	No aplica	No aplica	No aplica
Última Línea										

mopt *Ministerio de Obras Públicas y Transportes*
DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUBESTRUCTURA)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Costa Rica		LOCALIDAD	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	Zona 5-1 Gatúpiles		AÑO		
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION				FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION			
No. DE LA RUTA	32	Primaria	CANTON	Limón	LATITUD NORTE	10 °	12 °	11		
KILOMETRO	42,794 km		DISTRITO	Gatúpiles	LONGITUD OESTE	85 °	51 °	-		
MATERIALES		TIPO	ALTIMETRIA	FORMA	PILA		APOYO			
No. DE	B1	Concreto	Marco	10,35 m	Placa aislada	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO	ANCHO DE ASIENTO
						ANCHO	LARGO			
B2	Concreto	Marco	10,35 m	1,80 m	Placa aislada	ANCHO	LARGO	No aplica	Expansivo	NI m
				1,80 m	Placa aislada	6 m	5,5 m	No aplica	Expansivo	NI m

DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Costa Rica		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	Zona 5-1 Cuápiles		DIA	MES	AÑO						
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION			LOCALIDAD	CANTON				LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE				
KILOMETRO	42,794 km		Limón		Pococí		-		1974						
No.	UBICACION	Accesos		No.	UBICACION	Vista general		No.	UBICACION	Vista lateral					
NOTA	Vista a lo largo de la línea de centro	DIA	MES	AÑO	NOTA	Vista general	DIA	MES	AÑO	NOTA	Vista lateral	DIA	MES	AÑO	
		13	11	2014			13	11	2014			13	11	2014	
No.	UBICACION	Cauce del río		No.	UBICACION	Vista inferior		No.	UBICACION	Vista inferior		No.	UBICACION	Vista en ferrior	
NOTA	Vista del Río Costa Rica	DIA	MES	AÑO	NOTA	Vista de escolera en talud de bastión	DIA	MES	AÑO	NOTA	Vigas principales y bastión	DIA	MES	AÑO	
		13	11	2014			13	11	2014			13	11	2014	

Página intencionalmente dejada en blanco

ANEXO C

Formulario de inspección rutinaria



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

PITRA

Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN11-2015	Fecha de emisión: 16 de marzo de 2014	Página 42 de 50
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Costa Rica		LOCALIDAD	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	ADMINISTRADO POR	Zona 5-1 Chapliles			No. DE ESTRUCTURA				
	CLASIFICACION	Primaria						LA TITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO	
32	42,794	km		Limon	Pococí	Chapiles		10°	12°	46,73		-	11	1974	
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO															
1. PAVIMENTO	1. ONDULACIÓN	1	2. ZURCOS	1	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASEALTO								
2. BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACIÓN	No aplica	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE										
3. BARANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	1	2. ACERO DE REFUERZO EN LISTO	3. FALTANTE											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1. SONIDOS EXTRANOS	1	2. FILTRACION DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIONES	4.	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO								
5. LOSA	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1. OXIDACIÓN	No aplica	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE FERROS	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA								
7. SISTEMA DE ARROSTRAMIENTO	1. OXIDACIÓN	No aplica	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA								
8. PINTURA	1. DECOLORACIÓN	No aplica	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA								
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
11. APOYOS	1. ROTURA DE APOYOS	1	2. DEFORMACION EXTRAÑA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO										
12. CUBIERTOS Y ALFONOS (BASTIEN)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. FLORESCENCIA DE TIERRALES							
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIEN)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTES FUERTES							
14. MARTILLO (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	No aplica	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION							
	8. SOCAVACION	No aplica	9. SOCAVACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
		No aplica													
EVALUACION										GRADO DEL DAÑO		SOCAVACION			
1										Ningún dato visible		Sin Socavación			
2										En pocos lugares		Tendencia a socavarse			
3										En muchos lugares		Socavación no peligrosa			
4										En menos de la mitad		Socavación peligrosa			
5										En la mayoría de las partes		Condición de Emergencia			
FECHA INSPECCION										NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA			
13										11		2014			
										Ing. Luis Guillermo Vargas		Alas			






