

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN12-2014

FISCALIZACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO NARANJO RUTA NACIONAL No. 34

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
15 de diciembre de 2014



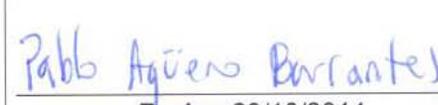
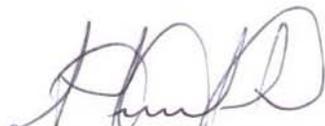
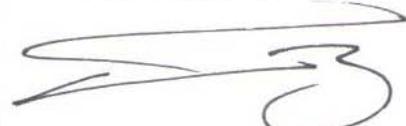
Documento generado con base en el Art. 6 de la Ley 8114 y lo señalado
Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto
DE-37016-MOPT.



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



**PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE**

1. Informe: LM-PI-UP-PN12-2014		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: FISCALIZACIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO NARANJO RUTA NACIONAL No. 34		4. Fecha del Informe 15 de 12 de 2014
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 Río Naranjo, en la Ruta Nacional No.34, es un producto del programa de inspección de estructuras de puentes 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.		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional 34, Río Naranjo, Inspección.	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 50
11. Inspección e informe por: Ing. Jorge Muñoz Barrantes Unidad de Puentes  Fecha: 28/10/2014	12. Inspección y revisión por: Ing. Pablo Agüero Barrantes Unidad de Puentes  Fecha: 29/10/2014	
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 12/12/2014	15. Revisado por: Ing. Roy Barrantes Jiménez Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 10/12/2014	16. Aprobado por: Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: 15/12/2014

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.....	28
ANEXO A TABLA CON CRITERIOS PARA CLASIFICAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE.....	31
ANEXO B FORMULARIO DE INVENTARIO	35
ANEXO C FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA	41

Página intencionalmente dejada en blanco

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de fiscalización y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Naranjo, en la Ruta Nacional No.34, 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 7 de octubre 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

Informe No. LM-PI-UP-PN12-2014	Fecha de emisión: 15 de diciembre de 2014	Página 7 de 50
--------------------------------	---	----------------

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, es preferible disponer de 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.34 (Carretera denominada como "La Costanera) y cruza el Río Naranjo. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito Quepos, del cantón de Aguirre, en la provincia de Puntarenas. Sus coordenadas UTM, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con: 09°25'49" N de latitud y 84°07'4,5" O de longitud. La figura A muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica QUEPOS 1:50 000. En la hoja cartográfica existe un error ya que la ruta es ahora la numero Nacional No.34 y no la No.22.

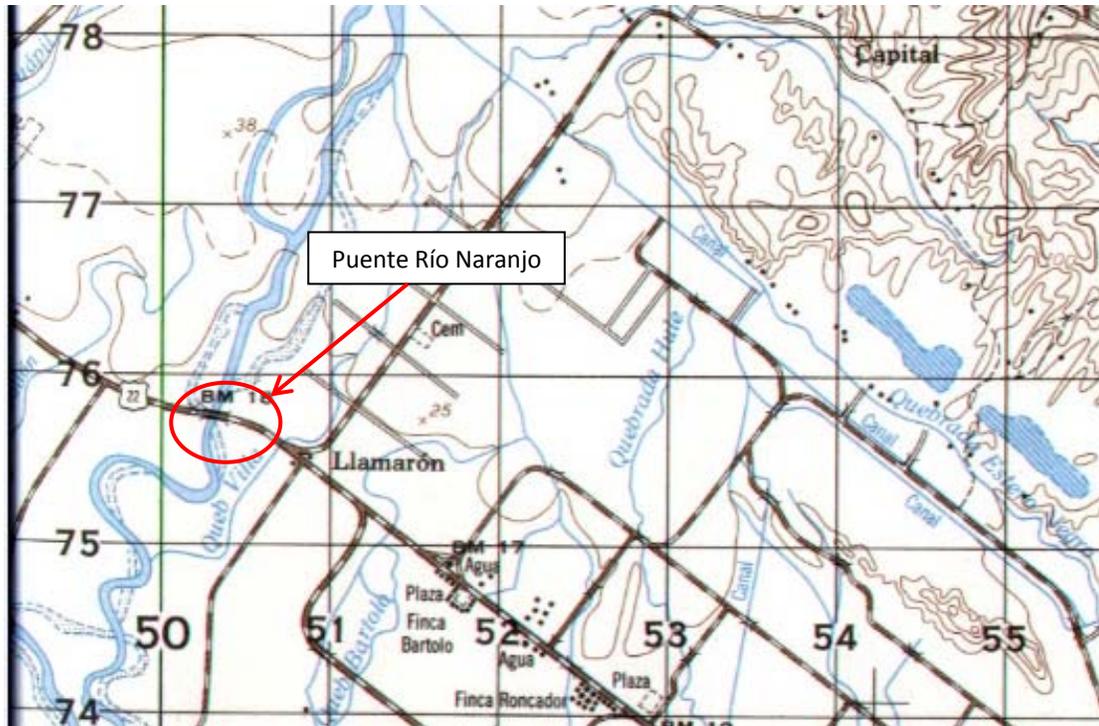


Figura A. Ubicación del puente en la hoja cartográfica QUEPOS 1:50 000.

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, si se tuvo acceso a los planos constructivos con fecha de diciembre del 2006. 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.

Tanto en el formulario de inventario (ANEXO B) y en la tabla 1 se incluyen las características básicas de la estructura.



