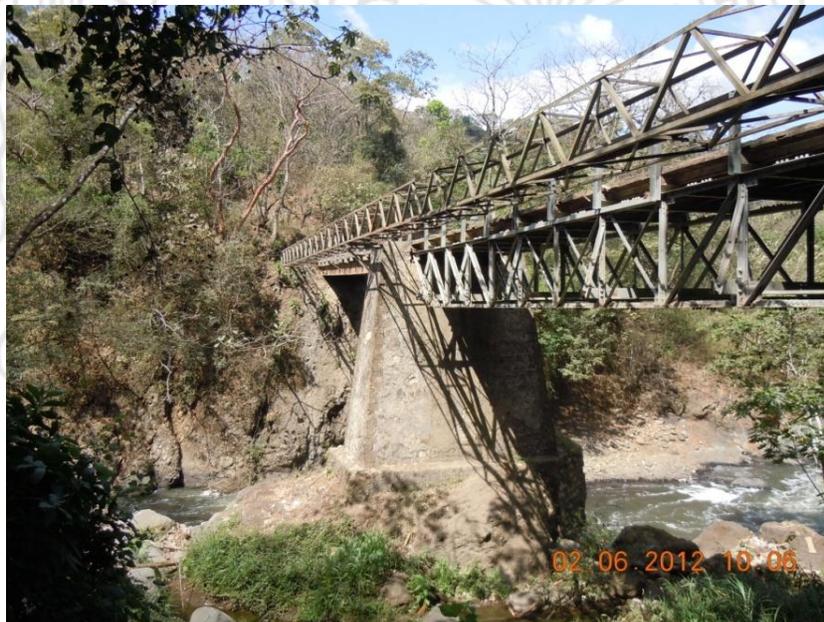


# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PN01-2012

## INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GRANDE RUTA NACIONAL No. 716

Preparado por:  
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica  
3 de mayo, 2012

1. Informe: LM-PI-UP-PN01-2012		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GRANDE RUTA NACIONAL No. 716		4. Fecha del Informe 3 de mayo del 2012
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  <i>En este informe se presentan los resultados de la inspección visual del puente sobre el río Grande en la Ruta Nacional No.716. Esta inspección forma parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial nacional que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114.</i>		
8. Palabras clave Puentes, Ruta Nacional 716, Río Grande, Inspección.	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 40
11. Inspección e informe: Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes  <i>Christopher Quirós</i> Fecha: 3 / 5 / 2012		
12. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  <i>Miguel Chacón Alvarado</i> Fecha: 3 / 5 / 2012	13. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Coordinador Unidad de Puentes  <i>Rolando Castillo B.</i> Fecha: 3 / 5 / 2012	14. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD Coordinador General PITRA  <i>Guillermo Loría Salazar</i> Fecha: 3 / 5 / 2012

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>ALCANCE DEL INFORME.....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIPCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>ANEXO A : NIVELES DE CLASIFICACIÓN SEGÚN DETERIORO....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO B : FORMULARIO DE INVENTARIO.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO C : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....</b>	<b>35</b>



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE  
INFRAESTRUCTURA DEL  
TRANSPORTE



Página intencionalmente dejada en blanco

Informe No. LM-PI-UP-PN01-2012	Fecha del emisión: 3 de mayo del 2012	Página 4 de 40
--------------------------------	---------------------------------------	----------------

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

## 1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de inspección y evaluación del Puente sobre el Río Grande, sobre la Ruta Nacional No.716 como parte del proceso de inspección y evaluación de las estructuras de puentes en la red vial nacional que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114. Dicha inspección se realizó el día 6 de febrero del 2012.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos de la inspección visual fueron los siguientes:

- A. Proveer información básica del puente y proporcionar algunas dimensiones generales.
- B. Efectuar una inspección visual de sus componentes para evaluar el estado de deterioro de la estructura.
- C. Evaluar algunos aspectos de 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 se limita a presentar recomendaciones generales para mejoras, mantenimiento y reparación del puente y de estructuras o elementos conexos a éste con base en observaciones realizadas en sitio durante la inspección visual.

Se entiende por inspección visual el reconocimiento de todos los componentes del puente a los cuales se tiene acceso por parte de un inspector o ingeniero calificado con el fin de evaluar su estado de deterioro el 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 en el caso que esta información estuviera disponible. Con ello se busca comprender la estructuración del puente y recolectar información que permita completar el formulario de inventario, ya que en muchas ocasiones

el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente. En el caso de este puente no se tuvo acceso a los planos constructivos.

Si 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 en cuestión cruza sobre el río Grande, permitiendo el paso de los vehículos que transitan la carretera que conecta el poblado de Santa Eulalia de Atenas con Grecia, que forma parte de la Ruta Nacional 716. Se encuentra ubicado en el distrito de Puente Piedras del cantón de Grecia, en la provincia de Alajuela. Sus coordenadas, en el sistema geográfico, corresponden con  $10^{\circ}01'04.36''N$  de latitud y  $84^{\circ}21'36.54''O$  de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica EULALIA 1:10 000.



**Figura 1.** Ubicación del puente sobre el río Grande en la hoja cartográfica EULALIA 1:10 000

La Tabla 1 resume las características básicas del puente, mientras que las figuras 2 y 3 presentan dos vistas principales de la estructura. La figura 2 muestra la vista a lo largo de la línea de centro y la figura 3 una vista lateral del puente. En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las características básicas de la estructura.

Informe No. LM-PI-UP-PN01-2012	Fecha del emisión: 3 de mayo del 2012	Página 6 de 40
--------------------------------	---------------------------------------	----------------