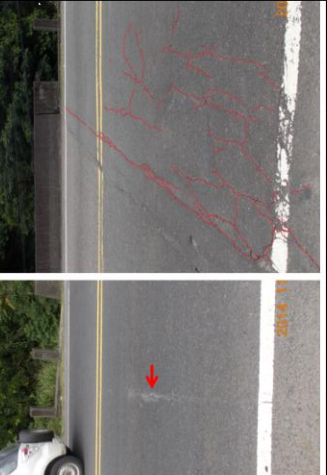
DIRECCION DE PUENTES										No. DE ESTRUCTURA	
INVENTARIO BASICO DE PUENTES										1	
NOMBRE DEL PUENTE	Río Costa Rica	PROVINCIA	Limón	ADMINISTRADO	Zona 5-1 Guápiles	FECHA DE DISEÑO		DIA		MES	AÑO
Nº. DE LA CLASIFICACION	32	LOCALIDAD	Primaria	CANTON	Proceef	LATITUD NORTE		10		12	46.73
KILOMETRO	42.794	km		DISTRITO	Guápiles	LONGITUD ORIENTE		85		51	35.35
OBSERVACIONES DE INSPECCION											
SUPERESTRUCTURA 1											
Las observaciones y recomendaciones relacionadas con la inspección del Puente sobre el Río Costa Rica, ubicado en la Ruta Nacional 32, se encuentran en el informe LM-PI-UP-PN24-2014 emitido por el Lanamme-UCR el 7 de diciembre de 2014.											
Se realizó la visita al sitio del puente el día 13 de noviembre de 2014.											
1- Con base en lo observado y la información provista en el ANEXO A del informe de fiscalización, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como REGULAR debido a:											
a. La escollera del talud frontal del bastión 1 se encontraba fracturada y el talud mostraba signos de socavación.											
b. Se observó oxidación de las placas de acero y agrietamiento de las almoHADILLAS de neopreno de los dispositivos de apoyo, así como deterioro del sistema de protección de pintura de los mecanismos de restricción de movimiento horizontal.											
c. Se observó agrietamiento en la superficie de rodamiento de los accesos.											
d. Existen manchas superficiales de color naranja en las vigas principales y los bastiones que podrían ser manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo.											
e. El puente se encuentra en la zona de amenaza de flujo de lahares con cenizas provenientes desde el volcán Turrialba.											
El sistema SAEP permite ingresar únicamente 10 fotografías de inspección por esta razón se decidió incluir sólo las fotografías de los daños que permiten clasificar el puente. El resto de fotografías de daños se pueden consultar en el informe correspondiente.											
A continuación se presentan las observaciones y recomendaciones reportadas en el informe para cada elemento del puente:											
2- SEGURIDAD VIAL -											
2.1. BARRERA VEHICULAR (Ítem 2 y 3 SAEP):											
- Observaciones											
No se observaron daños o deficiencias en la barrera vehicular.											
- Riesgo o vulnerabilidad											
Ninguno evidente.											
- Recomendaciones											
No hay recomendaciones.											