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



Figura C: Vista lateral

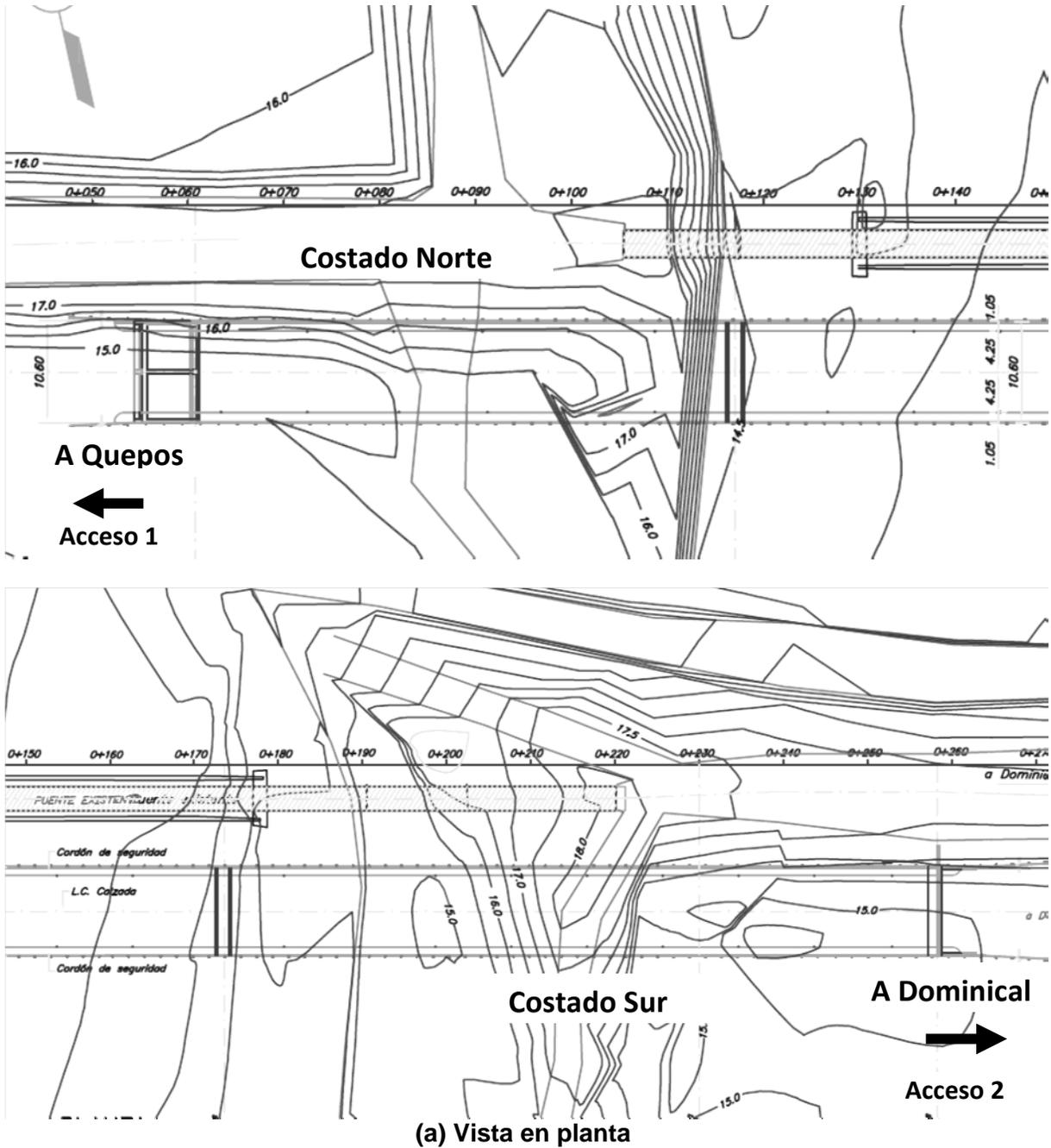


Figura D. Identificación utilizada para el puente sobre el Río Naranjo (continúa en la página siguiente).

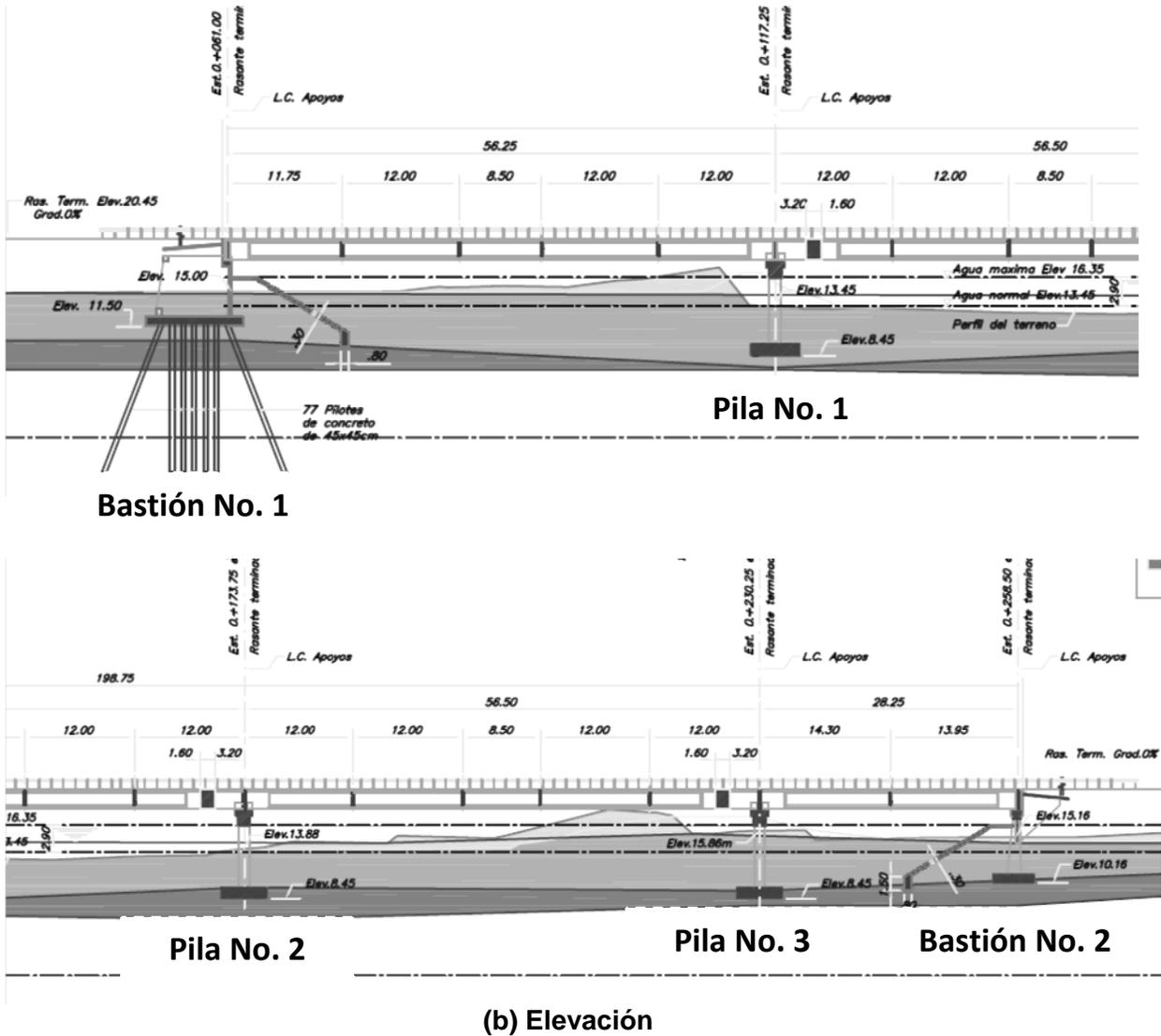


Figura D (continuación). Identificación utilizada para el puente sobre el Río Naranjo.

Tabla No 1. Características básicas del puente.

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	198,4
	Ancho total (m)	11,1
	Ancho de calzada (m)	8,5
	Número de tramos	4
	Alineación del puente	Recto
	Número de carriles	2
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura 1 , vigas principales continuas tipo T de concreto reforzado y post-tensado
	Tipo de tablero	Losa de concreto reforzado
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión 1: apoyos rígido anclado en bastión por vigas de arriostre, vigas sobre almohadillas de neopreno (según planos) Bastión 2: apoyos de expansión con almohadilla de neopreno
	Tipo de apoyo en pilas	Pilas 1 a 3 : apoyos de expansión con almohadilla de neopreno
Subestructura	Número de elementos	Bastiones: 2 Pilas: 3
	Tipo de bastiones	Bastión 1, tipo cabezal de concreto reforzado sobre pilotes Bastión 2, Tipo marco con pantalla de concreto reforzado
	Tipo de pilas	Pilas 1 a 3, tipo columna sencilla
	Tipo de cimentación	Bastión 1: sobre pilotes Bastión 2 y pilas: cimiento superficial
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	AASHTO 1996
	Carga viva de diseño original	HS 20 – 44 incrementada un 25%
	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	Recomendaciones
2.1. Barrera vehicular	Existía una estructura de guardavías soportada por una viga I de acero. Algunos elementos presentaban material vegetal y suelos en la unión con la losa (ver figura 1).	Existe el riesgo de que por falta de mantenimiento los componentes de soporte sufran corrosión comprometiendo su función contra caída de vehículos.	Se recomienda hacer limpieza periódica de la estructura así como también planificar regularmente la aplicación de pinturas contra la oxidación en el futuro. Evaluar si la barrera cumple con AASHTO LRFD 2012. Procurar la asesoría de profesionales experto en seguridad vial y en diseño estructural.
2.2. Guardavías	Cercano al puente se discontinuaba el elemento presentando también una terminación inadecuada (ver figura 2).	Si se dañan aumenta el riesgo de caída de vehículos. Su discontinuidad e inapropiadas terminaciones ponen en riesgo de caídas y golpes a los usuarios.	Se recomienda limpieza y corregir discontinuidades y dar una adecuada terminación anclada al terreno de los guardavías, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

