

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN08-2013

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO PIJIJE RUTA NACIONAL No. 1

Preparado por:
Unidad de Puentes

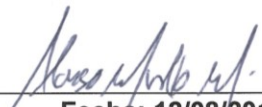
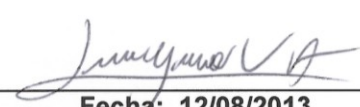
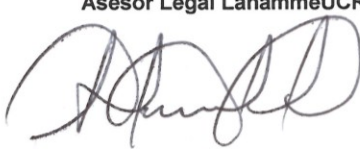




San José, Costa Rica
12 de agosto de 2013



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

1. Informe: LM-PI-UP-PN08-2013		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE RÍO PIJJE RUTA NACIONAL No. 1		4. Fecha del Informe 12 de agosto de 2013
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 inspección y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Pijje, en la Ruta Nacional No.1, 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 1, Río Pijje, Cañas-Liberia.	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 45
11. Inspección e informe preparado por: Jose Alonso Murillo Madrigal Asistente de Ingeniería Unidad de Puentes  Fecha: 12/08/2013	12. Inspección y revisión de informe por: Ing. Luis Guillermo Vargas Alas Unidad de Puentes  Fecha: 12/08/2013	
13. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 12/08/2013	14. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D. Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 12/08/2013	15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loria Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: 12/08/2013

Página intencionalmente dejada en blanco

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS.....	7
3. ALCANCE DEL INFORME	8
4. DESCRIPCIÓN	8
5. ESTADO DE CONSERVACION Y SEGURIDAD VIAL DEL PUENTE.....	13
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
ANEXO A CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE.....	29
ANEXO B FORMULARIO DE INVENTARIO	33
ANEXO C FORMULARIO DE INSPECCIÓN RUTINARIA.....	39

Página intencionalmente dejada en blanco

1. INTRODUCCIÓN

Este informe de inspección y evaluación estructural y funcional del puente sobre el Río Pijije, en la Ruta Nacional No.1, 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. La inspección a la estructura se realizó el día 20 de febrero de 2013.

El Ing. Kenneth Solano, director de la Unidad Ejecutora del Proyecto Cañas-Liberia, informó a la Unidad de Puentes que este puente va a ser sustituido. Información sobre la sustitución se incluye en el comunicado de prensa emitido por el MOPT el 22 de febrero de 2013 y titulado *"MOPT arranca con diseño y construcción de 18 puentes en ruta Cañas-Liberia"*. En dicho comunicado se informa sobre la sustitución de la superestructura del puente sobre el Río Pijije, el inicio de los trabajos para el 22 de febrero de 2013 y la duración del proyecto establecida en un plazo máximo de 18 meses. La información que aquí se reporta sirve para conocer la condición del puente previo a su sustitución.

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 realizada en sitio.
- b) Efectuar una inspección estructural y funcional de todos los componentes 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.

Informe No. LM-PI-UP-PN08-2013	Fecha de emisión: 12 de agosto de 2013	Página 7 de 45
--------------------------------	--	----------------

3. ALCANCE DEL INFORME

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

Se entiende por inspección estructural y funcional el reconocimiento visual de todos los elementos estructurales y no estructurales del puente incluyendo sus accesos y elementos de la seguridad vial a los cuales se tiene acceso por parte de un inspector o 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 visual, generalmente se examinan los planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente. Con ello se busca comprender la estructuración del mismo y se busca 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. Para éste puente en particular, si se tuvo acceso a los planos del diseño original.

En el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural, hidráulica o funcional del puente o la capacidad soportante del suelo se recomienda realizar una inspección detallada y realizar ensayos especializados.

4. DESCRIPCIÓN

El puente inspeccionado se ubica en la Ruta Nacional No.1 (Carretera Interamericana Norte) y cruza el Río Pijije. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito de Bagaces, del cantón de Bagaces, en la provincia de Guanacaste. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con 10°33'3,91"N de latitud y 85°21'49,25"O de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica MONTEVERDE 1:50000.



Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica MONTEVERDE 1:50000.

La Tabla 1 resume las características básicas del puente y las figuras 2 y 3 presentan dos de las vistas principales, la vista a lo largo de la línea de centro y una vista lateral respectivamente.

La figura 4 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.