DIRECCION DE PUENTES										No. DE ESTRUCTURA		
INVENTARIO BASICO DE PUENTES										I		
NOMBRE DEL	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	LOCALIDAD	ADMINISTRADO	Zona S-I	Guápiles	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE	DIA	MES	ANO
Río Costa Rica	Limón	Pococí	Guápiles	Primaria	LATITUD NORTE	10	° 12	46,73	"	-	11	1974
No. DE LA	CLASIFICACION	KILOMETRO			LONGITUD OESTE	85	° 51	35,35	"	-	-	-
32	42,794	km			OBSERVACIONES DE INSPECCION							
<p>2.2. GUARDAMÍAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones - No existían guardavías en los accesos al puente. - Riesgo o vulnerabilidad - Existe riesgo de caída de un vehículo al río durante un accidente de tránsito que ocurra en las proximidades del puente. - Recomendaciones - Instalar guardavías en ambos accesos al puente. Estos deben estar conectados a la barrera vehicular del puente y tener una terminación segura en sus extremos según las recomendaciones del fabricante. - Buscar la asesoría de un profesional con experiencia en elementos de seguridad vial. <p>2.3. ACERAS Y SUS ACCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones - El puente no contaba con aceras ni con bordillos de seguridad. - En las proximidades del puente se observaron algunas residencias y una parada de autobús, por lo que puede inferirse que existe tránsito peatonal en el puente. - Riesgo o vulnerabilidad - Las condiciones para el tránsito peatonal en el puente no son seguras. - Recomendaciones - Evaluar la necesidad de construir una acera en el puente para el tránsito peatonal que cumpla con los requisitos de la Ley 7600. <p>2.4. ROTULO DE IDENTIFICACION:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones - Existen rótulos de identificación en ambos accesos al puente. - Riesgo o vulnerabilidad - Ninguno evidente - Recomendaciones - No hay recomendaciones. <p>2.5. SEÑALIZACION:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones - Si bien se encontraron captales, algunos de ellos se habían desprendido. - La demarcación horizontal se encontró en estado regular. - No existían marcadores de objeto en los accesos al puente. - Riesgo o vulnerabilidad - La ausencia de los elementos mencionados aumenta la probabilidad de un accidente vial en condiciones de baja visibilidad. - Recomendaciones - Reponer los captales que se han perdido y colocar marcadores de objetos en los accesos frente a la barrera vehicular del puente. - Establecer un programa rutinario que incluya entre otras labores el mantenimiento de la señalización vial. <p>2.6. ILUMINACION:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones - No existían luminarias en el puente y sus proximidades. - Existe tránsito peatonal en el puente. - Riesgo o vulnerabilidad - Dado que el puente no cuenta con aceras y que existen carencias respecto a su señalización (ver punto 2.5), la ausencia de iluminación incrementa las condiciones riesgosas para el tránsito peatonal y vehicular en condiciones de baja visibilidad. - Recomendaciones 												

DIRECCION DE PUENTES									
INVENTARIO BASICO DE PUENTES									
NOMBRE DEL PUENTE	PROVINCIA	LIMÓN	ADMINISTRADO	ZONA 5-1	CHÁPILES	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	ANO
RÍO COSTA RICA	Puntarenas	Puntarenas	10	12	4673	11	11	1974	
Nº. DE LA PISTA	CLASIFICACION	Piñueta	LOCALIDAD	CANTON	Distrito	GAUPLLES	OBSERVACIONES DE INSPECCION		
32	42.794	42.794	km						
3-SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS -									
3.1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL PUENTE (Ítem 1 SAEP)									
- Observaciones									
Se detectaron leves desprendimientos de agregado en el pavimento asfáltico.									
- Riesgo o vulnerabilidad									
La deficiencia encontrada es leve, sin embargo su progreso puede provocar que partículas de agregado desprendido sean disparadas contra el parabrisas de los vehículos, situación con potencial de provocar daños materiales o inclusive un accidente de tránsito sobre el puente.									
- Recomendaciones									
Monitorar la evolución de esta deficiencia. Valorar la posibilidad de aplicar un tratamiento superficial a la carpeta asfáltica para detener su progreso procurando la asesoría de un profesional experto en métodos de reparación de carpetas asfálticas.									
3.2. BORDILLOS Y SISTEMA DE DRENAJE DEL PUENTE									
- Observaciones									
Se observaron sedimentos acumulados en los bordillos del puente.									
El sistema de drenaje descarga el agua directamente sobre las vigas principales externas de la superestructura.									
- Riesgo o vulnerabilidad									
Si los ductos de drenaje llegan a obstruirse por la acumulación de sedimentos en los bordillos se incrementa el riesgo de acumulación de agua sobre la calzada que podría causar el hidroplaneo de los vehículos y consecuentemente un accidente de tránsito sobre el puente.									
La descarga directa de agua sobre los elementos estructurales contribuye a su deterioro.									
- Recomendaciones									
Limpiar los bordillos del puente y establecer un programa de mantenimiento rutinario donde se incluya su limpieza periódica.									
Colocar extensiones en las salidas de los orificios de drenaje de la superestructura que cumplan con los requerimientos de la sección 2.6.6.4 de AASHTO LRFD 2012.									
3.3. JUNTAS DE EXPANSIÓN (Ítem 4 SAEP):									
- Observaciones									
Las juntas de expansión estaban obstruidas por una sobrecapa de asfalto.									
Aparentemente el sello impermeable de las juntas se encontraba dañado ya que se observaron manchas de humedad en las vigas cabezal de los bastiones.									
- Riesgo o vulnerabilidad									
La obstrucción de las juntas de expansión puede limitar la capacidad de desplazamiento del puente.									
- Recomendaciones									
Remover la sobrecapa de asfalto sobre las juntas de expansión y examinar la condición de la junta para determinar si es necesaria su reparación.									
3.4. ACCESOS (SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RELLENOS DE APROXIMACIÓN, TALUDES Y MUROS DE RETENCIÓN)									
- Observaciones									
Se observó agrietamiento en la superficie de rodamiento de los accesos.									
Según los planos del puente no existe losa de aproximación en los accesos; ni se tuvo evidencia visual de su existencia en el puente									
No se observaron daños en taludes y rellenos.									
- Riesgo o vulnerabilidad									
El agrietamiento observado podría ser indicio de un asentamiento en el relleno de aproximación que de progresar podría causar agujeros en la superficie de rodamiento de los accesos o problemas estructurales en los rellenos de aproximación.									
La ausencia de losa de aproximación hace que el relleno de aproximación sea más vulnerable a asentamientos producidos por la acción del tránsito vehicular.									
- Recomendaciones									
Monitorar el avance de este agrietamiento e investigar con mayor detalle si es originado por un problema en los rellenos de aproximación.									