**Figura 2:** Vista a lo largo de la línea centro



**Figura 3:** Vista lateral

**Tabla No 1. Características básicas del Puente sobre el Río Grande**

<b>Geometría</b>	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	54,5
	Ancho total (m)	3,85
	Ancho de calzada (m)	3,35
	Número de tramos	2
	Alineación del puente	Recta
	Número de carriles	1
<b>Superficie de rodamiento y accesorios</b>	Superficie de desgaste	Pavimento asfáltico
	Espesor del a superficie de desgaste	≈ 11 cm
	Ancho libre de aceras (m)	No hay aceras
	Tipo de baranda	Flex Beam
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones y sobre la pila
	Tipo de juntas	Juntas abiertas
<b>Superestructura</b>	Número de superestructuras	2
	Tipo de superestructura	Superestructura tipo cercha simplemente apoyada [lado este]. Superestructura tipo viga de acero [lado oeste]
	Número de vigas principales	2 cerchas en el lado este y 3 vigas I en el lado oeste
	Tipo de vigas principales	Cercha de acero [lado este]. Vigas I de acero corten [lado oeste]
<b>Apoyos</b>	Tipo de apoyo en bastiones	Apoyos simples expansivos [Bastión oeste] No se tuvo acceso visual a los apoyos del bastión este.
	Tipo de apoyo en pila	Apoyos fijos [Superestructura oeste] Apoyos expansivos [Superestructura este]
<b>Subestructura</b>	Número de elementos	2 bastiones, 1 pilas
	Tipo de bastiones	Muro de gravedad (Aparente) [Lado este] Viga cabezal sobre roca (Aparente) [lado oeste]
	Tipo de pilas	Gravedad (Aparente) [Central]
	Tipo de cimentación	No se tiene información
<b>Diseño y construcción</b>	Especificación de diseño original	No se tiene información
	Carga viva de diseño original	No se tiene información
	Fecha de diseño	No se tiene información
	Fecha de construcción	No se tiene información
	Especificación utilizada para el reforzamiento	No aplica
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento	No aplica
	Fecha de diseño del reforzamiento	No aplica
	Fecha de reforzamiento / rehabilitación	No aplica

## 5. SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION ACTUAL

La evaluación del puente se dividió 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 mejoras, mantenimiento y reparación. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.5 las cuales se presentan a continuación.

En el Anexo B 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 utilizar para actualizar el programa informático SAEP administrado por el MOPT.

**Tabla No 2.** Estado de la seguridad vial

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1 Barandas	Se utilizan elementos para guardavías tipo “flex beam” como barandas del puente. Estos elementos no son adecuados pues debido a su flexibilidad no impiden que el vehículo se salga del puente en caso de salirse de la vía. [Ver figura 2]	Se recomienda sustituir la baranda existente de elementos flex beam por un tipo de baranda rígida de acuerdo al tipo de tránsito y condiciones de topografía y visibilidad en la zona del puente en caso que se decida rehabilitar este puente.
2.2 Guardavías	No hay guardavías en los accesos del puente.	Colocar guardavías en ambos accesos al puente cuya longitud de trabajo y fijación al terreno estén acorde con los requerimientos del fabricante y que considere el tipo de vehículos y su velocidad de circulación.
2.3 Aceras y sus accesos	El puente no cuenta con aceras para el tránsito peatonal. Sin embargo, la ruta no parece ser transitada regularmente por peatones. [Ver figura 2]	Ninguna
2.4 Identificación	No existe un rótulo que identifique el puente.	Colocar un rótulo de identificación con el nombre del puente y el número de ruta.

**Tabla No 2.** Estado de la seguridad vial (Continuación)

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.5 Señalización	No existe señalización vertical ni demarcación horizontal en los accesos y sobre el puente (captaluces y demarcación de líneas de borde) [Ver figura 2]	Colocar señalización en los accesos al puente. Se debe colocar un rótulo en cada acceso que indique la presencia de un puente angosto, una señal de ceda el paso en uno de los accesos del puente, una señal con la velocidad máxima de circulación sobre el puente en cada acceso, pintar las líneas de borde de la calzada y colocar captaluces sobre las líneas de borde.
2.6 Iluminación	El puente no cuenta con iluminación. Sin embargo, dado que no hay tráfico peatonal sobre el puente y no hay aceras no se requiere iluminación.	Ninguna.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de desgaste.	Consiste en una sobrecapa de asfalto de 11 cm de espesor que se encuentra colocada sobre el tablero del puente que está construido de tablonces de madera de 5 cm de espesor dispuestos en dos capas. La carpeta asfáltica exhibe serios problemas de agrietamiento ya que no es el material idóneo para ser colocado sobre un tablero flexible de madera. Es por ello que la sobrecapa de asfalto exhibe agrietamiento generalizado y una cantidad importante de baches en distintas secciones a lo largo del puente. [Ver figuras 4 y 5]	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. Se recomienda remplazar el tablero de madera actual por una losa de concreto en caso que se decida rehabilitar el puente.
3.2. Drenajes de los accesos	No se encontraron estructuras de drenaje en los accesos. Esta condición ocasiona que los sedimentos que arrastra la escorrentía superficial se depositen en los alrededores de los apoyos en los bastiones, lo que facilita el deterioro de los apoyos y de las regiones de las superestructuras cercanas a los apoyos. [Ver figura 11]	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. Se recomienda, siempre y cuando sea viable rehabilitar el puente, construir sistemas de drenaje en los accesos para canalizar las aguas de lluvia y llevarlas lejos de los bastiones de la estructura.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.3. Accesos	No se detecto ningún problema en los accesos al puente.	Ninguna.
3.4. Bordillos y ductos de drenaje del puente	El puente no cuenta con un bordillo de seguridad ni ductos de drenaje. Esta situación afecta la conservación de los tablonces de madera debido a la filtración del agua por la sobrecapa de asfalto que se encuentra totalmente agrietada, lo cual acelera el deterioro de la madera. [Ver figura 2]	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. Si se decide rehabilitar el puente se recomienda construir drenajes para la superestructura. Estas obras deben de ir en conjunto con las obras de reemplazo del tablero de madera.
3.5. Juntas de expansión	La cobertura con sobrecapas de asfalto no permite determinar el tipo exacto de juntas que tienen las superestructuras del puente. La estructura parece tener juntas de expansión abiertas, las cuales han sido obstruidas con asfalto. El material colocado sobre las juntas se ha agrietado y desprendido, alojándose en las cavidades de las juntas obstruyendo el movimiento de las superestructuras del puente. [Ver figura 7]	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. Colocar juntas de expansión adecuadas para el puente. Estas obras deben de ir en conjunto con las obras de reemplazo del tablero propuesto en 4.1 en el caso que se decida rehabilitar el puente.
3.6. Vibración del puente	Se siente una amplia vibración con el paso de vehículos por la estructura, especialmente en la superestructura de vigas (superestructura oeste).	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo.