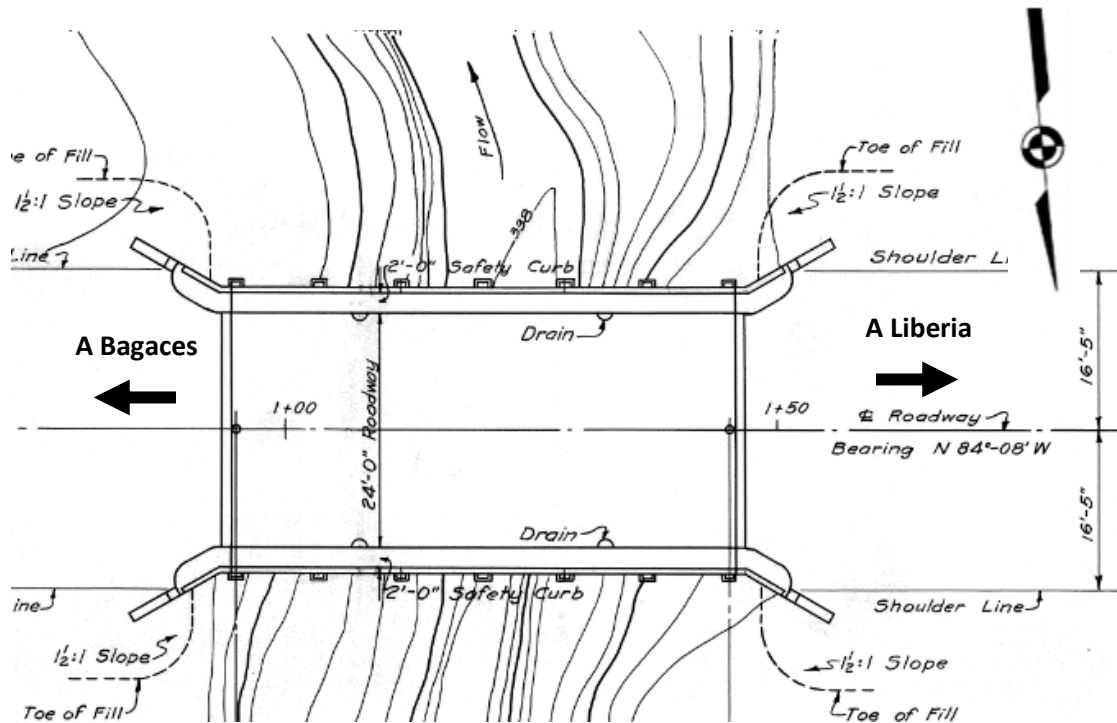
En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las características básicas de la estructura.



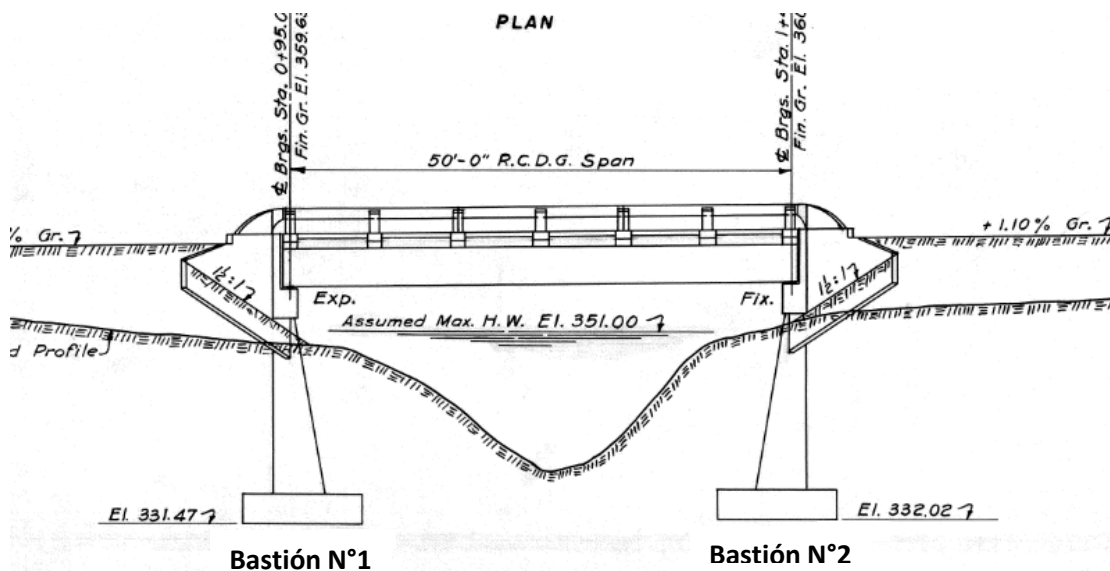
Figura 2: Vista a lo largo de la línea de centro del puente Río Pijje.



Figura 3: Vista lateral del puente Río Pijje.



(a) Vista en planta



(b) Elevación

Figura 4. Identificación utilizada para el puente Río Pijije.

Tabla No 1. Características básicas del puente Río Pijje.

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	15,6m
	Ancho total (m)	8,98m
	Ancho de calzada (m)	7,4m
	Número de tramos	1
	Alineación del puente	Recto
	Número de carriles	2
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura tipo viga simple con vigas principales tipo T de concreto reforzado
	Tipo de tablero	Losa de concreto reforzado
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión 1: apoyo expansivo Bastión 2: apoyo fijo
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica
Subestructura	Número de elementos	Bastiones: 2 Pilas: 0
	Tipo de bastiones	Bastión 1 y 2: tipo marco de concreto reforzado
	Tipo de pilas	No aplica
	Tipo de cimentación	Placa
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	AASHO 1949
	Carga viva de diseño original	H15-S12-44 (HS15-44)
	Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	No se tiene información
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	No se tiene información

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 mejoras, dar mantenimiento y efectuar reparaciones. 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	Recomendaciones
2.1. Barrera vehicular	<p>El puente contaba con una barrera de concreto reforzado que no cumple con los requisitos para barreras vehiculares establecidos en la <i>Especificación para el Diseño de Puentes AASHTO LRFD 2012</i> para el tipo de tránsito que presenta la Ruta 1.</p> <p>Se observaron varias grietas y deformaciones producto de impactos de vehículos (ver figuras 5 y 7).</p> <p>Se observaron desprendimientos de concreto en los elementos en voladizo que soportan la losa del bordillo y la barrera, los cuales se deben a corrosión del acero de refuerzo producto de la filtración de humedad en grietas que aparentemente son producto de impactos vehiculares en la barrera.(ver figura 6).</p>	<p>El puente va a ser sustituido en el corto plazo por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.</p>

Tabla No 2. Estado de la seguridad vial (continuación).