DIRECCION DE PUENTES										No. DE ESTRUCTURA			I										
INVENTARIO BASICO DE PUENTES										FECHA DE DISEÑO			MIES	ANO									
NOMBRE DEL	Río Costa Rica	32	CLASIFICACION	Primaria	LOCALIDAD	Limón	PROVINCIA	CANTON	Pococí	ADMINISTRADO	Zona 5-1	Cuádriles	10	°	12	'	46	73	"	11	-	-	1974
No. DE LA	Kilometro	42,794	Km	Distrito	Catapiles	LATITUD NORTE	85	°	51	'	35	35	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBSERVACIONES DE INSPECCION																							
<p>4-SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO-</p> <p>4.1. TABLERO (LOSA DE CONCRETO) (Ítem 5 SAEP):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones No se observaron daños en la losa de concreto. - Riesgo o vulnerabilidad Ninguno evidente. - Recomendaciones No hay recomendaciones. <p>4.2. VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO (Ítem 9):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones Se observaron manchas de color naranja en la superficie inferior de las vigas principales. Algunas son de gran extensión y cubren gran parte de la superficie, mientras que otras se presentan en franjas espaciadas aproximadamente a la misma distancia que parecen coincidir con la ubicación de los arcos del acero de refuerzo. - Riesgo o vulnerabilidad Si las manchas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de las vigas principales, existe un alto riesgo de que la capacidad estructural de estos elementos esté disminuyéndose. - Recomendaciones Investigar con mayor detalle si las manchas observadas son manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de las vigas principales. Si se determina que el acero de refuerzo del puente está corroído, realizar un análisis estructural detallado de la estructura para determinar si es necesaria su rehabilitación o su sustitución. <p>4.3. VIGAS DIAFRAGMA (Ítem 10):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones No se observaron daños en las vigas diafragma. - Riesgo o vulnerabilidad Ninguno evidente. - Recomendaciones No hay recomendaciones. 																							