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

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa (Tablero de madera)	Consiste de tablonces de madera de 5 cm de espesor dispuestos en dos capas, una capa inferior colocada transversalmente y una capa superior colocada longitudinalmente a la línea centro del puente. Se notan en la superficie de rodadura agujeros que atraviesan por completo el espesor del tablero y la carpeta asfáltica. Los tablonces presentan un color muy oscuro, probable indicativo de que se encuentran constantemente húmedos. Es notable el deterioro de los tablonces, por lo que no están funcionando adecuadamente como tablero del puente debido a que les falta rigidez, esto como consecuencia de un aparente proceso de pudrición por humedad. La superficie que provee el tablero de madera es irregular y con agujeros [Ver figuras 4,5 y 6]	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. En caso de que se decida la rehabilitación de la estructura, se recomienda reemplazar el tablero de madera por una losa de concreto.
4.2. Vigas longitudinales	Los elementos de la sección este del puente, que consiste de una cercha de acero, presentan un estado inicial de oxidación. Este fenómeno se presenta consistentemente en la mayoría de los elementos de la cercha. Aunque no representa una disminución en la capacidad de los elementos, dado que se encuentra en un estado inicial, de seguir desarrollándose puede causar una disminución en la capacidad de carga de la cercha. En la superestructura oeste del puente, que consiste de vigas de acero corten, no se observó ningún daño en los elementos principales. [Ver figura 8]	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. Aplicar un nuevo sistema de protección a todos los elementos de la cercha y sus apoyos si es que se decide rehabilitar el puente.
4.3. Vigas diafragma	No se observó ningún daño en las vigas diafragma.	Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo. Aplicar como mantenimiento rutinario un nuevo sistema de protección a los diafragmas de la superestructura de vigas si se decide rehabilitar el puente.

**Tabla No 5.** Estado de conservación de la subestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos	No se tuvo acceso visual para determinar el tipo de apoyos del puente.	Ninguna si se decide sustituir el puente.
5.2. Viga cabezal	En el bastión oeste se observó una viga cabezal que está cubierta por sedimentos, debido a la falta de un sistema adecuado de conducción de las aguas pluviales, lo que hace que se depositen en este elemento los sedimentos que arrastra la escorrentía superficial. La viga cabezal del puente se encuentra apoyada directamente sobre la roca que aflora en el sitio. [Ver figuras 11 y 12]	Ver recomendación dada en la sección 3.2.
5.3. Bastiones	El bastión oeste no presenta daños apreciables visualmente. Por otra parte, el bastión este no presenta ningún daño en su cuerpo principal.	Evaluar si el bastión este necesita ser reforzado. Debido a que es una estructura de mampostería de roca sin refuerzo, la cual no tiene capacidad para resistir esfuerzos de tracción, por lo que puede fallar un evento sísmico fuerte.
5.4. Aletones	Uno de los aletones del bastión este tiene una fisura vertical profunda que abarca prácticamente toda su altura. [Ver figura 13]	Determinar si como parte del reforzamiento del bastión también se deben reforzar los aletones.
5.5. Cimentaciones	La cimentación de la pila muestra un avanzado estado de socavación que ha dejado un sector sin soporte lo que ha causado deformación, grietas y pérdida de bloques de roca de la mampostería que conforma el cimiento de la pila. [Ver figuras 9 y 10]	Llevar a cabo obras de protección temporal para la cimentación de la pila de manera que la socavación no avance. Si se decide rehabilitar el puente, será necesario hacer obras de protección permanentes y restituir los elementos faltantes de mampostería que se han desprendido como resultado de las deformaciones y agrietamientos del elemento.

**Tabla No 5.** Estado de conservación de la subestructura (continuación)

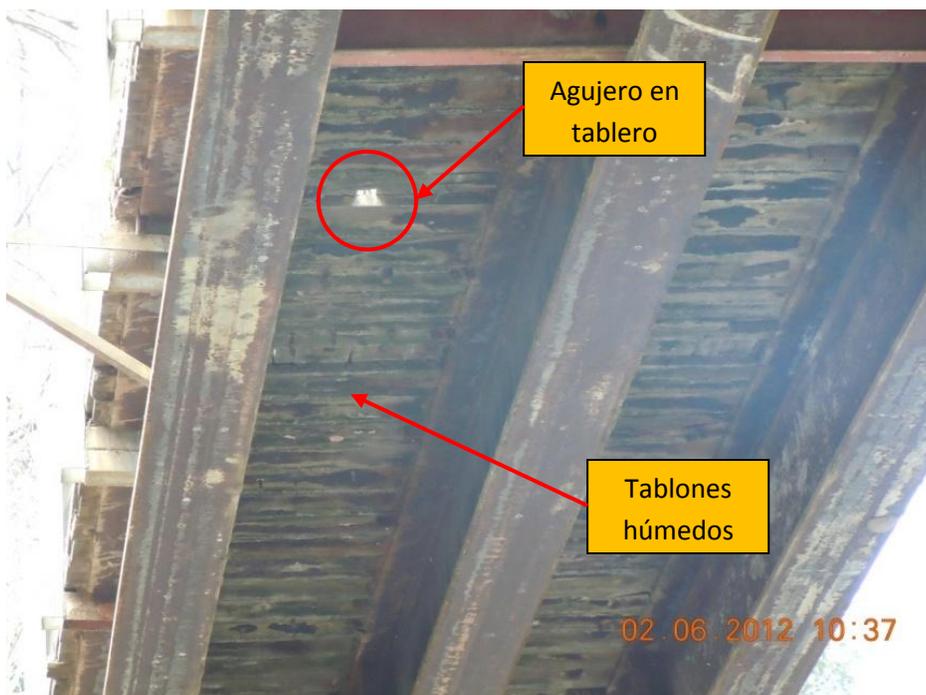
Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.6. Pila	<p>La pila es de mampostería de roca sin refuerzo. Este tipo de estructuras tienen una capacidad prácticamente nula para resistir esfuerzos de tracción inducidos por los desplazamientos laterales generados durante un sismo fuerte.</p> <p>Se ha desprendido una gran proporción del mortero que recubría los bloques de roca y las juntas entre ellos.</p>	<p>Se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es preferible rehabilitar o construir un puente nuevo.</p>