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.2. Guardavías	Los accesos no contaban con guardavías (ver figura 2).	El puente va a ser sustituido en el corto plazo por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
2.3. Aceras y sus accesos	El puente cuenta con un bordillo de seguridad de 0,60 m (ver figura 10). No se observó tránsito peatonal cruzando el puente durante la inspección.	
2.4. Identificación	Se observaron rótulos con el nombre del puente en ambos sentidos de circulación. Estos rótulos no indicaban el número de ruta (ver figura 2). No se observó una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño	
2.5. Señalización	La demarcación horizontal sobre el puente y sus accesos se encontraba muy borrosa. No se observó presencia de captaluces ni delineadores verticales. (ver figura 8)	
2.6. Iluminación	El puente no contaba con iluminación. No se observó tránsito peatonal cruzando el puente durante la inspección.	

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento	Se observaron grietas en dos direcciones en la totalidad de la carpeta asfáltica de la superficie de rodamiento(ver figura 9). Esta carpeta no está indicada en los planos originales del puente (ver Lámina Drwg. No. 2003 de los planos originales del puente sobre el río Pijije)	El puente va a ser sustituido en el corto plazo por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.2. Sistema de drenaje de los accesos	No se observó la existencia de un sistema de drenaje en los accesos. (ver figura 9)	El puente va a ser sustituido en el corto plazo por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
3.3. Bordillo y ductos de drenaje del puente	Se observó acumulación de sedimentos y crecimiento de maleza a lo largo de los bordillos y obstrucción de los ductos de desagüe (ver figura 10).	
3.4. Accesos	Los accesos presentaban una sobrecapa de material asfáltico colocada aparentemente para proveer de una transición suave entre el acceso y la losa del puente, lo cual puede ser indicativo de la presencia de un desnivel entre el acceso y la losa del puente (ver figura 11).	
3.5. Taludes de los accesos	No se observó daño en los taludes de los accesos.	
3.6. Juntas entre superestructuras	Las juntas del puente se encontraban obstruidas por material asfáltico. (ver figura 11) Se observaron manchas de humedad en los bastiones producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras. (ver figura 18)	
3.7. Vibración del puente	Se percibió una vibración normal cuando transitaban vehículos pesados por el puente .	
3.8. Cauce del río	No se observó erosión en las márgenes, cambio en el alineamiento del cauce del río ni tampoco obstrucción del cauce bajo el puente.	

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1 Losa	Se observó agrietamiento en dos direcciones en más del 50% del área de la losa (ver figura 12).	El puente va a ser sustituido en el corto plazo por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
4.2 Vigas principales de concreto	Las vigas principales de concreto presentaban grietas por cortante y por flexión, las cuales eran más visibles en las vigas externas (ver figuras 13 y 15). El ancho de las grietas era de más de 0,30mm (ver figura 14) con separaciones de menos de 1,00m de distancia	
4.3 Vigas diafragma de concreto	Se observaron grietas verticales en las vigas diafragma, las cuales se pueden deber a retracción plástica del concreto de las vigas.(ver figura 16).	

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.1 Apoyos	Los apoyos presentaban corrosión y se observó acumulación de sedimentos alrededor del apoyo (ver figura 17).	Los apoyos del puente van a ser sustituidos en el corto plazo por lo tanto no se brindan recomendaciones para mejorar su condición actual.
5.2 Bastiones y aletones	<p>Las vigas cabezales de los bastiones presentaban manchas de humedad y moho producto de la filtración de agua a través de las juntas de la superestructura (ver figura 18).</p> <p>No se observaron daños en la parte expuesta del cuerpo de los bastiones.</p> <p>No se observaron daños en el cuerpo del aletón.</p> <p>No se observó erosión ni protección contra la erosión en los taludes frente a los bastiones.</p>	<p>Se recomienda realizar una evaluación estructural y sísmica de los bastiones para determinar su capacidad en el caso que se decida reutilizarlos como apoyo de la nueva superestructura del puente.</p> <p>Cumplir con las recomendaciones brindadas en el <i>Informe Final de Análisis Hidráulico del Puente sobre el Río Pijije</i> (Porras, 2011) con respecto a aumentar la elevación de la cuerda inferior de las vigas del puente y la protección contra la erosión de los taludes frente a los bastiones.</p>
5.3 Cimentaciones	No se tuvo acceso visual a las cimentaciones del puente.	



Figura 5: Grietas en la barrera vehicular producidas por el impacto de vehículos.



Figura 6: Desprendimientos de concreto en el elemento de refuerzo en voladizo de la barrera vehicular.