		También existe el riesgo de que en un impacto frontal contra la terminación el vehículo quede anclado.	El guardavía debe estar anclado a la barrera vehicular para proveer rigidez. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.
2.3. Aceras y sus accesos	No cumplía con el mínimo de 1,20m exigido por la ley 7600 (tiene 1,05). Sin embargo no se observaron peatones. Barrera vehicular tiene 64cm y no había detalle adicional de baranda para que cumpla los 90 cm estipulados por la ley. Tampoco poseía una rampa de acceso. La altura de la acera respecto a la calzada era mayor a 10 cm (21 cm).	Ancho insuficiente por lo que es peligroso para peatones. No existía detalle adicional de baranda por lo que se incrementa el riesgo a caer del puente por parte de los peatones. Una grada de la acera mayor a 10 cm aumenta el riesgo de que un vehículo salte sobre el guardavía.	Construir las aceras, sus accesorios y accesos según lo estipulado por la ley 7600.
2.4. Identificación	Esta debidamente identificado con el nombre. No cuenta con el número de ruta (ver figura 3)	Ninguno aparente	Evaluar la necesidad de incluir el número de ruta en la rotulación del puente.
2.5. Señalización • Captaluces • Demarcación horizontal • Delineadores verticales • Marcadores de objeto	No hay delineadores verticales ni marcadores de objeto (ver figura 3).	La inexistencia de delineadores verticales y marcadores de objeto aumentan el riesgo a accidentes de tránsito en condiciones de escasa visibilidad.	Colocar elementos faltantes y seguir un plan de mantenimiento con el fin de mantener el puente bien señalado. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.
2.6. Iluminación	No contaba con iluminación, solo se observan las previstas (ver figura 4).	La ausencia de iluminación aumenta el riesgo de accidentes de tránsito.	Evaluar colocar iluminación. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.

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

Elementos	Observaciones	Riesgo	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento del puente	El puente presentaba sobrecapa asfáltica. Se observó que el asfalto presenta problemas de exudación leves (ver figura 5).	En presencia de agua un pavimento con problemas de exudación se torna resbaloso por lo que constituye un riesgo para los vehículos.	Remediar los problemas en la carpeta asfáltica. Procurar la asesoría de un profesional experto en asfaltos.
3.2. Bordillos y sistema de drenaje del puente	La losa presentaba perforaciones circulares con extensión de tubo flexible para el drenaje. La extensión del tubo era insuficiente según AASTHO LRFD 2012 por lo que contribuye a corroer los elementos metálicos. (ver figura 6) En los bordillos se acumulaban sedimentos y agua en gran cantidad cuando se obstruyen los drenajes (ver figura 6).	Un mal drenaje contribuye al deterioro de elementos metálicos como se observa en la figura 7. La acumulación de sedimentos podría hacer resbalosa la ruta. La formación de charcos podría dar problemas por hidroplaneo.	Mantenimiento periódico del sistema de drenajes y bordillos. Extensión de las salidas de los tubos de drenajes según AASTHO LRFD.
3.3. Juntas de expansión	Junta de perfil elastomérico deteriorado o faltante en sectores (máxime en la junta ubicada en el acceso 1) Detalle en acera en mal estado (ver figura 7). Se observó evidencia de filtraciones al bastión (ver figura 13).	Una mala condición de las juntas puede limitar la capacidad de desplazamiento del puente. Filtraciones afectan los elementos en la subestructura.	Reparar daños o substituir la junta, y dar mantenimiento a las juntas en buen estado actual. Reparar los sellos de juntas en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en sistemas de impermeabilización para juntas de puentes.
3.4. Accesos <ul style="list-style-type: none"> Superficie de rodamiento Rellenos de aproximación 	Se observó que el asfalto presenta problemas de exudación leves (ver figura 5).	En la presencia de agua un pavimento con problemas de exudación se tornan resbalosos por lo que constituye un peligro para los	Remediar los problemas en la carpeta asfáltica.

<ul style="list-style-type: none"> • Taludes • Muros de retención • Losa de aproximación 		vehículos.	
3.5. Sistema de drenaje de los accesos	Agua drena de la calle por pendiente. No se observó algún sistema de control de aguas.	La ausencia de un sistema de drenaje puede provocar daños en las estructuras de contención y taludes de los accesos y bastiones.	Evaluar la necesidad de construir un sistema de drenaje en los accesos.
3.6. Vibración	Vibración leve al centro del claro de las vigas.	Disconfort de los peatones para cruzar el puente. Posibilidad de caída de peatones dado ausencia de baranda.	Evaluar la colocación de baranda en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.
3.7. Cauce del río	Obstruido en zonas puntuales por escombros (ej.: árboles) y sedimentos (ver figura 8). Concesión de extracción de materiales a circa 200 m aguas arriba del puente (ver figura 9).	Obstrucción constituye una pérdida de capacidad hidráulica incrementando el riesgo de posibles daños en rellenos de aproximación y socavación de bastiones y pilas.	Evaluar los posibles efectos negativos (ej: erosión) de la concesión extracción de materiales vecina al puente. Procurar la asesoría de un profesional experto en hidrología e hidráulica de ríos, para evaluar riesgos.

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

Elementos	Observaciones	Riesgo	Recomendaciones
4.1. Tablero (losa de concreto).	<p>Cara superior no observable por capa de asfalto. Ver 3.1 Superficie de rodamiento del puente.</p> <p>En la cara inferior se observó en algunos sectores la presencia de grietas en una dirección orientadas transversalmente al puente con la presencia de eflorescencia y sin patrón de espaciamiento aparente. Los daños son mayores hacia los extremos (ver figura 10).</p> <p>Una deformación vertical se observó en el pavimento y acera. No se reflejaba como una deflexión en la viga principal de soporte de la superestructura (ver figura 11) por lo que podría ser producto de un asentamiento en la pila 1.</p>	<p>Los daños en la losa no tratados a tiempo pueden evolucionar y conllevar a un aumento de las vibraciones, un pobre desempeño de la viga compuesta (losa-viga) y a disconformidades en la superficie de rodamiento por generación de grietas y baches.</p> <p>La deformación vertical puede provocar acumulaciones de agua y por tanto el riesgo de hidropneumático. Además el agua acumulada en gran cantidad puede generar que el tránsito frene repentinamente por los que se podría dar un accidente de tránsito.</p>	<p>Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo del daño en los puntos observados.</p> <p>Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural.</p>
4.2. Vigas principales de concreto	<p>Eflorescencia generalizada en los elementos con presencia de grietas verticales finas (no accesibles a medición de espesor, ver figura 12). Sin evidente patrón de espaciamiento.</p>	<p>En el estado actual no conlleva riesgos evidentes. Pero la falta de mantenimiento podría agravar las deficiencias observadas.</p>	<p>Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo de las grietas verticales.</p> <p>Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural.</p>
4.3. Vigas Diafragma	<p>No hay observaciones.</p>	<p>Ninguno aparente.</p>	<p>Ninguna.</p>