mopt Ministerio de Obras Públicas y Transportes		DIRECCION DE PUENTES				INVENTARIO BASICO DE PUENTES		No. DE ESTRUCTURA		I	
OMBRE DEL RÍO	Costa Rica	PROVINCIA	Limón	ADMINISTRADO	Zona 5-1 Guápiles	DIA	MES	AÑO			
DE LA	32	LOCALIDAD	Pococi	LATITUD NORTE	10 ° 12 ' 46,73 "		11	1974			
LOMETRO	42,794	DISTRITO	Caupiles	LONGITUD OESTE	85 ° 51 ' 35,35 "	FECHA DE DISEÑO					
OBSERVACIONES DE INSPECCIÓN											
-SUBESTRUCTURA-											
<p>1. APOYOS EN PILAS Y BASTIONES (LONGITUD DE ASIEN TO, ESTADO DEL APOYO) (Ítem 11):</p> <p>Observaciones</p> <p>e observó oxidación de las placas de acero y agrietamiento de las almohadillas de neopreno de los dispositivos de apoyo, e observó deterioro del sistema de protección de pintura de los mecanismos de restricción de movimiento horizontal.</p> <p>Riesgo o vulnerabilidad</p> <p>Bajo</p> <p>Recomendaciones</p> <p>Reemplazar los apoyos elásticos de las pilas, buscando la asesoría de un profesional experto en este tipo de apoyos. Aplicar nuevamente un sistema de protección de pintura a los mecanismos de restricción de movimiento horizontal.</p> <p>2. BASTIONES Y ALETONES (Ítems 12 y 13):</p> <p>Observaciones</p> <p>Se observaron manchas superficiales de color naranja (ver punto 4.2) en algunas secciones de ambos bastiones, así como manchas de humedad producto del ingreso de agua a través de las juntas de expansión.</p> <p>Riesgo o vulnerabilidad</p> <p>Bajo</p> <p>Recomendaciones</p> <p>Realizar inspecciones periódicas de las manchas de óxido provenientes del acero de refuerzo de los bastiones, existe un alto riesgo de que la capacidad estructural de estos elementos esté disminuyendo.</p> <p>3. TALUDES FRENTE A LOS BASTIONES (Ítem 13):</p> <p>Observaciones</p> <p>En el talud frontal del bastión 1 se encontraron fracturas y el talud mostraba signos de socavación.</p> <p>Riesgo o vulnerabilidad</p> <p>Bajo</p> <p>Recomendaciones</p> <p>Realizar mantenimiento correctivo para atender este problema que permite que la socavación del talud continúe, situación con potencial de causar daños mayores en la escollera o inclusive reparar la escollera del talud frontal del bastión 1.</p> <p>4. CIMENTACIONES (PILAS Y BASTIONES):</p> <p>Observaciones</p> <p>No se tuvo acceso visual a las cimentaciones de pilas y bastiones.</p> <p>Riesgo o vulnerabilidad</p> <p>Bajo</p> <p>Recomendaciones</p> <p>Realizar inspecciones o recomendaciones.</p>											

DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)											
DIRECCION DE PUENTES		Río Costa Rica		PROVINCIA Limón		Zona 5-1 Guapiles		NO. 1 / 2			
ADMINISTRADO POR	LOCALIDAD	CANTON	DISTRITO	LA TITUD NORTE	LONGITUD OESTE	UBICACION	UBICACION	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		
Pococi	Pimania	Pococi	Guapiles	10 ° 12 '	85 ° 51 '	No. 2	No. 3	-	-		
42,794 km		Accesos		Superficie de rodamiento		Superficie de rodamiento		Superficie de rodamiento			
No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5			
No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5			
No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5			
No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5			
											
Ausencia de guardavías y marcadores de objetos en ambos accesos al puente. DIA MES AÑO 13 11 2014		Ausencia de capitales en algunas secciones del puente. DIA MES AÑO 13 11 2014		Demarcación horizontal en estado regular, leves desprendimientos de agregado en la carpeta asfáltica e inicio de acumulación de sedimentos en los DIA MES AÑO 13 11 2014		NOTA No. 6		Superficie de rodamiento		Superficie de rodamiento	
Vigas exteriores DIA MES AÑO 13 11 2014		Juntas de expansión DIA MES AÑO 13 11 2014		Juntas de expansión DIA MES AÑO 13 11 2014		Juntas de expansión DIA MES AÑO 13 11 2014		Juntas de expansión DIA MES AÑO 13 11 2014		Juntas de expansión DIA MES AÑO 13 11 2014	
Manchas de humedad en las vigas exteriores provocadas por la descarga directa de agua sobre ellas. DIA MES AÑO 13 11 2014		Ostrucción de las juntas de expansión con una sobrecapa asfáltica. DIA MES AÑO 13 11 2014		Ostrucción de las juntas de expansión con una sobrecapa asfáltica. DIA MES AÑO 13 11 2014		Ostrucción de las juntas de expansión con una sobrecapa asfáltica. DIA MES AÑO 13 11 2014		Ostrucción de las juntas de expansión con una sobrecapa asfáltica. DIA MES AÑO 13 11 2014		Ostrucción de las juntas de expansión con una sobrecapa asfáltica. DIA MES AÑO 13 11 2014	