Figura 7: Grieta en el remate de la baranda



Figura 8: Demarcación horizontal borrosa y ausencia de captaluces en buen estado (acceso oeste).



Figura 9: Grietas en dos direcciones sobre la carpeta asfáltica.



Figura 10: Ausencia de un sistema drenaje en los accesos (acceso este), obstrucción de bordillos y desagües del puente



Figura 11: Sobrecapas de material asfáltico en los accesos y juntas del puente.



Figura 12: Agrietamiento en dos direcciones en la superficie inferior de la losa (típico)



Figura 13: Grietas por cortante en las vigas principales (típico).



Figura 14: Ancho de grieta superior de 0,5 mm en una grieta por cortante.

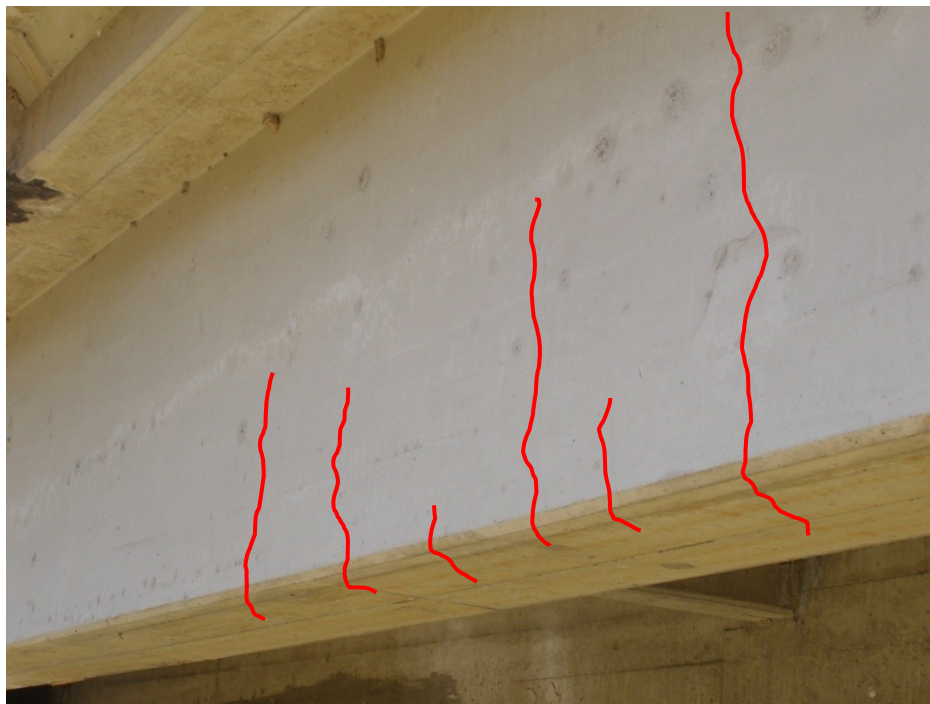


Figura 15: Grietas por flexión en el centro de las vigas principales (típico).



Figura 16: Grieta vertical típica en vigas diafragma.



Figura 17: Corrosión y acumulación de sedimentos sobre el apoyo del bastión 2.



Figura 18: Acumulación de humedad y moho en la viga cabezal del bastión 1.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente Río Pijije, ubicado en la Ruta Nacional No. 1 (sección Cañas-Liberia). Las Tablas No 2 a No 5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado el día de la inspección y según la clasificación que se presenta en la Tabla A-1 del anexo A, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como CRÍTICO debido a las siguientes razones:

- a. Se observó agrietamiento en dos direcciones en más del 50% del área de la losa.
- b. Las vigas principales de concreto presentaban grietas por cortante y por flexión, las cuales eran más visibles en las vigas externas. El ancho de las grietas era de más de 0,30 mm (ver figura 14) con separaciones de menos de 1,00 m de distancia.
- c. Se observaron grietas verticales en las vigas diafragma, las cuales se pueden deber a la retracción plástica del concreto de las vigas.

Además se observó lo siguiente:

- d. Se observaron varias grietas y deformaciones producto de impactos de vehículos en las barreras vehiculares. Además, se observaron desprendimientos de concreto en los elementos en voladizo que soportan la losa del bordillo y la barrera, los cuales se deben a corrosión del acero de refuerzo producto de la filtración de humedad en grietas que aparentemente son producto de impactos vehiculares en la barrera.
- e. Los apoyos presentaban corrosión y se observó acumulación de sedimentos alrededor del apoyo.

- f. Los accesos presentaban una sobrecapa de material asfáltico colocada para proveer de una transición suave entre el acceso y la losa del puente, lo cual puede ser un indicativo de la presencia de un desnivel entre el acceso y la losa del puente.
- g. Se observaron grietas en dos direcciones en la totalidad de la carpeta asfáltica de la superficie de rodamiento. Esta carpeta no está indicada en los planos originales del puente (ver Lámina Drwg. No. 2003 de los planos originales del puente sobre el río Pijije).
- h. Las juntas del puente se encontraban obstruidas por material asfáltico.
- i. Las vigas cabezales de los bastiones presentaban manchas de humedad y moho producto de la filtración de agua a través de las juntas de la superestructura.
- j. Los accesos no contaban con guardavías.
- k. No se observó la existencia de un sistema de drenaje en los accesos.
- l. Se observó acumulación de sedimentos y crecimiento de maleza a lo largo de los bordillos y obstrucción de los ductos de desagüe.
- m. La demarcación horizontal sobre el puente y sus accesos se encontraba muy borrosa. No se observó presencia de captaluces ni delineadores verticales.
- n. Se observaron rótulos con el nombre del puente en ambos sentidos de circulación. Estos rótulos no indicaban el número de ruta. No se observó una placa adherida al puente indicando la carga viva de diseño.