Tabla No. 5. Estado de conservación de la subestructura

Elementos	Observaciones	Riesgo	Recomendaciones
5.1. Apoyos en bastiones y pilas (longitud de asiento, estado del apoyo)	<p>En los apoyos se observaron filtraciones producto del mal estado de las juntas de expansión (ver figura 13).</p> <p>El detalle de remate de las vigas no permitía el libre desplazamiento de la superestructura como se observa en la figura 14. El asiento medido en las pilas es de 28 cm.</p> <p>Apoyos de neopreno tanto en bastiones como en pilas. Se observo en la pila 3 neoprenos deformados por cortante (ver figura 15).</p>	<p>Las filtraciones pueden conllevar a un deterioro de los apoyos.</p> <p>Una muy limitada posibilidad de la superestructura a trasladarse tanto longitudinal como transversalmente puede llevar a daños en la misma en casos de sismos fuertes.</p>	Ver 3.3 Juntas de expansión.
5.2. Bastiones y aletones	Los bastiones recibían agua filtrada desde las juntas de expansión (ver figura 13).	Las filtraciones pueden llevar a un deterioro de los bastiones.	Ver 3.3 Juntas de expansión.
5.3. Taludes frente a los bastiones	No fueron inspeccionados los taludes de protección frente al bastión por encontrarse bajo tierra.	Ninguno evidente.	Ninguna.
5.4. Pilas (viga cabezal, cuerpo)	Presencia de escombros retenidos por las pilas (ver figura 9).	Ver 3.7 Cauce del río.	Ver 3.7 cauce del río.
5.5. Cimentaciones (pilas y bastiones)	<p>No se tiene acceso visual a las cimentaciones ni se tienen reportes previos que indiquen problemas de socavación en el puente.</p> <p>La pila 1 esta cimentada directamente sobre una arena limosa de consistencia blanda.</p>	Riesgos por socavación y licuefacción en caso de sismo. En particular para la pila 1 cimentada sobre arena limosa blanda y que presenta una cimentación superficial.	<p>Procurar la asesoría de un profesional experto en hidrología e hidráulica de ríos y geotecnia para evaluar riesgos.</p> <p>Realizar estudio de susceptibilidad de licuefacción de la capa de arena limosa blanda.</p>



Figura 1: Detalle de conexión en barrera vehicular, falta de mantenimiento evidente.

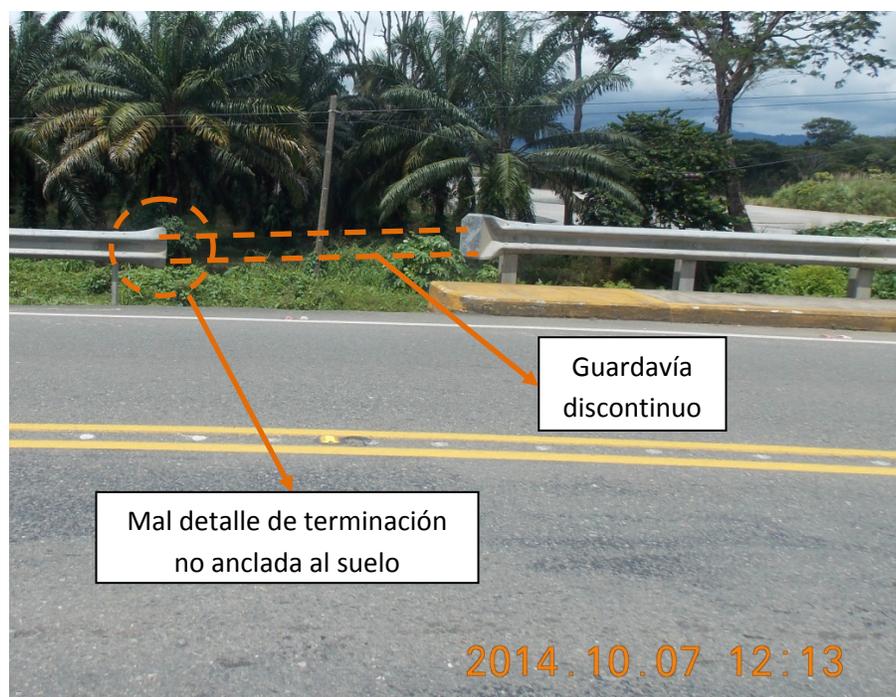


Figura 2: Discontinuidad de guardavía. Mal detalle de terminación de guardavía (aquí no aplica el anclaje porque debe ser continuo).



Figura 3: Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales.



Figura 4: Prevista para colocar postes de iluminación.



Figura 5: Exudación leve en la capa asfáltica.



Figura 6: Extensión insuficiente del tubo de drenaje y acumulación de agua y sedimentos en los bordillos.

Informe No. LM-PI-UP-PN12-2014	Fecha de emisión: 15 de diciembre de 2014	Página 22 de 50
--------------------------------	---	-----------------



Figura 7: Detalle de junta de expansión agrietada y daños en junta de la acera.



Figura 8: Presencia de escombros y acumulación de sedimentos en sectores del cauce.



Figura 9: Extracción de materiales en el cauce.



Figura 10: Eflorescencia y agrietamiento transversal en extremo de losas.



Figura 11: Evidencia de deformación vertical.

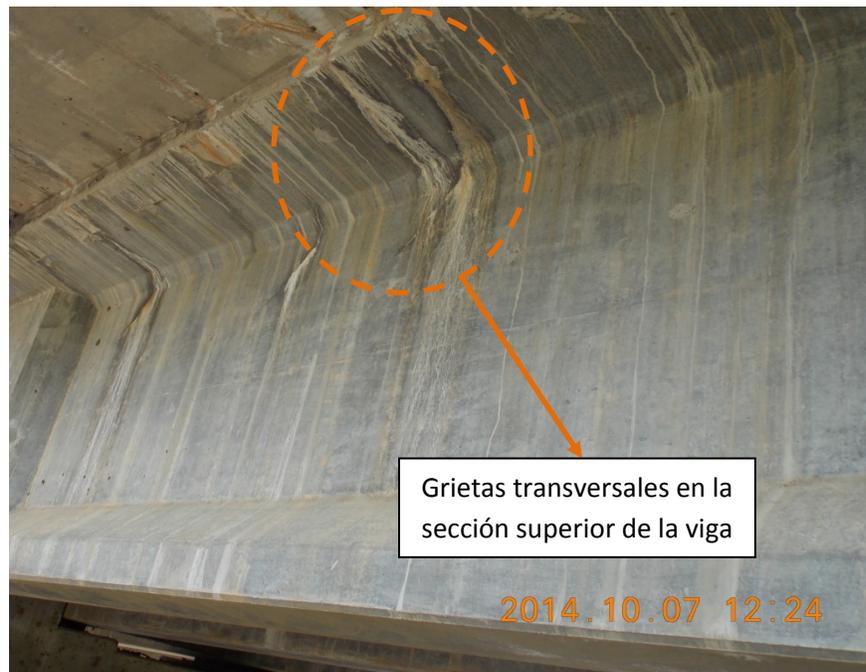


Figura 12: Eflorescencia y agrietamiento vertical en vigas.



Figura 13: Filtraciones de agua en bastión.



Figura 14: Detalle de unión superestructura-bastión.



Figura 15: Almohadilla de neopreno deformada en asiento de viga en pila.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente sobre el río Naranjo ubicado en la ruta nacional conocida como la costanera (Ruta Nacional No. 34). Las Tablas No. 2 a No. 5 muestran en 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 DEFICIENTE debido a que:

- a. el puente requiere de acciones inmediatas de mantenimiento general, el mejoramiento de varios aspectos relacionados con sus condiciones actuales de seguridad vial y juntas de expansión;
- b. presenta daños por eflorescencia y agrietamiento tanto en las vigas principales como la losa, sin embargo, la estructura no presenta indicios de procesos irreversibles tanto en la superestructura como la subestructura que se evidenciarían por la presencia vibraciones significativas o existencia de grietas importantes, inclinaciones y/o deflexiones de los elementos estructurales.

Además, se observó lo siguiente:

- c. la pila 1 tiene un cimiento superficial apoyado directamente sobre una arena limosa de consistencia blanda lo que lo hace vulnerable a socavación y, en caso de sismo, al fenómeno de licuefacción de suelos;
- d. el detallado de guardavías es inadecuado;
- e. el estado de mantenimiento del guardavía, los drenajes en el puente y los bordillos es pobre por lo que se da acumulación de sedimentos;
- f. el puente no cuenta con delineadores verticales o marcadores de objeto;
- g. la carpeta asfáltica presenta problemas de exudación;

- h. filtraciones de agua y deterioro de las juntas de expansión;
- i. las aceras no cumplen con la ley 7600 y no están provistas de barandas;
- j. presencia de escombros en las pilas y cause;
- k. deformación por esfuerzos de corte en almohadillas de neopreno en pilas;
- l. deterioro en la pila y bastiones debido a filtraciones de agua desde las juntas de expansión.

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

1. Procurar la asesoría de profesionales expertos en seguridad vial, análisis estructural, diseño de puentes, hidráulica de ríos, hidrología, presupuestos, ingeniería en construcción, sistemas constructivos para puentes, para evaluar las deficiencias observadas e implementar las medidas que la administración considere pertinentes.
2. Realizar un estudio de licuefacción de suelos para evaluar la susceptibilidad del terreno a licuarse y la vulnerabilidad de sistema de cimentación superficial en la pila 1.
3. Realizar tareas periódicas de limpieza y mantenimiento del puente.
4. Corregir discontinuidades en los guardavías.
5. Construir las aceras cumpliendo con lo establecido en la ley 7600.
6. Corregir las inconformidades correspondientes a la seguridad vial señaladas en este informe.
7. Reparar daños o substituir juntas de expansión.
8. Remediar problemas de exudación en la carpeta asfáltica.
9. Remover escombros en las pilas del puente.
10. Dar seguimiento de inspección periódica a los daños leves observados en vigas y losas.

El presente informe representa la primera inspección visual detallada realizada por el LANAMME UCR al puente sobre el río Naranjo. Existe el detalle fotográfico de una visita previa al sitio realizada en el 2010 donde se observa que aspectos como el daño significativo del sello de la junta de expansión data ya desde esa época.

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.

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

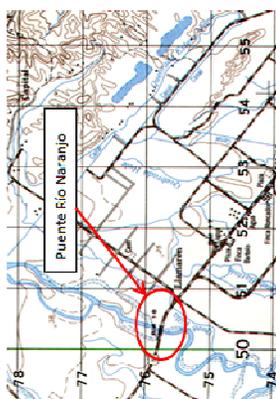
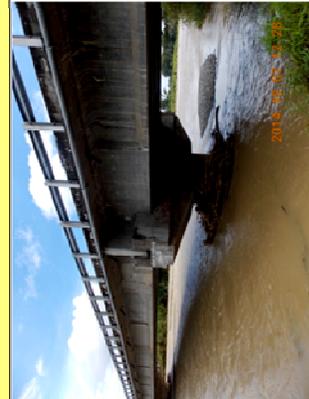
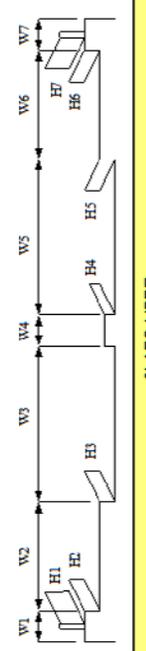
CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los 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

Página intencionalmente dejada en blanco

DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES												
NOMBRE DEL PUENTE		Rio Naranjo		PROVINCIA	Puntarenas	ADMINISTRADO POR	CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)			DIA	MES	AÑO
No DE LA RUTA	34	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	LATTUD NORTE	9	25	49	FECHA DE DISEÑO		
KILOMETRO	107,300	km		DISTRITO	Quepos	L'NGRITUD OESTE	84	7	4,5	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		
UBICACION												
												
												
OBSERVACIONES												
NA = No Aplica, ND = Informacion No Disponible, SR = Sin restriccion. Fecha de construccion segun los planos as build. El desvio mas corto se calculo atravez de la zona de los santos y luego la ruta 2. Cconteo de transito se tomo del anuario de transito del 2013 publicado por el MOPT, donde los vehiculos pesados se contaron a partir de la clasificacion "buses". La altura libre inferior se inspecciono.												
DIMENSIONES												
ANCHO TOTAL		11,100		m		CALZADA		8,500		m		
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7					
W(m)	0,250	1,350	4,250	0,000	4,250	1,050	0,250					
H(m)	0,000	0,540	0,210	0,000	0,210	0,640	0,000					
												
CLARO LIBRE												
ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR		NA		m		WAPROX		10,4		
		INFERIOR		3		m						
ANTECEDENTES DE INSPECCION												
DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION								
				ND								
ANTECEDENTES DE REHABILITACION												
DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS								
				ND								
ELEMENTOS BASICOS												
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Dominical										
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente										
CARGA VIVA		I-S 20-44 + 25%										
LONGITUD TOTAL		198,40		m								
ESPECIFICACION		AASHTO '996										
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1										
No. DE TRAMOS		4										
No. DE SUB ESTRUCTURA		5										
LONGITUD DE DESVIO		214		km								
PENDIENTE LONGITUDINAL		0		%								
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA		MES		AÑO						
		NA		NA		NA						
SERVICIOS PUBLICOS		1		agua		3						
		2				4						
CRUZA SOBRE		1		Rio Naranjo								
		2										
TIPO		Asfalto										
PAVIMENTO		ESPESOR		ORIGINAL		0		mm				
				SOBRECAPA		ND		mm				
AÑO		2011		Year								
CONTEO DE TRAFICO		TOTAL DE VEHICULOS		3,690		Car						
		% DE VEHICULOS PESADOS		22,44		%						
RESTRICCIONES		POR CARGA		SR								
		POR ALTURA		NA								
		POR ANCHO		SR								

DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)											
NOMBRE DEL PUENTE		Río Icaranjo		ADMINISTRADO		COMAVI ZONA 3-2 (Sector control 60-11)					
No. DE LA RUTA		34		PROVINCIA		Puntarenas		LATITUD NORTE		9 ° 25 ' 49 "	
CLASIFICACION		Nacional		CANTON		Aguirre		FECHA DE DISEÑO		ND	
KILOMETRO		107,300		LOCALIDAD		Quepos		LONGITUD OESTE		84 ° 7 ' 4,5 "	
No. DE TRABAJOS		4		MATERIALES		Superestructura		TIPOS		Tipo T	
No. DE ESTRUCTURA		1		ALINEACION DE PLANTA		Concreto reforzado		LONGITUD TOTAL		196,40 m	
Razon		Racio		LOSA		Viga continua		TRAMO MAXIMO		138,40 m	
No. DE ESTRUCTURA		1		TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		expansivo		CARACTERISTICAS DE PINTURA		No. DE PRINCIPALES	
UBICACION INICIAL		rigido		UBICACION FINAL		expansivo		AREA PINTADA		FECHA DE ULT. PINTURA	
ESPAESOR		0,20 m		MATERIALES		Concreto reforzado		DIA		MES	
OBSERVACIONES		NA									
NA = No Aplica.											
Basión 1: apoyo rígido anclado en basión; vigas sobre a machadillas de neopreno (según planos). Basión 2: apoyos de expansión con almohadilla de neopreno. En pilas apoyos sobre a machadilla de neopreno.											