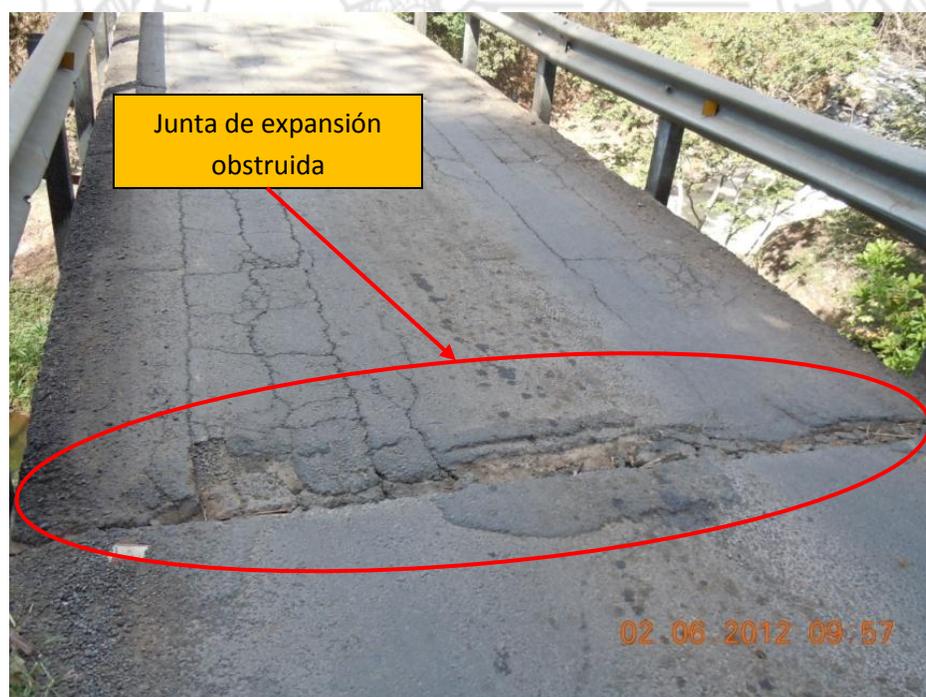
**Figura 4.** Agrietamiento generalizado de la sobrecapa de asfalto.



**Figura 5.** Presencia de baches en la sobrecapa de asfalto.



**Figura 6.** Agujero y humedad observada en el tablero de madera



**Figura 7.** Obstrucción de la junta de expansión sobre el bastión este



**Figura 8.** Inicios de oxidación en elementos de la cercha principal y su sistema de arriostramiento. Superestructura tramo este



**Figura 9.** Socavación del cemento de la pila



**Figura 10.** Desprendimiento de la mampostería de roca de la pila por deformación de la cimentación



**Figura 11.** Acumulación de sedimento en el bastión oeste



**Figura 12.** Grieta vertical en aletón del bastión este

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente sobre el río Grande ubicado en la ruta nacional 716. Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado, se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como crítico debido a la socavación de la pila, la deformación de la cimentación de la pila, el deterioro del tablero y la superficie de rodamiento así como la vulnerabilidad sísmica del puente debido a que los elementos de la subestructura, la pila y uno de los bastiones, fueron construidos con mampostería de piedra sin aparente acero de refuerzo. Además, la superestructura de vigas de acero del puente presenta una vibración excesiva con el paso de vehículos. Los criterios en los que se basa la clasificación del puente se presentan en la Tabla 1 del anexo A.

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

1. Realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica para determinar si es viable rehabilitar el puente existente o si por el contrario es mejor construir uno nuevo. Se debe prestar especial atención a la evaluación de la resistencia de todos los elementos de la estructura considerando la carga muerta correspondiente y la carga vehicular HL-93, las deformaciones bajo cargas de servicio y de fatiga y la vulnerabilidad sísmica de la pila y los bastiones de mampostería de roca sin acero de refuerzo.

De forma urgente y para garantizar la seguridad de los usuarios de la estructura y frenar su deterioro, se sugiere implementar las siguientes recomendaciones aún si se considera que es más adecuado construir un puente nuevo:

2. Eliminar la carpeta asfáltica que tiene actualmente el puente y sustituir los tabloncillos de madera del tablero podridos.
3. Construir obras de protección que eviten los problemas de socavación de la cimentación de la pila mientras se realiza el estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica. En caso de que sea viable rehabilitar el puente, como parte de las obras de rehabilitación se deben construir obras de protección permanentes. Asimismo, si se construye una obra nueva, se deben realizar obras de protección para las subestructuras de esta nueva obra en virtud del probado potencial de socavación de este río.
4. Sustituir la baranda actual (elementos flex beam) por una baranda rígida apropiada para el tipo de tráfico y las condiciones de circulación sobre el puente. Si se rehabilitara el puente o se construyera uno nuevo, éste siempre debe tener barandas rígidas para contención vehicular.
5. Instalar guardavías en los accesos al puente que sean del tipo adecuado a las condiciones de la vía y que tengan la longitud pertinente de acuerdo a los criterios de seguridad vial aplicables.

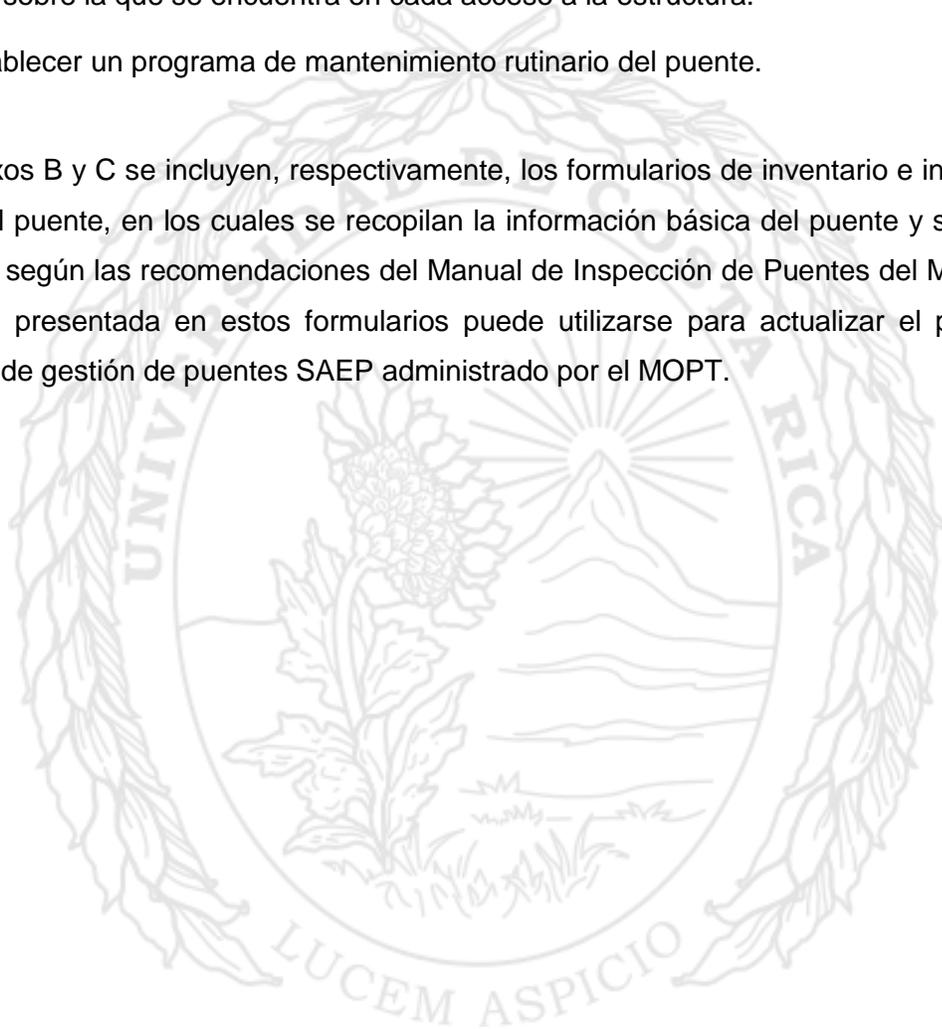
6. Colocar de manera inmediata la señalización vial necesaria, especialmente rótulos de puente angosto, una señal de ceda el paso, señales de velocidad máxima, marcar las líneas de borde y colocar captaluces.
7. Restituir el recubrimiento de mortero que ha dejado al descubierto la mampostería en la pila y los bastiones para evitar el deterioro de la mampostería por la acción de la intemperie.

En caso de que el estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica del puente determine que es viable la rehabilitación del puente se sugiere llevar a cabo las siguientes acciones:

8. Sustituir el tablero de madera y el pavimento asfáltico que lo recubre actualmente. A partir del análisis de vulnerabilidad estructural y sísmica se debe determinar cual sistema de losa y superficie de desgaste es el más apropiado para colocar en el puente y si este reemplazo implica un reforzamiento o cambio de las superestructuras o subestructuras del puente.
9. Colocar juntas de expansión apropiadas.
10. Proveer un sistema de drenaje adecuado para las superestructuras del puente con base en un estudio hidráulico.
11. Construir un sistema de drenaje en cada acceso con base en un estudio hidráulico para evacuar la escorrentía superficial que llega a ellos con el fin de detener la depositación de sedimentos en los bastiones, especialmente en el acceso oeste, y evitar el deterioro en los apoyos y secciones de las superestructuras cercanas a los apoyos.
12. Proteger los elementos de acero de la superestructura del tramo este (cercha) así como los diafragmas de la superestructura del tramo oeste, con un sistema de pintura conforme con el “Manual de especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes CR2010” acorde a las condiciones ambientales del sitio. Se debe realizar, previo a la colocación de la pintura, una limpieza de las superficies de esta superestructura para eliminar el óxido de los elementos.

13. Si es posible rehabilitar las subestructuras actuales, se recomienda reparar el agrietamiento que muestra uno de los aletones del bastión este, de manera que se asegure el adecuado funcionamiento del aletón en conjunto con su respectivo bastión.
14. Se deben colocar rótulos de identificación con el nombre del puente y el número de ruta sobre la que se encuentra en cada acceso a la estructura.
15. Establecer un programa de mantenimiento rutinario del puente.

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





Página intencionalmente dejada en blanco



## ANEXO A

# Tabla de Criterios para Clasificación del Estado de Conservación del Puente.

Informe No. LM-PI-UP-PN01-2012	Fecha del emisión: 3 de mayo del 2012	Página 25 de 40
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------



Página intencionalmente dejada en blanco

**Tabla 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 semestral que debería realizar la Concesionaria. 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 informativa.
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 como líneas de centro o de borde, faltante de captaluces o delineadores verticales y oxidación localizada y baches en los accesos del puente.
MALO	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 por parte de la Concesionaria 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: huecos en losas, grietas en una y dos direcciones en losas, grietas estructurales en elementos principales, 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

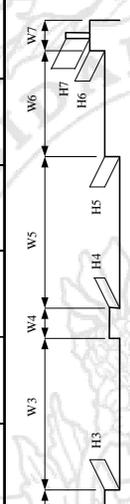
## Formulario de Inventario

Informe No. LM-PI-UP-PN01-2012	Fecha del emisión: 3 de mayo del 2012	Página 29 de 40
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------