El Ing. Kenneth Solano, director de la Unidad Ejecutora del Proyecto Cañas-Liberia, informó que este puente va a ser sustituido. Información sobre la sustitución de éste puente se presenta en el comunicado de prensa emitido por el MOPT el pasado 22 de febrero de 2013 y titulado *"MOPT arranca con diseño y construcción de 18 puentes en ruta Cañas-Liberia"*. En dicho comunicado se informa sobre la sustitución de la superestructura del puente. Por lo

tanto, la información que aquí se reporta sirve para conocer la condición del puente previo a su sustitución.

A continuación se brindan algunas recomendaciones, en el caso de que se decida reutilizar la subestructura del puente existente para apoyar la nueva superestructura.

1. En caso de que se decida reutilizar los bastiones existentes, se recomienda realizar una evaluación estructural y sísmica de los bastiones para determinar si estos deben ser sustituidos o pueden ser reutilizados.
2. Cumplir con las recomendaciones brindadas en el *Informe Final de Análisis Hidráulico del Puente sobre el Río Pijije* (Porrás, 2011) con respecto a aumentar la elevación de la cuerda inferior de las vigas del puente y la protección contra la erosión de los taludes frente a los bastiones.

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

Criterios para Clasificación del Estado de Conservación del Puento.

Página intencionalmente dejada en blanco

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

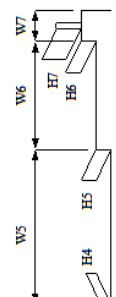


CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los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

NOMBRE DEL PUENTE		Río Pijije		DIA		MES		AÑO	
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION	Primaria	FECHA DE DISEÑO	23	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	1959		
KILOMETRO	200,035		km						
ELEMENTOS BASICOS									
DIRECCION DE LA VIA HACIA	Liberia	PROVINCIA	Guanacaste	ADMINISTRADO POR	CONAVI				
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente	CANTON	Bagaces	LATITUD/NORTE	10 °	33 '	3,91 "		
CARGA VIVA	H15-S12-44	DISTRITO	Bagaces	LONGITUD/OESTE	85 °	21 '	49,25 "		
LONGITUD TOTAL	15,60 m	DIMENSIONES							
ESPECIFICACION	AASHO 1949	ANCHO TOTAL	8,980 m	CALZADA	7,400 m				
No. DE SUPERESTRUCTURA	1	ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
No. DE TRAMOS	1	W(m)	0,195	0,995	3,700	0,000	3,700	0,995	0,195
No. DE SUBESTRUCTURA	2	H(m)	0,740	0,000	0,190	0,000	0,190	0,000	0,740
LONGITUD DE DESVIO	Desconocida								
PENDIENTE LONGITUDINAL	1,1 %	CLARO LIBRE							
FECHA DE ULT. PINTURA	Desconocida	ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR		W.APROX		TIPO DE INSPECCION	
SERVICIOS PUBLICOS	1 Eléctrico	No aplica		No aplica		1,44 m		No aplica	
CRUZA SOBRE	1 Río Pijije	ANTECEDENTES DE INSPECCION							
	2 -	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	No hay información			
		ANTECEDENTES DE REHABILITACION							
PAVIMENTO	Asfalto	DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMIEDIDAS			
ESPEJOR	ORIGINAL No hay información	No hay información							
SOBRECAPA	No hay información								
AÑO	2009 Year								
CONTEO DE TRAFICO	TOTAL DE VEHICULOS	8.109	Car						
	% DE VEHICULOS PESADOS	26,78	%						
RESTRICCIONES	POR CARGA	No hay información							
	POR ALTURA	No aplica							
	POR ANCHO	7,3	m						
UBICACION									
					VISTA PANORAMICA				
					OBSERVACIONES				
La información del conteo de tráfico se tomo del Amario de Tránsito 2012 del MOPT. El porcentaje de vehiculos pesados incluye vehiculos de dos ejes en adelante.									

mopt
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

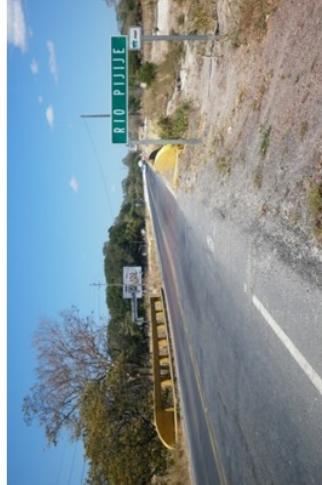





**DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)**

No. DE LA RUTA	No. DE TRAMOS	No. DE ESTRUCTURA	NOMBRE DEL PUENTE	Río Piñije	LOCALIDAD		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	CONAVI			DIA	MES	AÑO
					CLASIFICACION	Primaria			LATITUD NORTE	LONGITUD ESTE	LONGITUD TOTAL			
1	1	1			200,035	km	Guacacaste	Bagaces	10 °	33 '	3,91 "	23	Dic	1952
							Bagaces		\$5 °	21 '	49,25 "			1959
VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA														
							MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	INC. DE PRINCIPALES	ALTURA	
							Concreto reforzado	Viga simple	Viga T	15,24 m	15,24 m	4	1,16 m	
LOSA														
							MATERIALES	ESFESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	EMPRESA ENCARGADA		
							Concreto reforzado	0,17 m	No aplica	No aplica m ²	No aplica	No aplica		
							Sellada	Sellada						