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

NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		Puntarenas		CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		DIA		AÑO																																																																																					
No. DE LA RUTA	C.-AS-FICACION	LOCALIDAD	CANTON	TIPO	FORMA	TIPO	TIPO DE PILOTES	INICIAL	FINAL	MES	AÑO																																																																																				
KILOMETRO		DISTRITO		ANCHO	LARGO	LARGO																																																																																									
34	Nacional			10,60 m	0,75 m	10 m	Concreto reforzado	rigido	expansivo	0	0																																																																																				
107,300	km			3,25 m	1,20 m	5,5 m	NA	expansivo		12	2006																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">BASTION - PILA</th> <th colspan="4">FUNDACION</th> <th colspan="4">APOYO</th> </tr> <tr> <th>No. DE</th> <th>MATERIALES</th> <th>TIPO</th> <th>ALTIMETRIA</th> <th>ANCHO</th> <th>LARGO</th> <th>TIPO</th> <th>TIPO DE PILOTES</th> <th>INICIAL</th> <th>FINAL</th> <th>ANCHO DE ASIENTO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>zapabal sobre pilotes</td> <td>8,86 m</td> <td>10,60 m</td> <td>0,75 m</td> <td>Pilotes</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>rigido</td> <td>expansivo</td> <td>NA</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Columna sencilla</td> <td>10,40 m</td> <td>3,25 m</td> <td>1,20 m</td> <td>Superficial</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td></td> <td>0,15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Columna sencilla</td> <td>10,40 m</td> <td>3,25 m</td> <td>1,20 m</td> <td>Superficial</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td></td> <td>0,15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Columna sencilla</td> <td>10,40 m</td> <td>3,25 m</td> <td>1,20 m</td> <td>Superficial</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td></td> <td>0,15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>Concreto reforzado</td> <td>Marco con pantalla</td> <td>10,26 m</td> <td>10,60 m</td> <td>1,15 m</td> <td>Superficial</td> <td>NA</td> <td>expansivo</td> <td>expansivo</td> <td>0,28</td> <td>m</td> </tr> </tbody> </table>												BASTION - PILA				FUNDACION				APOYO				No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTIMETRIA	ANCHO	LARGO	TIPO	TIPO DE PILOTES	INICIAL	FINAL	ANCHO DE ASIENTO		B1	Concreto reforzado	zapabal sobre pilotes	8,86 m	10,60 m	0,75 m	Pilotes	Concreto reforzado	rigido	expansivo	NA	m	P1	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	Superficial	NA	expansivo		0,15	m	P2	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	Superficial	NA	expansivo		0,15	m	P3	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	Superficial	NA	expansivo		0,15	m	B4	Concreto reforzado	Marco con pantalla	10,26 m	10,60 m	1,15 m	Superficial	NA	expansivo	expansivo	0,28	m
BASTION - PILA				FUNDACION				APOYO																																																																																							
No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTIMETRIA	ANCHO	LARGO	TIPO	TIPO DE PILOTES	INICIAL	FINAL	ANCHO DE ASIENTO																																																																																					
B1	Concreto reforzado	zapabal sobre pilotes	8,86 m	10,60 m	0,75 m	Pilotes	Concreto reforzado	rigido	expansivo	NA	m																																																																																				
P1	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	Superficial	NA	expansivo		0,15	m																																																																																				
P2	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	Superficial	NA	expansivo		0,15	m																																																																																				
P3	Concreto reforzado	Columna sencilla	10,40 m	3,25 m	1,20 m	Superficial	NA	expansivo		0,15	m																																																																																				
B4	Concreto reforzado	Marco con pantalla	10,26 m	10,60 m	1,15 m	Superficial	NA	expansivo	expansivo	0,28	m																																																																																				
OBSERVACIONES																																																																																															
<p>NA = No Aplica.</p> <p>La altura en pilas y bastiones incluye al espesor del cimientado y la viga superior del elemento, incluyendo las llaves de corte para las pilas.</p> <p>Bastion 1: apoyo rigido anclado en bastion por vigas de arricestre, vigas sobre almohadillas de neopreno (según planos), Bastion 2: apoyos de expansion con almohadilla de neopreno. En pilas, apoyos sobre almohadilla de neopreno. Las vigas continuas en las pilas tienen una posibilidad de movimiento de 15 entre llaves de corte, en el bastion 2 la distancia es de 0,28 antes de llegar a tope con la llave de corte.</p> <p>En el bastion 1 hay 77 pilotes de concreto reforzado de 0,45 x 0,45m, con dos filas externas separadas 0,9m e inclinadas 10 grados. Hay un total de 21 pilotes irracados de forma vertical en el centro de la cimentación pilotada.</p> <p>La pila 1 consta de una cimentación superficial y esta cimentada según planos en una capa de arena limosa de consistencia blanda por lo que podría experimentar asentamientos importantes o sufrir daño en caso de...</p>																																																																																															

DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Naranjo		PROVINCIA	Puntarenas	ADMINISTRADO POR	COMAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)			DIA	MES	AÑO				
	No. DE LA RUJTA	CLASIFICACION				LOCALIDAD	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE				FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		
KILOMETRO	34	Nacional	CANTON	Aguira		9 ° 25 '	84 ° 7 '	4,5 "	ND	0	0				
	107,300	km	DISTRITO	Quepos		84 ° 07'	78 ° 45'		-	12	2006				
No.	1	UBICACION	Rotulo		No.	2	UBICACION	Linea de centro		No.	3	UBICACION	Vista general		
NOTA	Vista desde el acceso Oeste		DIA	MES	AÑO	Vista desde el acceso Este		DIA	MES	AÑO	Vista desde el costado Norte, acceso Oeste		DIA	MES	AÑO
No.	4	UBICACION	Vista lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior		No.	6	UBICACION	Cauce del río		
NOTA	Vista desde el costado Norte, acceso Este		DIA	MES	AÑO	Vista desde el bastión 1		DIA	MES	AÑO	Vista aguas arriba		DIA	MES	AÑO
No.	7	UBICACION	Vista desde el costado Norte, acceso Oeste		No.	8	UBICACION	Vista desde el bastión 2		No.	9	UBICACION	Vista aguas abajo		

ANEXO C

Formulario de inspección rutinaria

Página intencionalmente dejada en blanco

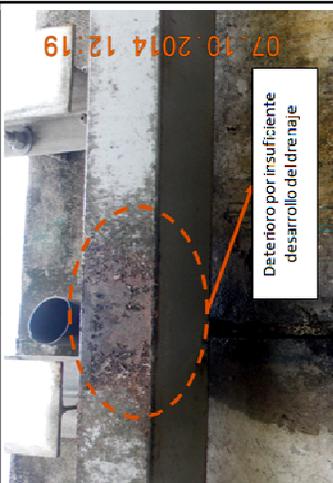
DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADMINISTRADO POR		No. DE ESTRUCTURA							
INOMBRE DEL PUENTE	34	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	Agajine	Quepos	LATITUD NORTE	5 ° 25 ' 49 "	LONGITUD OESTE	84 ° 7 ' 4.5 "	FECHA DE DISEÑO	ND	DIA	MES	AÑO	
KILOMETRO	107,300	km			DISTRITO							FECHA DE COMIENZO DE CONSTRUCCION				12	2006
1 TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO																	
ITEM	1. OROLOGIACION	2. ZONICOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. AGRIETE DE REFUERZO	7. AGRIETE DE REFUERZO	8. AGRIETE DE REFUERZO	9. AGRIETE DE REFUERZO	10. AGRIETE DE REFUERZO	11. AGRIETE DE REFUERZO	12. AGRIETE DE REFUERZO	13. AGRIETE DE REFUERZO	14. AGRIETE DE REFUERZO	15. AGRIETE DE REFUERZO	16. AGRIETE DE REFUERZO	17. AGRIETE DE REFUERZO
1. PAVIMENTO	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. BARRANDA (ACERO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. BARRANDA (CONCRETO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. JUNTA DE EXPANSION	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. LOSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. PINTURA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. VIGA DIAGONAL DE CONCRETO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11. ACOTOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12. PARASOBERA Y ALETAS (BASTON)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTON)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14. BARRILLO (PILA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

COMENTARIOS
Ve los comentarios en las hojas adjuntas

EVALUACION	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACION
1	Ningun dano visible	Sn Socavacion
2	En pocos lugares	Tendencia a socavarse
3	En muchos lugares	Socavacion no peligrosa
4	En manos de la mitad	Socavacion peligrosa
5	En la mayoría de las partes	Condición de Emergencia

FECHA	INSPECCION	NOBRE DE INSPECTOR	FIRMA
7	10	2014	Ing. Jorge Muñoz Barrientes

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)**

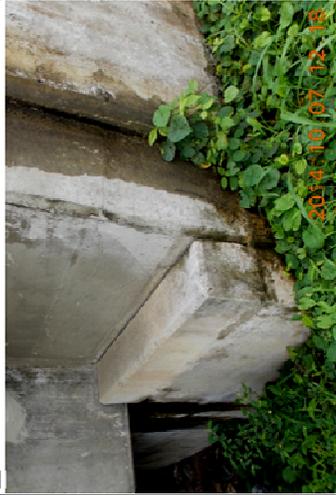
NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Fuentes		ADMINISTRADO POR		COMAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		NO.		1		3	
No. DE LA RUTA	34	CLASIFICACION	Nacional	LOCALIDAD	CANTON	Aguirre	Quepos	LATTUD NORTE	9 ° 25 '	LONGITUD OESTE	84 ° 7 '	FECHA DE DISEÑO	ND	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	0	12	2006
KILOMETRO	107,300	UBICACION	km	UBICACION	Acceso Oeste	UBICACION	Acceso Oeste	UBICACION	3	UBICACION	Acceso Oeste	UBICACION	Acceso Oeste	UBICACION	Acceso Oeste	UBICACION	Acceso Oeste
NOTA	Detalle de conexión en barrera vehicular, falta de mantenimiento evidente	DIA		MES		AÑO		NOTA	Discontinuidad de guardavía. Mal detalle de terminación de guardavía	DIA		MES		AÑO		NOTA	Rotulación del puente y ausencia de delineadores verticales
No.	4	UBICACION		No.	5	UBICACION	Acceso Oeste	No.	6	UBICACION		No.	6	UBICACION		NOTA	Extensión insuficiente del tubo de drenaje
 <p>2014-10-07 12:35</p>		 <p>Guardavía discontinuo</p> <p>Mal detalle de terminación no anclada al suelo</p> <p>14 10 07 12:13</p>		 <p>Mancha que evidencia la exudación</p> <p>2014-10-07 12:09</p>		 <p>Deterioro por insuficiente desarrollo del drenaje</p> <p>07 10 2014 12:19</p>											
NOTA	Previsia para colocar postes de iluminación	DIA		MES		AÑO		NOTA	Exudación leve en la capa asfáltica	DIA		MES		AÑO		NOTA	
No.		UBICACION		No.		UBICACION		No.		UBICACION		No.		UBICACION		NOTA	

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADMINISTRADO POR		CCNAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		NO.		2		3															
No. DE LA RUTA	34	CLASIFICACION	Nacional	CANTON	AGUIRE	LATITUD NORTE	9 ° 25 '	LONGITUD OESTE	84 ° 7 '	FECHA DE DISEÑO	ND 0 0	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	ND	0	0	0	0														
KILOMETRO	107,300	UBICACION	107,300	DISTRITO	QUEPOS	UBICACION	84 ° 7 '	UBICACION	9	UBICACION	9	UBICACION	9	UBICACION	9	UBICACION	9	UBICACION													
No. 7	7	UBICACION	Costado Noroeste	No. 8	8	UBICACION	Costado Noroeste	No. 9	9	UBICACION	Agua arriba Río Naranjo	No. 10	10	UBICACION	Detalle de junta de expansión agrietada	No. 11	11	UBICACION	Presencia de escombros y acumulacion de sedimentos en sectores del cauce	No. 12	12	UBICACION	Extracción de materiales en el cauce								
2014.10.07.13.07		DIA	MES	AÑO	2014	10	07	13	07	NOTA	Detalle de junta de expansión agrietada	DIA	MES	AÑO	2014	10	07	13	07	NOTA	Eflorescencia y agrietamiento transversal en extremo de losas	DIA	MES	AÑO	2014	10	07	12	26	NOTA	Grietas transversales en los extremos de la losa
07.10.2014.11.55		DIA	MES	AÑO	07	10	2014	11	55	NOTA	Evidencia de deformación vertical en la superficie de ruedas y guardavías	DIA	MES	AÑO	2014	10	07	12	24	NOTA	Eflorescencia y agrietamiento vertical en vigas	DIA	MES	AÑO	2014	10	07	12	30	NOTA	Grietas transversales en la sección superior de la viga
2014.10.07.12.30		DIA	MES	AÑO	2014	10	07	12	30	NOTA	Extracción de materiales en el cauce	DIA	MES	AÑO	2014	10	07	12	24	NOTA	Evidencia de deformación vertical en la superficie de ruedas y guardavías	DIA	MES	AÑO	2014	10	07	12	24	NOTA	Grietas transversales en la sección superior de la viga

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)



NOMBRE DEL PUENTE		Río Naranjo		PROVINCIA		Puntarenas		ADMINISTRADO POR		CONAVI ZONA 3-2 (Seccion control 60111)		No. 15		UBICACION		Pila 3		
No. DELA RUTA	CLASIFICACION	No. DE LA RUTA	KILOMETRO	CANTON	DISTRITO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	DA	MES	AÑO	DA	MES	AÑO	
34	Nacional	107,300	km			9 ° 25 ' 49 "	84 ° 7 ' 4,5 "			ND	0	0	0	0				2006
No. 13	UBICACION	Bastión 1		No. 14	UBICACION	Bastión 1		No. 15	UBICACION	Pila 3								
Filtración de agua en bastión por pobre sello en junta de expansión				Detalle de unión superestructura bastión				Almohadilla de neopreno deformada en asfalto de viga en pila										
NOTA	Filtradores de agua en bastión	DIA	MES	AÑO	NOTA	Detalle de unión superestructura bastión	DIA	MES	AÑO	NOTA	Almohadilla de neopreno deformada en asfalto de viga en pila	DIA	MES	AÑO				
No.	UBICACION			No.	UBICACION			No.	UBICACION									
NOTA		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO				

DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)									
NOMBRE DEL PUENTE		Río Rarajío		PROVINCIA		Puntarenas		ADMISTRADO	
NO. DE LA RUTA		34		CANTON		Aguirre		LATTLD NORTE	
KILOMETRO		107,300		LOCALIDAD		Quepos		LONGITUD OESTE	
ELEMENTO		*ITEV Nº		OBSERVACIONES		RECOMENDACIONES		NO.	
								DIA	
								MES	
								AÑO	
2.1 BARRERA VEHICULAR	3	Existía una estructura de guardavías soportada por una viga I de acero. Algunos elementos presentaban materia vegetal y suelos en la unión con la losa (ver figura 1)		Se recomienda hacer limpieza periódica de la estructura así como también planificar regularmente la aplicación de pinturas contra la oxidación en el futuro. Evaluar si la barrea cumple con AASHTO LRFD 2012. Procurar la asesoría de profesionales expertos en seguridad vial y en diseño estructural		CONAV ZONA 3-2 (Secc en control 60'11)		4	
2.2 GUARDAVÍAS	No está contemplado en el form. Iatec	Cercao al puente se discontinuaba el elemento presentando también una terminación inadecuada (ver figura 2).		Se recomienda limpieza y corregir discontinuidades y dar una adecuada terminación anclada al ferreño de los guardavías, siguiendo las recomendaciones de fabricante El guardavía debe estar anclado a la barrea vehicular para proveer rigidez. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.		9 6 25		FECHA DE DISEÑO	
2.3 ACERAS Y SUS ACCESOS	No está contemplado en el form. Iatec	No cumple con el mínimo de 1,20m exigido por la ley 7600 (línea 1.0E). Sin embargo no se observaron peñones. Barrera vehicular tiene 60cm y no había detalle adicional de barrea para que cumpla los 90 cm estipulados por la ley. Tampoco posee una rampa de acceso. La altura de la acera respecto a la calzada era mayor a 10 cm (21 cm)		El guardavía debe estar anclado a la barrea vehicular para proveer rigidez. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial. Construir las aceras, sus accesorios y accesos según lo estipulado por la ley 7600.		45		RECOMENDACIONES	
2.4 IDENTIFICACIÓN	No está contemplado en el form. Iatec	Esta debidamente identificado con el nombre. No cuenta con el número de ruta (ver figura 3)				84 6 7		CONSTRUCCION	
2.5 SEÑALIZACIÓN	No está contemplado en el form. Iatec	No hay delineadores verticales ni marcadores de objeto (ver figura 3)							
2.6 ILUMINACIÓN	No está contemplado en el form. Iatec	No contaba con iluminación, solo se observan las previstas (ver figura 4)							
* ITEV N.º SE REFIERE A LOS TEMAS CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN (GRADO DE DAÑO)									

mopt
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)**

NOMBRE DEL PUENTE		30 Nariño		Puntarenas		ADMISTRADO POR		COMAVI ZONA 3.2 (Sección: control 6011)		NO.	
No. DE LA JUNTA	CLASIFICACION	Nacional	Ag. Aire	CANTON	Ag. Aire	LATITUD NORTE	9 9 25	FECHA DE DISEÑO	NO	DIA	MES
KILOMETRO	107,330	km	Quepos	DISTRITO	Quepos	LONGITUD OESTE	84 0 7	FECHA DE CONCURRENCIA DE CONSTRUCCION	12	AÑO	0
<p>* ITEM N°</p> <p>3.1 SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL PUENTE</p> <p>El puente presentaba sobre-capas asfáltica. Se observó que el asfalto presenta problemas de excavación livés (ver figura 5).</p> <p>3.2 BORDILLOS Y SISTEMA DE DRENAJE DEL PUENTE</p> <p>La losa presentaba perforaciones circulares con extensión de tubo flexible para el drenaje. La extensión de tubo era insuficiente según AASHTO LRFD 2012 por lo que contribuye a corroer los elementos metálicos (ver figura 6).</p> <p>3.3 JUNTAS DE EXPANSION</p> <p>Junta de perfil elastomérico deteriorado o faltante en sectores (máximo en la junta ubicada en el acceso 1) (ver figura 7). Se observó evidencia de filtraciones al bastión (ver figura 4).</p> <p>3.4 ACCESOS</p> <p>Superficie de rodamiento - Relamos</p> <p>3.5 SISTEMA DE DRENAJES DE LOS ACCESOS</p> <p>Agua dreña de la calle por pendiente. No se observó algún sistema de control de aguas.</p> <p>3.6 VIBRACION DEL PUENTE</p> <p>Vibración leve al centro del claro de las vigas.</p> <p>3.7 CAUCE DEL RIO</p> <p>Obstruido en zonas puntuales por escombros (ej.: arboles) y sedimentos (ver figura 8). Concesión de extracción de materiales a circa 200 m aguas arriba del puente (ver figura 9).</p>											
<p>* ITEM N° SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCION (GRABO DE DATO)</p>											
<p>RECOMENDACIONES</p> <p>Remediar los problemas en la carpeta asfáltica. Procurar la asesoría de un profesional experto en asfalts.</p> <p>Mantenimiento periódico del sistema de drenajes y bordillos. Extensión de las salidas de los tubos de drenajes según AASHTO LRFD</p> <p>Reparar daños o sustituir la junta, y dar mantenimiento a las juntas en buen estado actual. Reparar los sellos de juntas en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en sistemas de impermeabilización para juntas de expansiones.</p> <p>Remediar los problemas en la carpeta asfáltica.</p> <p>Evaluar la necesidad de construir un sistema de drenaje en los accesos.</p> <p>Evaluar la colocación de baranda en las aceras. Procurar la asesoría de un profesional experto en seguridad vial.</p> <p>Evaluar los posibles efectos negativos (ej.: erosión) de la concesión extracción de materiales vecina al puente. Procurar la asesoría de un profesional experto en hidrología e hidráulica de ríos, para evaluar riesgos.</p>											

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)**

		Río Naranjo		Provincias		COMAMI ZONA 3-2 (Sección control 60'11)		NO. 3		4	
NOMBRE DEL PUENTE	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	NACIONAL	LOCALIDAD	CANTON	AGUERA	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	DIA	MES	AÑO
KILOMETRO	34	107,300	km	DISTRITO	Quepas	9	25	49	ND	0	0
ELEMENTO	* ITEM N°	OBSERVACIONES									
4.1. TALLERO (Cosa de concreto, Rejilla de acero, Tablero de acero, tablero de madera)	5	4. SUPERESTRUCTURA DE VIGAS DE CONCRETO Inspección visual periódica del puente para evaluar el desarrollo del daño en los puntos observados. Procurar la asesoría de un profesional experto en ingeniería estructural. Cara superior no observable por capa de asfalto. Ver 3.1 Superficie de rodamiento del puente. En la cara inferior se observó en algunos sectores la presencia de grietas en una dirección orientadas transversalmente al puente con la presencia de eflorescencia y sin patrón de espaciamiento aparente. Los daños son mayores hacia los extremos (ver figura 10). Una deformación vertical se observó en el pavimento y acera. No se reflejaba como una deflexión en la viga principal de soporte de la superestructura (ver figura 11) por lo que podría ser producto de un asentamiento en la pia 1.									
4.2 VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO	9	Eflorescencia generalizada en los elementos con presencia de grietas verticales finas (no accesibles a medición de espesor, ver figura 12). Sin evidente patrón de espaciamiento.									
4.3 VIGAS DIAPHRAGMA DE CONCRETO	10	No hay observaciones.									
* ITEM N° SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN (GRADO DE DAÑO)											
RECOMENDACIONES											

DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES (COMENTARIOS)										
NOMBRE DEL PUENTE	Rte. Numero		PROVINCIA		Puntarinas		ADMINISTRADO POR	NO. 4 / 4		
	No. de LA RUTA	C. CLASIFICACION	Localidad	CANTON	Agua	LONGITUD NORTE		CONAV. ZONA 3-2 (Seccion control 60111)	DIA	MES
KILOMETRO	107,300 km		Localidad	DISTRITO	Quijos	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONTROL SOBRE CONSTRUCCION	12	2005
ELEVENTO	ITEM N°		OBSERVACIONES							
5.1. APOYOS EN PILAS Y BASTIONES	*1		6. SUBESTRUCTURA							
- Estado del apoyo	*1		En los apoyos se observaron filtraciones producto del mal estado de las juntas de expansion (ver figura 13).							
- Longitud de asiento	*1		El detalle de remate de las vigas no permitia el libre desplazamiento de la superestructura como se observa en la figura 14. El asiento medido en las pilas es de 28 cm. Apoyos de neopreno tanto en bastiones como en pilas. Se observo en la pila 3 neoprenos deformados por cortante (ver figura 15).							
5.2. BASTIONES Y ALETONES	*2 y *3		Los bastiones recibian agua filtrada desde las juntas de expansion (ver figura 13).							
- Viga cabezal	*3		No fueron inspec: onados los taulos de proteccion frente a bastion por encontrarse bajo tierra.							
- Cuerpo del bastion	*3		Ninguna							
5.3. TAJUEDES FRENTA A LOS BASTIONES	*4 y *5		Presencia de escombreros retenidos por las pilas (ver figura 8)							
5.4. FILAS	*5		No se tiene acceso visual a las cimentaciones ni se tienen reportes previos que indiquen problemas de socavacion en el puente. La pila 1 esta cimentada directamente sobre una arena limosa de consistencia blanda.							
- Viga cabezal	*5		Procurar la asesoria de un profesional experto en hidrologia e hidraulica de rios y geotecnica para evaluar riesgos							
- Cuerpo de la pila	*5		Realizar estudio de susceptibilidad de licuacion de la capa de arena limosa blanda.							
5.5. CIMENTACIONES DE FILAS Y BASTIONES	*5		Ver 3.7 cauce del rio							
* ITEM N° SE REFIERE A LOS TEMAS CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCION (GRADO DE DAÑO)										