Página intencionalmente dejada en blanco

**DIRECCION DE PUENTES  
INVENTARIO BASICO DE PUENTES**

NOMBRE DEL PUENTE	Puente sobre el Río Grande		DIA	MES	AÑO												
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION															
716	Terciaria				No se tiene información												
KILOMETRO	1,515	km			No se tiene información												
ELEMENTOS BASICOS																	
DIRECCION DE LA VIA HACIA	Santa Eulalia de Atenas																
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente																
CARGA VIVA	No se tiene información																
LONGITUD TOTAL	54,50 m																
ESPECIFICACION	No se tiene información																
No. DE SUPER ESTRUCTURA	2																
No. DE TRAMOS	2																
No. DE SUB ESTRUCTURA	3																
LONGITUD DE DESVIO	No se tiene información																
PENDIENTE LONGITUDINAL	No se tiene información																
FECHA DE ULT. PINTURA	DIA	MES	AÑO														
	No está pintado																
SERVICIOS PUBLICOS	1	Tubería de agua potable	3														
	2		4														
CRUZA SOBRE		1	Río Grande														
		2															
PAVIMENTO	TIPO	Tablones de madera con sobrecapa de asfalto															
	ESPOSOR	ORIGINAL	100	mm													
		SOBRECAPA	110	mm													
CONTEO DE TRAFICO	ANO	2004	Year														
	TOTAL DE VEHICULOS PESADOS	965	Car														
	% DE VEHICULOS PESADOS	No se tiene información															
RESTRICCIONES	POR CARGA	No hay															
	POR ALTURA	No hay															
	POR ANCHO	3,4	m														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROVINCIA</th> <th colspan="2">CANTON</th> <th colspan="2">DISTRITO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Alajuela</td> <td colspan="2">Grecia</td> <td colspan="2">Puente Piedras</td> </tr> </tbody> </table>						PROVINCIA		CANTON		DISTRITO		Alajuela		Grecia		Puente Piedras	
PROVINCIA		CANTON		DISTRITO													
Alajuela		Grecia		Puente Piedras													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ADMINISTRADO POR</th> <th colspan="2">MOPT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">LATTUD NORTE</td> <td colspan="2">10 °</td> </tr> <tr> <td colspan="2">LONGITUD ESTE</td> <td colspan="2">84 °</td> </tr> </tbody> </table>						ADMINISTRADO POR		MOPT		LATTUD NORTE		10 °		LONGITUD ESTE		84 °	
ADMINISTRADO POR		MOPT															
LATTUD NORTE		10 °															
LONGITUD ESTE		84 °															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FECHA DE DISEÑO</th> <th colspan="2">FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">4,36 "</td> <td colspan="2">36,54 "</td> </tr> </tbody> </table>						FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		4,36 "		36,54 "					
FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION															
4,36 "		36,54 "															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ANCHO TOTAL</td> <td>3,880 m</td> </tr> <tr> <td>ITEMS</td> <td>1 2 3 4 5 6 7</td> </tr> <tr> <td>W(m)</td> <td>0,250 0,000 1,675 0,000 1,675 0,000 0,250</td> </tr> <tr> <td>H(m)</td> <td>0,850 0,000 0,000 0,000 0,000 0,000 0,850</td> </tr> </tbody> </table>						DIMENSIONES		ANCHO TOTAL	3,880 m	ITEMS	1 2 3 4 5 6 7	W(m)	0,250 0,000 1,675 0,000 1,675 0,000 0,250	H(m)	0,850 0,000 0,000 0,000 0,000 0,000 0,850		
DIMENSIONES																	
ANCHO TOTAL	3,880 m																
ITEMS	1 2 3 4 5 6 7																
W(m)	0,250 0,000 1,675 0,000 1,675 0,000 0,250																
H(m)	0,850 0,000 0,000 0,000 0,000 0,000 0,850																
																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ALTIMETRIA</th> <th colspan="2">CLARO LIBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUPERIOR</td> <td>NA</td> <td>SUPERIOR</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>INFERIOR</td> <td>≈ 10,3 m</td> <td>INFERIOR</td> <td>≈ 10,3 m</td> </tr> </tbody> </table>						ALTIMETRIA		CLARO LIBRE		SUPERIOR	NA	SUPERIOR	NA	INFERIOR	≈ 10,3 m	INFERIOR	≈ 10,3 m
ALTIMETRIA		CLARO LIBRE															
SUPERIOR	NA	SUPERIOR	NA														
INFERIOR	≈ 10,3 m	INFERIOR	≈ 10,3 m														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ANTECEDENTES DE INSPECCION</th> <th colspan="2">TIPO DE INSPECCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ANTECEDENTES DE INSPECCION		TIPO DE INSPECCION		DIA	MES	AÑO					
ANTECEDENTES DE INSPECCION		TIPO DE INSPECCION															
DIA	MES	AÑO															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ANTECEDENTES DE REHABILITACION</th> <th colspan="2">RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ANTECEDENTES DE REHABILITACION		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS		DIA	MES	AÑO					
ANTECEDENTES DE REHABILITACION		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS															
DIA	MES	AÑO															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Puente de una sola vía reversible, con un carril de 3,35 m de ancho. Elementos de la subestructura son de mamposteía de roca sin refuerzo.</td> </tr> </tbody> </table>						OBSERVACIONES		Puente de una sola vía reversible, con un carril de 3,35 m de ancho. Elementos de la subestructura son de mamposteía de roca sin refuerzo.									
OBSERVACIONES																	
Puente de una sola vía reversible, con un carril de 3,35 m de ancho. Elementos de la subestructura son de mamposteía de roca sin refuerzo.																	

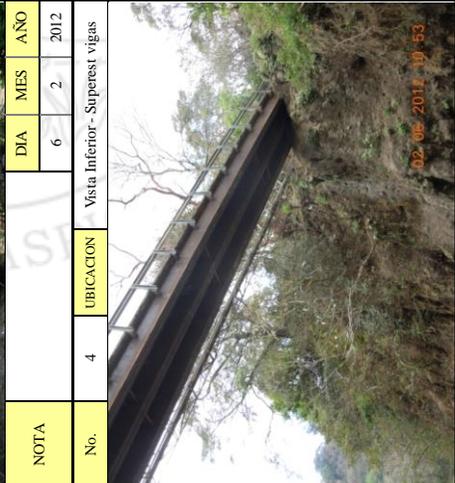
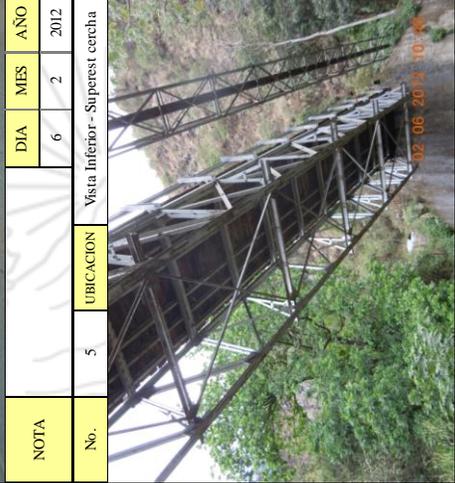
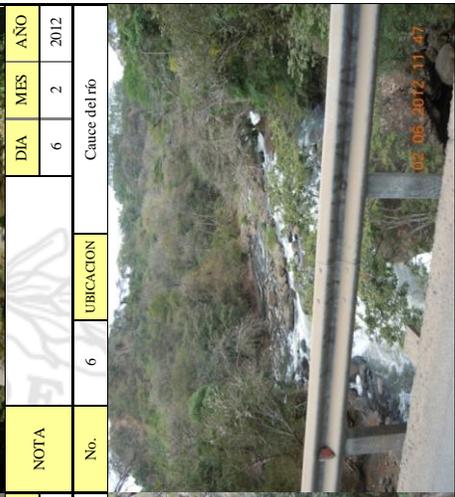
**DIRECCION DE PUENTES  
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)**

No. DE LA RUTA	No. DE TRAMOS	CLASIFICACION	LOCALIDAD	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	MOPT	FECHA DE DISEÑO		DIA	MES	AÑO
							1	2			
Puentes sobre el Río Grande		Terciana		Alajuela			1	4-36	No se tiene información		
1,515 km				Grecia	LATITUD NORTE	10 °	21	56-34	No se tiene información		
				Puente Piedras	LONGITUD ESTE	84 °					
<b>VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA</b>											
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE PRINCIPALES			
								1	2	3	
1	1	Recta	Acero	Cercha simplemente apoyada	Cercha de acero de aproximadamente 2 m de peralte	25,40 m	25,40 m	1			≈ 2 m
2	1	Recta	Acero	Viga simplemente apoyada	Viga I de acero corten	28,30 m	28,30 m	3			0,97 m
<b>LOSA</b>											
No. DE ESTRUCTURA	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPOSOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA	
							DIA	MES	AÑO		
1	Junta abierta	Junta abierta	Madera y asfalto	0,21 m	NA	-	-	-	-	-	
2	Junta abierta	Junta abierta	Madera y asfalto	0,21 m	NA	-	-	-	-	-	

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

NOMBRE DEL PUENTE	Puente sobre el Río Grande		PROVINCIA	CANTON	LOCALIDAD	ADMINISTRADO POR	MOPT	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO	
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION											Tercera
KILOMETRO	1,315 km		DISTRITO	PILA		FUNDACION		AFOYO					
No. DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIEN TO
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Piedra	Gravedad	9,80 m	No aplica	No se tiene inform.	No se tiene inform.	No se tiene inform.	No se tiene inform.	No se tiene inform.				
P1	Piedra	Muro	10,37 m	No aplica	No se tiene inform.	No se tiene inform.	Fijo	Fijo	No se tiene inform.				
B2	Piedra	Viga cabezal	No se tiene inform.	No aplica	No se tiene inform.	No se tiene inform.	Simple	Simple	No se tiene inform.				

**DIRECCION DE PUENTES  
INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)**

NOMBRE DEL PUENTE	Puente sobre el Río Grande		LOCALIDAD	PROVINCIA	ALIJUELA	ADMINISTRADO POR	MOPT	DIA	MES	AÑO	
	No. DE LA RUTA	716									CLASIFICACION
KILOMETRO	1,515	UBICACION	km	DISTRITO	Puente Piedras	LONGITUD ESTE	84 °	21	36,54 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se tiene in formacion
No.	1	UBICACION	Vista General	No.	2	UBICACION	Línea Centro	No.	3	UBICACION	Vista Lateral
NOTA											
											
											
NOTA											
											
											
NOTA											
											
											



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE  
INFRAESTRUCTURA DEL  
TRANSPORTE

P I T R A



# ANEXO C

## Formulario de Inspección Rutinaria

Informe No. LM-PI-UP-PN01-2012	Fecha del emisión: 3 de mayo del 2012	Página 35 de 40
--------------------------------	---------------------------------------	-----------------



DIRECCION DE PUENTES		INFORMACION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		LOCALIDAD		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	MOPT	No. DE ESTRUCTURA		
NOMBRE DEL PUENTE		Puentes sobre el Río Grande		Tercianta		Ajijueb	LATITUD NORTE	10 ° 1 ' 4,36 "	FECHA DE DISEÑO		
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION	1,515	km	DISTRITO	Puentes Piedras	LONGITUD ESTE	84 ° 21 ' 36,54 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		
KILOMETRO										No se tiene informacion	
										No se tiene informacion	
COMENTARIOS											
La banda del puente consiste de elementos flex-beam, los cuales no son adecuados para soportar la carga de un vehículo desde el puente. Superestructura de vigas de acero cortado.											
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO											
ITEM	1. ONDULACION	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUIJEROS				
1. PAVIMENTO	1. ONDULACION	1	1	5	1	1	5				
2. BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACION	1	1	1	1	1	1				
3. BARANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
4. JUNTA DE EXPANSION	1. SONIDOS EXTRANOS	1	1	1	1	1	1				
5. LOSA	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
6A. VIGA PRINCIPAL DE ACERO [Cochab]	1. OXIDACION	2	1	1	1	1	1				
7A. SISTEMA DE ARRIBOSTRAMIENTO [Cochab]	1. OXIDACION	2	1	1	1	1	1				
8B. VIGA PRINCIPAL DE ACERO [Vigas I]	1. OXIDACION	1	1	1	1	1	1				
7B. SISTEMA DE ARRIBOSTRAMIENTO [Vigas I]	1. OXIDACION	1	1	1	1	1	1				
8. PINTURA	1. DECOLORACION	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
11. APOYOS	1. ROTURA DE APOYOS	1	1	1	1	1	1				
12. PARED CARBAYAL Y ALETONES (BASTON)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	4	1	1	1	1	1				
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTON)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	1	1	1	1	1				
14. MARTILLO (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	1	1	1	1	1				
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	4	1	1	1	1	1				
	8. SOCAVACION										
	5										
										EVALUACION	
										1 Ningún daito visible	
										2 En pocos lugares	
										3 En muchos Lugares	
										4 En menos de la mitad	
										5 En la mayoría de las partes	
										FECHA DE INSPECCION	
										6 2 2012	
										NOMBRE DE INSPECTOR	
										Christopher Quirós	
										SOCAVACION	
										Sin Socavacion	
										Tendencia a socavarse	
										Socavacion no peligroso	
										Socavacion peligroso	
										Condición de Emergencia	
										FIRMA	

DIRECCION DE PUENTES													
INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)													
NOMBRE DEL PUENTE	Puente sobre el Río Grande			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	MOPT				DIA	MES	AÑO
Nº DE LA RUTA	716	CLASIFICACION	Terciaria	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10 °	1 °	4,36 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	1,515 km			DISTRITO	Puente Piedras	LONGITUD ESTE	84 °	21 °	36,54 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO													
COMENTARIOS													
* Nº DE ITEM													
1	El pavimento posee serios problemas de agrietamiento, las juntas entre los tablonces se propagan a la superficie del pavimento como grietas, las cargas vehiculares constantes aumentan la cantidad de grietas en la superficie de la capa de concreto asfáltico. [Ver fotografía de inspección # 1]												
1	Existen baches en el pavimento en distintas secciones a lo largo del puente, de las cuales se ha desprendido una cantidad significativa de asfalto y los tablonces de madera están expuestos. [Ver fotografías de inspección # 2 y #3]												
4	El puente cuenta con juntas de expansión abiertas, las cuales están obstruidas con asfalto. Sin embargo, el material colocado sobre las juntas se ha agrietado y desprendido, y al almacenarse en la cavidad de la junta puede impedir el libre movimiento del puente. [Ver fotografía de inspección # 5]												
5	Está construida con 2 capas de tablonces de madera de 5 cm de espesor, la inferior colocada transversalmente al eje del puente y la superior paralela al eje longitudinal del puente. Los tablonces presentan un color muy oscuro, lo que indica la posibilidad de que se mantengan constantemente húmedos y estén atacados por hongos. Es notable el deterioro de los tablonces. [Ver fotografía de inspección # 4]												
5	Se notan en el puente agujeros que atraviesan por completo el concreto asfáltico y los tablonces. [Ver fotografía de inspección # 4]												
6A, 7A	Los elementos de la cercha de acero, presentan un estado inicial de oxidación. Este fenómeno se presenta consistentemente en la mayoría de los elementos de la cercha y especialmente en las placas de unión. Dado que se encuentra en un estado inicial no ha ocasionado una disminución en la capacidad de los elementos, sin embargo, de seguir desarrollándose puede causar problemas de disminución de capacidad en los elementos de la cercha. [Ver fotografías de inspección #6 y #7]												
6B	Las vigas principales son de acero corten, por lo que la oxidación que muestran es normal.												
12	El aletín sur del bastión de Grecia (este) tiene una grieta vertical casi a toda su altura. Esta grieta es gruesa y profunda. El deterioro del repello del bastión, permite determinar que el aletín también está construido de mampostería de roca. La grieta sugiere una posible falla de la mampostería en virtud de su escasa resistencia a la tracción. Se sugiere estudiar si los alétones del bastión deben ser reforzados. [Ver fotografía de inspección #12]												
13	Se debe evaluar si el bastión este necesita ser reforzado. Debido a que es una estructura de mampostería de roca sin refuerzo, puede ser inadecuada para soportar los esfuerzos de tracción resultantes del empuje del suelo y la carga sísmica. [Ver fotografía de inspección #12]												
13	En el bastión oeste se observó una viga cabezal que está cubierta por sedimentos. La estructura del puente aparenta estar apoyada directamente sobre roca. Se observó que las aguas de lluvia escurren hacia el río sin ser conducidas por un sistema de evacuación pluvial adecuado y dejan a su paso depositados parte de los sedimentos que arrastran. [Ver fotografías de inspección # 11]												
15	Se debe evaluar si la pila necesita ser reforzada. Debido a que es una estructura de mampostería de piedra sin refuerzo, puede ser inadecuada para la carga sísmica.												
15	Se encontró un desprendimiento de material en uno de los costados de la pila. [Ver fotografía de inspección # 10]												
15	Se encontró un estado avanzado de socavación en la pila del puente. Este estado se caracteriza como peligroso pues hay una considerable pérdida de material debido a la socavación y puede causar una pérdida de soporte de la pila o un asentamiento de la misma, lo cual afectaría el desempeño estructural del elemento. [Ver fotografías de inspección # 8 y #9]												

\* SE REFIERE A LOS ITEMS CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCION

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

NOMBRE DEL PUENTE	Puentes sobre el Río Grande		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	MOPET		DIA	MES	AÑO
	Nº DE LA RUTA	CLASIFICACION			LOCALIDAD	CANTON			
716	Terciana		García		10	1	4,36		No se tiene información
1,515	lan		Puente Piedras		84	21	36,54		No se tiene información
KILOMETRO	Losas de rodadura		No.	UBICACION	No.	3	UBICACION		Losas de rodadura
	1	2					3	6	
No.	Losas de rodadura		No.	UBICACION	No.	2	Losas de rodadura		Losas de rodadura
	1	2					3	6	
NOTA	Agritamiento del pavimento		NOTA	Bachos en el pavimento	NOTA	6	Bachos en el pavimento		Bachos en el pavimento
	4	5					6	6	
No.	Vista Inferior - Superest vigas		No.	Junta de expansión obstruida	No.	5	Junta de expansión		Vista Inferior - Superest annual
	4	5					6	6	
NOTA	Agujeros en la losa		NOTA	Junta de expansión obstruida y pavimento agritado	NOTA	6	Oxidación y corrosión en la cercha principal y el sistema de anclaje		Oxidación y corrosión en la cercha principal y el sistema de anclaje
	4	5					6	6	
No.	Agujeros en la losa		No.	Junta de expansión obstruida y pavimento agritado	No.	6	Oxidación y corrosión en la cercha principal y el sistema de anclaje		Oxidación y corrosión en la cercha principal y el sistema de anclaje
	4	5					6	6	

<b>DIRECCION DE PUENTES</b>												
<b>INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)</b>												
NOMBRE DEL PUENTE	Puente sobre el Río Grande		LOCALIDAD	PROVINCIA	AJAJUELA	ADMINISTRADO POR	MOPT		FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO
	No. DE LA RUTA	716					CLASIFICACION	Terciana				
KILOMETRO	1,515 km		No.	CANTON	DISTRITO	UBICACION	No.	UBICACION	FECHA DE CONCLUCION DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO
Superestructura de armadura		Pila central										
NOTA	Ondulación y corrosión en la cercha principal y el sistema de anclaje		02.06.2012 10:19		02.06.2012 11:30		02.06.2012		02.06.2012		02.06.2012	
No.	10	UBICACION	Pila central		Socavación de la pila		11		Socavación de la pila		12	
												
NOTA	Desprendimiento de material de la pila		02.06.2012 10:19		02.06.2012 11:30		02.06.2012		02.06.2012		02.06.2012	
DIA	6		MES		2		AÑO		2012		2012	
												
NOTA	Socavación del bastión		02.06.2012 11:30		02.06.2012 11:30		02.06.2012		02.06.2012		02.06.2012	
DIA	6		MES		2		AÑO		2012		2012	
												
NOTA	Socavación de la pila		02.06.2012 11:30		02.06.2012 11:30		02.06.2012		02.06.2012		02.06.2012	
DIA	6		MES		2		AÑO		2012		2012	
NOTA	Grieta vertical en el aletón.		02.06.2012 11:30		02.06.2012 11:30		02.06.2012		02.06.2012		02.06.2012	
DIA	6		MES		2		AÑO		2012		2012	