mopt
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

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

NOMBRE DEL PUENTE	Río Pijje		PROVINCIA	GUANACASTE	ADMINISTRADO POR	CONAVI		DIA	MES	AÑO
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION				LOCALIDAD	CANTON			
1	Primaria		Bagaces	Bagaces	LATITUD	10 °	33 '	3,91 "	Dic	1952
200,035	km		Bagaces	Bagaces	LONGITUD	85 °	21 '	49,25 "	1959	
BASTION • PILA										
No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO
					ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Concreto	Marco	8,53 m	No aplica	9,04 m	0,76-1,57 m	No aplica	No aplica	No aplica	0,38 m
B2	Concreto	Marco	8,57 m	No aplica	9,04 m	0,76-1,57 m	No aplica	Fijo	No aplica	0,38 m







mopt Ministerio de Obras Públicas y Transportes		DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)									
NOMBRE DEL PUENTE	Río Pijije	PROVINCIA	Guanacaste	ADMINISTRADO POR	CONAVI	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO	Vista General	
No. DE LA RUTA	1	CANTON	Bagaces	LATITUD NORTE	10 ° 33 '	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	23	Dic	1952		
KILOMETRO	200,035 km	DISTRITO	Bagaces	LONGITUD ESTE	85 ° 21 '						
No.	1	UBICACION	Rótulo	No.	2	UBICACION	Linea de Centro	No.	3	UBICACION	Vista General
	NOTA	DIA	MES	AÑO	19	2	2013	NOTA	DIA	MES	AÑO
		19	2	2013	19	2	2013		19	2	2013
		Vista Lateral		Vista Inferior		Vista desde el lado Norte		No.	6	UBICACION	Cauce del Río
	NOTA	DIA	MES	AÑO	19	2	2013	NOTA	DIA	MES	AÑO
		19	2	2013	19	2	2013		19	2	2013
		Vista desde el lado Norte		Vista del Bastión 1		Vista desde el lado Norte		No.	5	UBICACION	Vista Aguas arriba
	NOTA	DIA	MES	AÑO	19	2	2013	NOTA	DIA	MES	AÑO
		19	2	2013	19	2	2013		19	2	2013
		Vista desde el lado Norte		Vista del Bastión 1		Vista desde el lado Norte		No.	5	UBICACION	Vista Aguas arriba
	NOTA	DIA	MES	AÑO	19	2	2013	NOTA	DIA	MES	AÑO
		19	2	2013	19	2	2013		19	2	2013
		Vista desde el lado Norte		Vista del Bastión 1		Vista desde el lado Norte		No.	5	UBICACION	Vista Aguas arriba
	NOTA	DIA	MES	AÑO	19	2	2013	NOTA	DIA	MES	AÑO
		19	2	2013	19	2	2013		19	2	2013
		Vista desde el lado Norte		Vista del Bastión 1		Vista desde el lado Norte		No.	5	UBICACION	Vista Aguas arriba
	NOTA	DIA	MES	AÑO	19	2	2013	NOTA	DIA	MES	AÑO
		19	2	2013	19	2	2013		19	2	2013
		Vista desde el lado Norte		Vista del Bastión 1		Vista desde el lado Norte		No.	5	UBICACION	Vista Aguas arriba



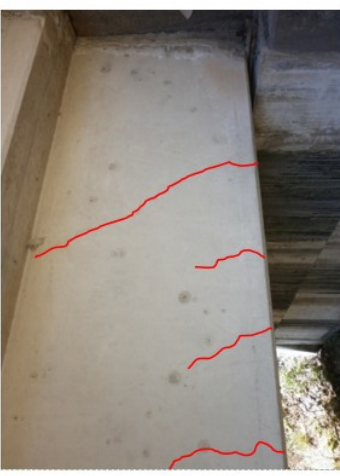
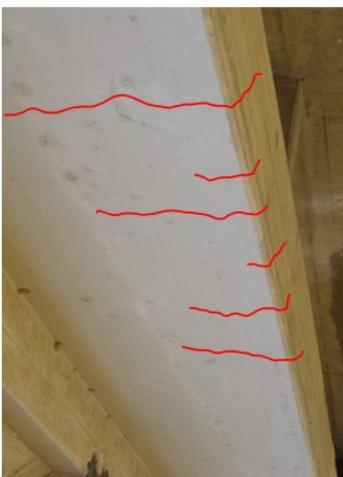

ANEXO C


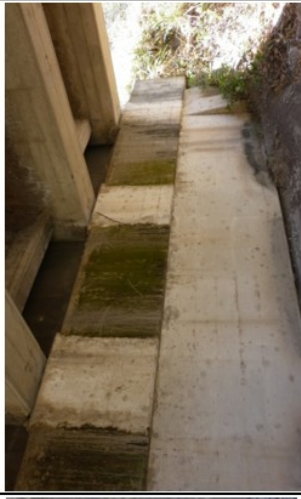
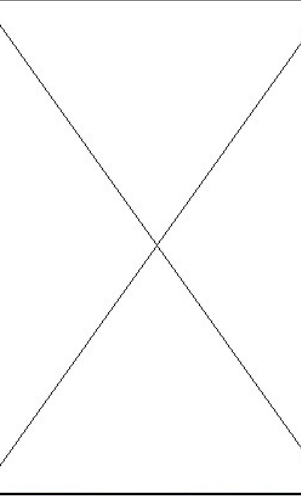
Formulario de inspección rutinaria

Página intencionalmente dejada en blanco

DIRECCIÓN DE PUENTES										No. DE ESTRUCTURA					
INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										DIA		MES		AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE		Río Piñe		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		CONAVI		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	
No. DE LA RUTA		CLASIFICACIÓN		Primaria		CANTON		Bagaces		10		33		3.91	
KILOMETRO		200.035		km		DISTRITO		Bagaces		85		21		49.25	
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS					
										Ver comentarios en hoja adjunta					
1.	ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO									
		1	1	4	1	5									
2.	ITEM EVALUACIÓN	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE										
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica										
3.	ITEM EVALUACIÓN	1. AGRIETAMIENTO	2. ACEPODE REFUEGO EPISTEMO	3. FALTANTE											
		5	3	1											
4.	ITEM EVALUACIÓN	1. SONIDOS EN UNAS DIRECCIONES	2. FILTRACION DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACION	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUEZO								
		1	5	1	1	5	1								
5.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS							
		5	4	1	1	1	1	1							
6.	ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACION	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACION	4. PERDIDA DE FERRIS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA									
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
7.	ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACION	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS									
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
8.	ITEM EVALUACIÓN	1. DECOLORACION	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMI ENTO											
		No aplica	No aplica	No aplica											
9.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
		5	1	1	1	1	1								
10.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
		2	1	1	1	1	1								
11.	ITEM EVALUACIÓN	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACION EXTRAÑA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO										
		1	1	1	1										
12.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TERRAPLEN							
		1	1	1	1	1	1	1							
13.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDES							
		1	1	1	1	1	1	1							
14.	ITEM EVALUACIÓN	1. INCLINACION	9. SOCAVACION												
		1	1												
15.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
16.	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DEGASCARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUEZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION							
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
17.	ITEM EVALUACIÓN	8. SOCAVACION													
		No aplica													
										EVALUACION		GRADO DEL DAÑO		SOCAVACION	
										1		Ningún daño visible		Sin Socavación	
										2		En pocos lugares		Tendencia a socavarse	
										3		En muchos lugares		Socavación no peligroso	
										4		En menos de la mitad		Socavación peligroso	
										5		En la mayoría de las partes		Condición de Emergencia	
										FECHA INSPECCION		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA	
										19		2		2013	
												Ing. Luis G. Vargas		Alonso Muriel M.	

DIRECCION DE PUENTES (FOTOS)													
NOMBRE DEL PUENTE		Río Pijie		PROVINCIA		Guanacaste		ADMINISTRADO POR		CONAVI			
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Primaria	LOCALIDAD	CANTON	Bagaces	LATITUD NORTE	10 ° 33 '	LONGITUD ESTE	85 ° 21 '	FECHA DE DISEÑO	23 Dic 1952		
KILOMETRO	200,035	km	UBICACION	DISTRITO	Bagaces	Bordillo		UBICACION		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	1959		
No.	1	UBICACION	Barrera vehicular	No.	2	UBICACION	No.	3	UBICACION	No.	3		
NOTA	Grietas en la barrera vehicular producidas por el impacto de vehículos.		DIA		19	MES	2	AÑO	2013	FOTO			
No.	4	UBICACION	Señalización del puente	No.	5	UBICACION	Desprendimientos de concreto en el elemento de refuerzo en voladizo de la barrera vehicular.	DIA	19	MES	2	AÑO	2013
NOTA	Demarcación borrosa y ausencia de capataces		DIA		19	MES	2	AÑO	2013	FOTO			
No.	6	UBICACION	Bordillo y sistema de drenaje	No.	5	UBICACION	Superficie de rodamiento	DIA	19	MES	2	AÑO	2013
NOTA	Ausencia de un sistema drenaje en los accesos (acceso este), obstrucción de bordillos y desagües del puente		DIA		19	MES	2	AÑO	2013	FOTO			
No.	6	UBICACION	Grieta en el remate de la baranda	No.	5	UBICACION	Grietas en dos direcciones sobre la carpeta asfáltica	DIA	19	MES	2	AÑO	2013
NOTA	Grietas en dos direcciones sobre la carpeta asfáltica		DIA		19	MES	2	AÑO	2013	FOTO			
No.	6	UBICACION	Bordillo de 0.60 m	No.	5	UBICACION	Desagües obstruidos	DIA	19	MES	2	AÑO	2013
NOTA	Desagües obstruidos		DIA		19	MES	2	AÑO	2013	FOTO			
No.	6	UBICACION	Bordillo de 0.60 m	No.	5	UBICACION	Ausencia de sistema de drenaje en los accesos	DIA	19	MES	2	AÑO	2013
NOTA	Ausencia de sistema de drenaje en los accesos		DIA		19	MES	2	AÑO	2013	FOTO			

DIRECCION DE PUENTES										NO. 2 / 3											
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)																					
NOMBRE DEL PUENTE		Río Pijije		ADMINISTRADO POR		CONAVI		UBICACION		Vigas principales											
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Primaria	Localidad	PROVINCIA	Guanacaste	CANTON	Bagaces	LATITUD NORTE	10 ° 33 '	LONGITUD ESTE	85 ° 21 '	FECHA DE DISEÑO	23 Dic	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	1959	DIA	MES	AÑO			
1	200,035	km		Bagaces	Bagaces	Bagaces	Bagaces														
KILOMETRO		Accesos y juntas		UBICACION		No. 8		Losa		No. 9		Vigas principales									
7		7		8		8		9		9		12									
10		10		11		11		11		11		12									
11		11		11		11		11		11		12									
Sobrecapas de material asfáltico en los accesos y juntas del puente				Agregamiento en dos direcciones en la superficie inferior de la losa (típico)				Grietas por cortante en las vigas principales (típico)				Grietas por flexión en el centro de las vigas principales (típico)					Grietas por flexión en el centro de las vigas principales (típico)				
NOTA	Sobrecapas de material asfáltico en los accesos y juntas del puente	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	
		19	2	2013		19	2	2013		19	2	2013		19	2	2013		19	2	2013	
No.	10	Vigas principales		No.	11	Vigas principales		No.	11	Vigas principales		No.	12	Vigas diafragma			No.	12	Vigas diafragma		
NOTA	Ancho de grieta superior de 0,5 mm en una grieta por cortante.	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	NOTA	DIA	MES	AÑO	
		19	2	2013		19	2	2013		19	2	2013		19	2	2013		19	2	2013	

DIRECCION DE PUENTES (FOTOS)										NO. 3 / 3	
NOMBRE DEL PUENTE		Río Pijije		PROVINCIA Guanacaste		ADMINISTRADO POR		CONAVI		DIA MES AÑO	
No. DE LA RUTA		1 CLASIFICACION Primaria		LOCALIDAD Bagaces		LATITUD/MORTE		10 ° 33 ' 3,91 "		23 Dic 1952	
KILOMETRO		200,055 km		DISTRITO Bagaces		LONGITUD ESTE		85 ° 21 ' 49,25 "		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION 1959	
No.		13		UBICACION		No.		14		UBICACION	
Apoyos		No.		No.		No.		No.		No.	
											
NOTA		Corrosión y acumulación de sedimentos sobre el apoyo del bastión 2.		NOTA		Acumulación de humedad y moho en la viga caberal del bastión 1		NOTA			
No.		UBICACION		No.		UBICACION		No.		UBICACION	
DIA MES AÑO		19 2 2013		DIA MES AÑO		19 2 2013		DIA MES AÑO			
NOTA				NOTA				NOTA			

DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO-COMENTARIOS)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Villa Vieja		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	CONAVI		DIA	MES	AÑO
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION			LOCALIDAD	CANTON			
	1	183+040	Guanacaste	Bagaces	10 ° 30 '	85 ° 13 '	9	Oct	1955
KILOMETRO		km	DISTRITO	Bagaces					1959
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO									
COMENTARIOS									
* N° DE ITEM									
1	Se observaron grietas en dos direcciones en la totalidad de la carpeta asfáltica de la superficie de rodamiento. Esta carpeta no está indicada en los planos originales del puente (ver Lámina Drwg. No. 2003 de los planos originales del puente sobre el río Pijije). Los accesos presentaban una sobrecapa de material asfáltico colocada aparentemente para proveer de una transición suave entre el acceso y la losa del puente, lo cual puede ser un indicativo de la presencia de un desnivel entre el acceso y la losa del puente								
3	Se observaron varias grietas y deformaciones en la barrera producto de impactos de vehículos. Se observaron desprendimientos de concreto en los elementos en voladizo que soportan la losa del bordillo y la barrera, los cuales se deben a corrosión del acero de refuerzo producto de la filtración de humedad en grietas que aparentemente son producto de impactos vehiculares en la barrera.								
4	Las juntas del puente se encontraban obstruidas por material asfáltico. Se observaron manchas de humedad en los bastiones producto de la filtración de agua a través de las juntas entre superestructuras.								
5	Se observó agrietamiento en dos direcciones en más del 50% del área de la losa								
9	Las vigas principales de concreto presentaban grietas por cortante y por flexión, las cuales eran más visibles en las vigas externas. El ancho de las grietas era de más de 0,30 mm con separaciones de menos de 1,00 m de distancia.								
10	Se observaron grietas verticales en las vigas diafragma, las cuales se pueden deber a retracción plástica del concreto de las vigas.								
11	Los apoyos presentaban corrosión y se observó acumulación de sedimentos alrededor del apoyo								
* SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN									