



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PC08-2011

## **INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO VIRILLA RUTA NACIONAL No. 27**

Preparado por:  
**Unidad de Puentes**



San José, Costa Rica  
27 de octubre, 2011



<b>1. Informe:</b> LM-PI-UP-PC08-2011		<b>2. Copia No.</b> 1
<b>3. Título y subtítulo:</b> INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO VIRILLA RUTA NACIONAL No. 27		<b>4. Fecha del Informe</b> 27 de octubre, 2011
<b>5. Organización y dirección</b> 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		
<b>6. Notas complementarias</b> No aplican.		
<b>7. Resumen</b> <i>En este informe se presentan los resultados de la inspección visual del puente sobre el río Virilla sobre la Ruta Nacional No.27. Esta inspección forma parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114.</i>		
<b>8. Palabras clave</b> Puentes, Concesión, Ruta Nacional 27, Inspección, Puente sobre el Río Virilla	<b>9. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>10. Núm. de páginas</b> 34
<b>11. Inspeccionado por:</b> Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes  <i>Christopher Quirós</i> Fecha: 06 / 07 / 2011	<b>12. Preparado por:</b> Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes  <i>Christopher Quirós</i> Fecha: 27 / 10 / 2011	<b>13. Revisado por:</b> Ing. María José Rodríguez, MSc. Unidad de Puentes  <i>mjzrodriguez</i> Fecha: 27 / 10 / 2011
<b>14. Revisado por:</b> Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  <i>Miguel Chacón Alvarado</i> Fecha: 27 / 10 / 2011	<b>15. Revisado por :</b> Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Coordinador Unidad de Puentes  <i>Rolando Castillo B.</i> Fecha: 27 / 10 / 2011	<b>16. Aprobado por:</b> Ing. Guillermo Loria Salazar, PhD Coordinador General PITRA  <i>Guillermo Loria Salazar</i> Fecha: 27 / 10 / 2011



## 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>7</b>
<b>SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>10</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO A : FORMULARIO DE INVENTARIO.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO B : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....</b>	<b>29</b>





Página intencionalmente dejada en blanco



## 1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de inspección y evaluación del Puente sobre el Río Virilla sobre la Ruta Nacional No.27, como parte del proceso de evaluación de puentes de la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR a fin de cumplir con su función de ente fiscalizador, como se establece en la ley 8114. La inspección se realizó el día 06 de julio de 2011.

## 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 los aspectos de seguridad vial del puente para reducir la probabilidad de accidentes.
- D. Proporcionar recomendaciones 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 capacitado en materia de puentes con el fin de evaluar su estado de deterioro el día de la inspección. Para realizar

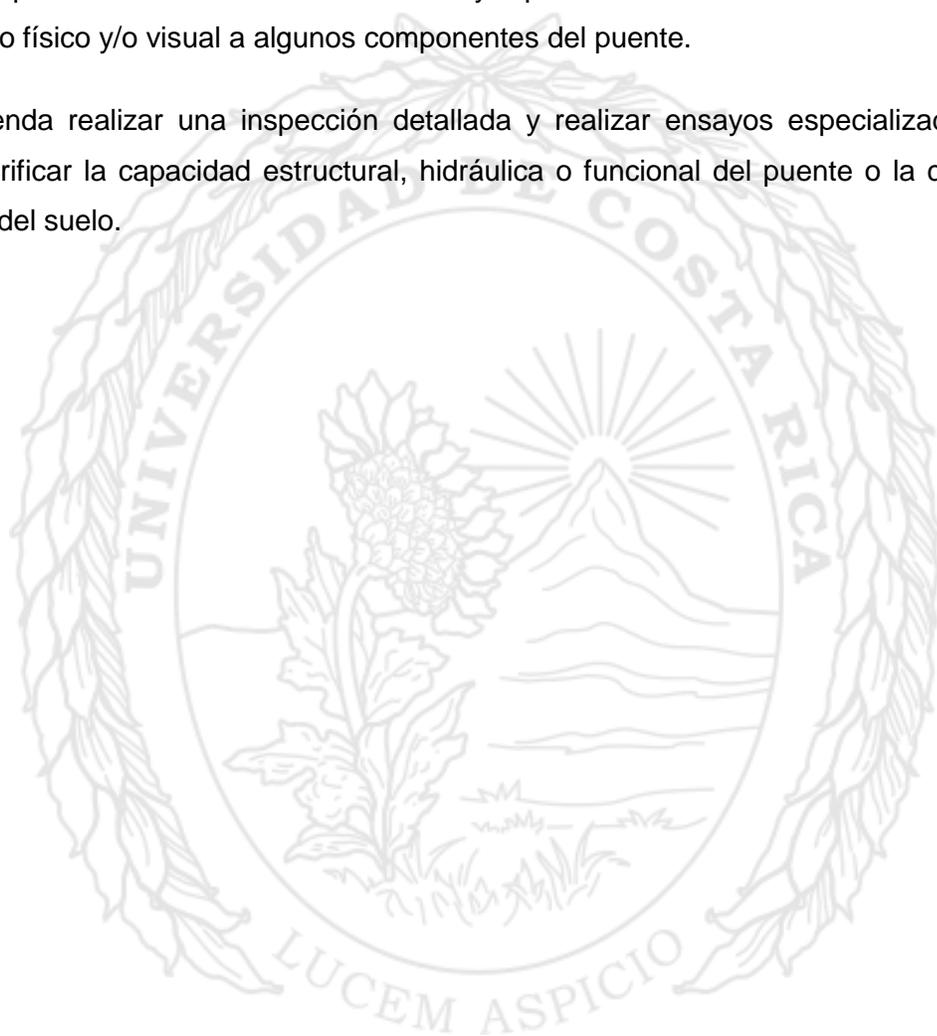
Informe:LM-PI-UP-PC08-2011	Fecha de emisión: 27 de octubre de 2011	Página 5 de 35
----------------------------	---	----------------



dicha labor se utilizó como guía el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

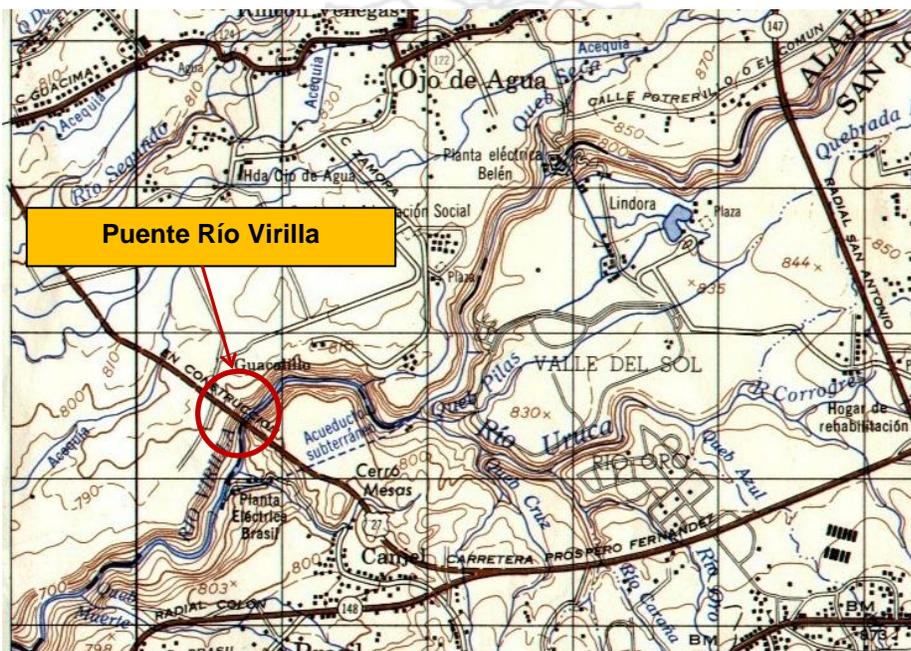
Como complemento a la inspección visual, se examinan los planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente si esta información se encuentra disponible. Con ello se busca comprender la estructuración del puente y se busca recolectar información que permita completar los formularios de inventario ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente.

Se recomienda realizar una inspección detallada y realizar ensayos especializados si se requiere verificar la capacidad estructural, hidráulica o funcional del puente o la capacidad soportante del suelo.



#### 4. DESCRIPCION

El puente sobre el río Virilla se encuentra en el kilómetro 16.300 de la Ruta Nacional No.27 y permite atravesar el cañón del río Virilla. Se encuentra dentro del distrito San Rafael, cantón de Alajuela de la provincia de Alajuela. Sus coordenadas de ubicación son 9°56'50.10"N de latitud y 84°13'55.84"O de longitud. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica ABRA 1:50 000.



**Figura 1.** Ubicación del puente en la hoja cartográfica ABRA 1:50 000

El puente está formado por una superestructura tipo viga cajón de concreto preesforzado. La subestructura del puente consiste de dos bastiones sin pilas intermedias. La viga cajón es de peralte variable con una dimensión máxima sobre los apoyos de 9.35 m y un ancho constante a lo largo del puente de 6m. La superestructura se apoya sobre los bastiones mediante dos apoyos. Al no contar con planos constructivos no es posible identificar con certeza el tipo de apoyo utilizado.

En la Tabla No. 1 se resumen las características básicas del Puente sobre el Río Virilla y en las figuras 2 y 3 se presentan una vista a lo largo de la línea centro y una vista lateral del

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



**Figura 2.** Vista a lo largo de la línea centro del Puente sobre el río Virilla



**Figura 3.** Vista lateral del Puente sobre el río Virilla

**Tabla No 1.** Características básicas del Puente sobre el río Virilla

<b>Geometría</b>	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	252,9
	Ancho total (m)	12,3
	Ancho de calzada (m)	9,8
	Número de tramos	1
	Alineación del puente	Recta
	Número de carriles	2 (1 en cada sentido)
<b>Superficie de rodamiento y accesorios</b>	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor del pavimento	No se tiene información
	Ancho de aceras (m)	0,95
	Tipo de baranda	Acero
	Ubicación de las juntas de expansión	Noroeste: sobre el bastión Sureste: No se tiene información.
	Tipo de juntas	Noroeste: placa dentada, Sureste: No se tiene información
<b>Superestructura</b>	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	1
	Tipo de vigas principales	Viga cajón de concreto preesforzado.
<b>Apoyos</b>	Tipo de apoyo en bastiones	No se tiene información
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica (no existen pilas)
<b>Subestructura</b>	Número de elementos	2 bastiones sin pilas
	Tipo de bastiones	No se tiene información
	Tipo de pilas	No aplica
	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	No se observaron daños en las barandas del puente, las cuales consisten de un pasamanos de acero y un murete de concreto con una altura total de 0.87 m medida a partir de la acera.	Ninguna.
2.2.Guardavías	No se observaron daños en los guardavías tipo flex-beam. Se debe constatar que éstos tengan la longitud requerida para evitar que un vehículo que se salga de la vía llegue a los taludes de las zonas contiguas al puente o caiga al vacío a través del drenaje. (Ver figura 4)	Revisar que la longitud del sistema sea adecuada. Se recomienda como referencia para la revisión el Manual SCV (márgenes de carreteras): "Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras" el cual está disponible en la página web del Consejo de Seguridad Vial (COSEVI).
2.3.Aceras y sus accesos	Existen aceras a ambos lados de 0.95 m de ancho las cuales incumplen con el ancho recomendado de 1.2m según la ley 7600. A pesar de ello, al ser la vía una autopista en la que no se permite el tránsito de peatones y al no existir poblaciones cercanas, no se requiere ampliar las aceras. ( Ver figura 4)	Ninguna.
2.4.Identificación	El puente está debidamente identificado. Sin embargo, no se indica el número de ruta. (Ver figura 5)	Añadir el número de ruta junto al nombre del puente.
2.5.Señalización	El puente no cuenta con una placa en donde se muestre la carga viva de diseño y el año de construcción.	Colocar una placa que indique la carga viva de diseño de la estructura y su año de construcción.
2.6.Iluminación	El puente no cuenta con iluminación. No se requiere su instalación debido a que el tránsito peatonal es insignificante y porque el puente se encuentra debidamente demarcado.	Ninguna.

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

<b>SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>3.1.</b> Superficie de rodamiento	Se observaron algunos agujeros circulares poco profundos en la superficie de concreto del puente los cuales aparentan estar asociados con la extracción de núcleos de concreto. Además se observaron reparaciones en las zonas donde aparenta estuvieron unas escotillas para acceder al interior de la viga. Hay secciones de estas reparaciones que muestran fisuración e incluso descascaramiento.  Se observaron agujeros en la losa rellenos con concreto asfáltico. Se detectaron también algunas grietas en una dirección con orientación paralela a la línea centro del puente. (Ver figuras 6-9)	Reparar las zonas descascaradas con un mortero de reparación resistente a la abrasión. Quitar el material bituminoso utilizado en el relleno de agujeros y aplicar un mortero de reparación recomendado anteriormente.  Sellar las grietas con un material adecuado y resistente.
<b>3.2.</b> Drenajes de los accesos	No se observaron daños en los drenajes de los accesos de aproximación.	Ninguna.
<b>3.3.</b> Muros de contención para el relleno de los accesos de aproximación	Los muros de contención de los rellenos de aproximación no muestran a simple vista fisuras o desplazamientos apreciables.	Ninguna.
<b>3.4.</b> Taludes junto a los accesos del puente	No se observan problemas en los taludes de los rellenos de los accesos de aproximación.	Ninguna.
<b>3.5.</b> Accesos de aproximación	No se detectó asentamiento del relleno de aproximación de los accesos.	Ninguna.
<b>3.6.</b> Drenajes del puente	Los ductos de drenaje del puente tienen 100mm de diámetro aproximadamente y terminan al ras con el borde inferior de la losa superior de la viga cajón, causando que ésta se mantenga húmeda gran parte del tiempo. (Ver figura 10)	Colocar tubos de PVC dentro de los ductos de drenaje con la longitud necesaria para que se extiendan al menos 100mm por debajo del nivel inferior de losa para que el agua no humedezca la superficie de la viga cajón.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.7. Juntas de expansión	<p>El puente presenta una junta de expansión dentada en el acceso Noroeste. Esta placa presenta pérdida de secciones, las cuales han sido reparadas mediante el relleno con concreto asfáltico.</p> <p>Se observó un faltante de lámina de aluminio en partes de la junta de expansión. Estos elementos de aluminio se encargan de conducir el agua filtrada lejos de los apoyos del puente.</p> <p>No se observó ninguna junta de expansión en el acceso Sureste.(Ver figuras 11-12)</p>	<p>Restituir las partes dañadas de la junta del acceso Noroeste y eliminar el concreto asfáltico colocado para rellenar las secciones de la junta que perdieron parte de la placa.</p> <p>Restituir la sección de la lámina de aluminio bajo la junta que conduce el agua hacia los drenajes laterales.</p> <p>Verificar la existencia de la junta de expansión en el acceso Sureste. De existir, quitar el concreto asfáltico que la obstruye y reparar la junta según corresponda.</p>
3.8. Vibración del puente	No se percibió una vibración importante del puente.	Ninguna.

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

SUPERESTRUCTURA		
Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa	Ver 3.1 (La losa superior de la viga cajón está funcionando como superficie de rodamiento)	Ver 3.1
4.2. Vigas principales	<p>No se observaron daños en las paredes de la viga cajón.</p> <p>No se observaron daños en la losa inferior de la viga cajón.</p>	Ninguna.
4.3. Vigas secundarias	No aplica.	Ninguna.
4.4. Vigas diafragma	No aplica.	Ninguna.

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

<b>SUBESTRUCTURA</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>5.1.</b> Apoyos	Se observó acumulación de sedimentos y agua filtrada alrededor de los apoyos. También se observó inicios de oxidación en las superficies metálicas de los apoyos. (Ver figuras 13-14)	Limpiar el sedimento acumulado alrededor de los apoyos.  Aplicar un sistema de protección para evitar la corrosión de los componentes metálicos de los apoyos.
<b>5.2.</b> Pilas	No aplica.	Ninguna.
<b>5.3.</b> Bastiones	No se observaron daños en los bastiones	Ninguna.
<b>5.4.</b> Aletones	No se observaron daños en los aletones.	Ninguna.
<b>5.5.</b> Cimentación	No se tuvo acceso visual a la cimentación de los bastiones.	Ninguna.



**Figura 4.** Guardavías tipo flex-beam en los accesos al puente.



**Figura 5.** La señalización del puente consiste sólo en el rótulo con el nombre.



**Figura 6.** Agujeros en la losa de rodamiento del puente por descascaramiento de reparaciones de agujeros en losa de concreto.



**Figura 7.** Agujeros en la losa de rodamiento del puente rellenos con concreto asfáltico.



**Figura 8.** Reparaciones realizadas para sellar los aparentes accesos al interior de la viga cajón.



**Figura 9.** Agrietamiento en una dirección en la losa de rodamiento



**Figura 10.** Ductos para drenaje sin prolongación a partir del nivel inferior de losa.



**Figura 11.** Junta de expansión dentada en el acceso Noroeste con rellenos de concreto asfáltico y partes quebradas.



**Figura 12.** Transición entre la calzada y el puente en acceso Sureste.  
(No se observa junta)



**Figura 13.** Acumulación de sedimentos y suciedad en los apoyos.



**Figura 14.** Oxidación en elementos de acero de los apoyos.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este informe presenta los resultados de la inspección visual del puente sobre el Río Virilla en la Ruta Nacional 27 y provee recomendaciones generales para resolver los daños y las deficiencias observadas.

Con base en lo señalado (ver Tablas No. 2 a 5) se concluye lo siguiente:

El estado de conservación del puente es considerado como regular debido a los agujeros observados en la losa de concreto y a los problemas que presenta la junta de expansión sobre el bastión del acceso Noroeste.

Se recomienda al Consejo Nacional de Concesiones obtener una copia de los planos constructivos del puente. El Lanamme ha consultado a todas las instancias pertinentes sobre



la ubicación de estos planos sin mayor éxito. Es de suma importancia que el MOPT, CONAVI y CNC cuenten con este documento.

Se recomienda al Consejo Nacional de Concesiones solicitar a la Concesionaria realizar las siguientes acciones:

1. Reparar las grietas, agujeros y descascaramientos de la superficie de rodamiento, haciendo uso de un mortero de reparación y un sellador de grietas de calidad comprobada.
2. Remover el material bituminoso colocado en algunos agujeros de la losa para luego aplicar un mortero de reparación de calidad comprobada.
3. Reparar la junta de expansión ubicada sobre el bastión Noroeste ya sea mediante su completa sustitución o reinstalando las secciones faltantes. Restituir las secciones de lámina de aluminio faltantes que forman parte del sistema de drenaje de la junta de expansión y que se encargan de encauzar hacia los drenajes laterales las aguas que se filtran a través de la junta.
4. Examinar los planos del puente, a los cuales no se tuvo acceso, para determinar si en el acceso Sureste existe una junta de expansión. En caso de que existiera, se recomienda desobstruir la junta de expansión y realizarle las reparaciones pertinentes de manera que funcione adecuadamente.
5. Limpiar los apoyos de los sedimentos acumulados, buscar los sitios por donde se filtra el agua hacia los apoyos y sellarlos. Remover y estabilizar el óxido de las secciones de los apoyos que lo presentan y aplicarles de nuevo un sistema de protección, previa preparación de la superficie.
6. Constatar que los guardavías a ambos lados de los accesos al puente tengan la longitud adecuada de acuerdo a las condiciones y la velocidad de circulación permitida en tales zonas. Para realizar esta revisión se recomienda consultar el Manual SCV (márgenes de carreteras): "Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras", el cual está disponible en la página web del Consejo de Seguridad Vial (COSEVI).
7. Instalar dentro de los ductos de drenaje un tubo PVC o similar que requiera de un mínimo mantenimiento de tal manera que la escorrentía superficial sea guiada hacia el vacío lejos de las paredes de la viga cajón. El tubo debe extenderse al menos 100mm por debajo de la superficie inferior de la losa, de tal modo que para situaciones de poco flujo, el agua no tienda a correr por la superficie inferior de la losa del puente y las paredes de la viga cajón producto de la capilaridad. Preferiblemente

- estos tubos deben tener una inclinación hacia afuera del puente para evitar el contacto del agua con la viga cajón.
8. Adherir una placa al puente en un sitio de fácil observación que indique la carga viva de diseño y el año de construcción.
  9. Colocar junto con los rótulos del nombre del puente, otra señal que indique el número de la ruta en la que se localiza la estructura.
  10. Verificar, por escrito, si la concesionaria cuenta con un programa de mantenimiento periódico y otro para realizar inspecciones estructurales de puente.

En el anexo se incluyen los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente según el 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.

Es necesario mencionar que la falta de mantenimiento en puentes propicia un deterioro acelerado de la estructura y por lo tanto una reducción en su vida útil. Esto implica un aumento en los costos de rehabilitación debido a la necesidad de incurrir en costos adicionales por reparaciones que no hubieran sido requeridas si el mantenimiento preventivo y correctivo se hubiera realizado en su debido momento.

Luego de realizar las mejoras y reparaciones, se recomienda realizar una inspección visual como mínimo una vez cada dos años, para evaluar la conservación del puente.



Página intencionalmente dejada en blanco

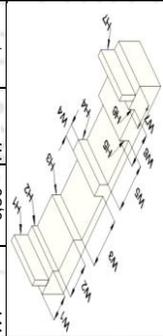


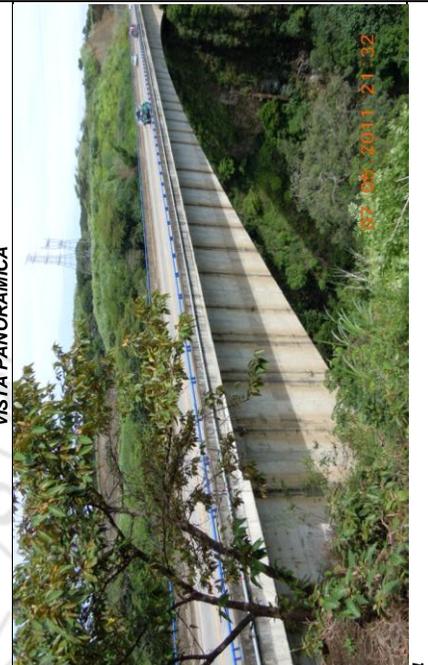
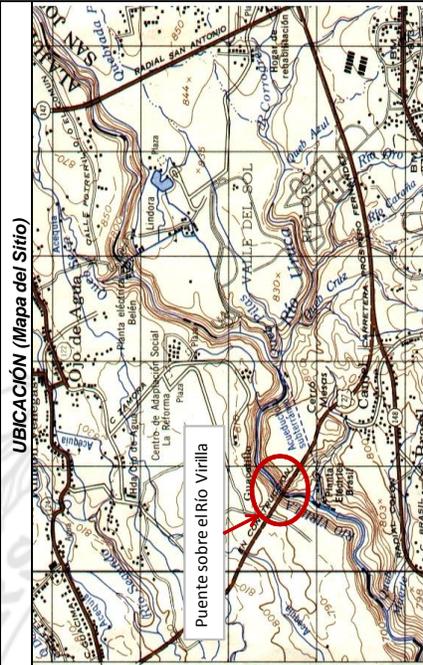
# ANEXO A

## Formulario de inventario



Página intencionalmente dejada en blanco

 <p><b>INVENTARIO BASICO DE PUENTES</b> <b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b> <b>UNIDAD DE PUENTES</b></p>  <p>Universidad de Costa Rica</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">NOMBRE DEL PUENTE:</td> <td style="width: 50%;">Río Virilla</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIA:</td> <td>Alajuela</td> </tr> <tr> <td>CANTON:</td> <td>Alajuela</td> </tr> <tr> <td>DISTRITO:</td> <td>San Rafael</td> </tr> <tr> <td>LATITUD :</td> <td>9°56'50,10" N</td> </tr> <tr> <td>LONGITUD:</td> <td>84° 13'55,84" O</td> </tr> </table>	NOMBRE DEL PUENTE:	Río Virilla	PROVINCIA:	Alajuela	CANTON:	Alajuela	DISTRITO:	San Rafael	LATITUD :	9°56'50,10" N	LONGITUD:	84° 13'55,84" O	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">DIRECCION DE VIA:</td> <td style="width: 50%;">Puerto Calbiera</td> </tr> <tr> <td>CRUZA SOBRE:</td> <td>Río Virilla</td> </tr> <tr> <td>FECHA DE DISEÑO:</td> <td>No se tiene información</td> </tr> <tr> <td>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</td> <td>No se tiene información</td> </tr> <tr> <td>FECHA DE REFORZAMIENTO:</td> <td>No aplica</td> </tr> </table>	DIRECCION DE VIA:	Puerto Calbiera	CRUZA SOBRE:	Río Virilla	FECHA DE DISEÑO:	No se tiene información	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	No se tiene información	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica
NOMBRE DEL PUENTE:	Río Virilla																								
PROVINCIA:	Alajuela																								
CANTON:	Alajuela																								
DISTRITO:	San Rafael																								
LATITUD :	9°56'50,10" N																								
LONGITUD:	84° 13'55,84" O																								
DIRECCION DE VIA:	Puerto Calbiera																								
CRUZA SOBRE:	Río Virilla																								
FECHA DE DISEÑO:	No se tiene información																								
FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	No se tiene información																								
FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica																								
<b>2. ELEMENTOS BASICOS</b>		<b>3. DIMENSIONES (m)</b>																							
Tipo de estructura =		Puente																							
Longitud total (m) =		252,85																							
Número de superestructuras (unid.) =		1																							
Número de tramos (unid.) =		1																							
Número de subestructuras (unid.) =		2																							
Longitud de desvío (km) =		No hay inform																							
Pendiente longitudinal (%) =		No se midió																							
Servicios públicos :		Poliducto																							
Restricciones existentes		No tiene																							
Por Altura (m) =		No tiene																							
Por Ancho (m) =		No tiene																							
<b>4. CLARO LIBRE</b>																									
Altura libre vertical superior (m) =		No aplica																							
Altura libre vertical inferior (m) =		No hay inform																							
Ancho de losa de aproximación (m) =		No hay inform																							
<b>5. ANTECEDENTES DE INSPECCION</b>		Tipo de Inspección																							
Fecha día/mes/año	Inspector																								
<b>6. ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN</b>		Resumen de contramedidas																							
Fecha día/mes/año	Elemento reparado																								



**A. INFORMACION GENERAL**





**INSPECCION DE PUENTES**  
**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**  
**UNIDAD DE PUENTES**

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		Río Virilla	Alajuela	DIRECCION DE VIA:	Puerto Caldera
<b>ROUTE No.:</b>	27	Alajuela	Alajuela	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Río Virilla
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Primaria	San Rafael	San Rafael	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	No se tiene información
<b>KILOMETRO:</b>	16+300	9°56'50.10" N	9°56'50.10" N	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	No se tiene información
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Autopistas del Sol S.A.	84°13'55.84" O	84°13'55.84" O	<b>FECHA REFORZAMIENTO:</b>	No aplica
<b>D. FIGURAS DE INVENTARIO</b>					
<b>Figura No. 1</b>	<b>Rótulo</b>	<b>Figura No.2</b>	<b>Línea de Centro</b>	<b>Figura No.3</b>	<b>Vista general</b>
					
Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011
Notas:		Notas:		Notas:	
<b>Figura No. 4</b>	<b>Vista lateral</b>	<b>Figura No.5</b>	<b>Vista inferior</b>	<b>Figura No.6</b>	<b>Cauce del río</b>
					
Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011	Fecha: 06/07/2011
Notas:		Notas:		Notas:	

**D. FIGURAS DE INVENTARIO**



# ANEXO B

## Formulario de inspección rutinaria





Página intencionalmente dejada en blanco



Universidad de Costa Rica

**INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)**  
**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**  
**UNIDAD DE PUENTES**



LanammeUCR

**A. IDENTIFICACION Y UBICACION**

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Virilla	PROVINCIA:	Alajuela	DIRECCION DE VIA:	Puerto Caldera
RUETA No:	27	CANTON:	Alajuela	CRUZA SOBRE:	Rto Virilla
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	San Rafael	FECHA DE DISEÑO:	No se tiene información
KILOMETRO:	16+300	LATITUD:	9°56'50.10" N	FECHA DE CONSTRUCCION:	No se tiene información
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Sol S.A.	LONGITUD:	84°13'55.84" O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	No aplica

**B. DATOS DE INSPECCION**

Inspeccionado por:	R. Castillo/C. Quirós	Fecha:	06/07/2011	Condiciones del Clima	Soleado
Inspección Previa por:	-	Fecha:	-	Reporte No.	LM-PI-UP-PC08-2011
Fecha de próxima inspección:	06/07/2012				

**C. INFORMACION GENERAL**

Tipo de estructura	Viga Cajón
Longitud total (m)	252.85m
Número de claros	1
Ancho total (m)	12.3
Ancho de calzada (m)	9.8
No. de carriles	2

**D. INSPECCION VISUAL**

EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO	
ITEM	ELEMENTO	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobrecapas de asfalto	
D1 SUPERFICIE, BARANDAS Y ACCESORIOS	1 Superficie de rodamiento	1 Ondulación	1 Surcos	2 Agrietamiento	1 Baches	1 Sobrecapas de asfalto	
	2 Juntas de expansión	1 Saldos extraños	1 Filtración de agua	4 Faltante o Deformación	1 Movimiento vertical	1 Obstrucción	Acero Expuesto
	3 Baranda - Melélica	1 Deformación	1 Oxidación	1 Corrosión	1 Faltante		1
	4 Baranda - Concreto	1 Agrietamiento	1 Refuerzo expuesto	1 Faltante	1		
		N.A.	N.A.	N.A.			
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO	
ITEM	ELEMENTO	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
D2 SUPERESTRUCTURA - CONCRETO	Losa	4 Grietas en una dirección	1 Grietas dos direcciones	3 Descascaramiento	1 Refuerzo expuesto	1 Nidos de piedra	1 Eflorescencia
		2 Agujeros					
	6 Vigas Principal	1 Grietas en una dirección	1 Grietas dos direcciones	1 Descascaramiento	1 Refuerzo expuesto	1 Nidos de piedra	1 Eflorescencia
7	Viga Diafragma	1 Grietas en una dirección	1 Grietas dos direcciones	1 Descascaramiento	1 Refuerzo expuesto	1 Nidos de piedra	1 Eflorescencia
		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO	
ITEM	ELEMENTO	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas en sol/placa	
D3 SUPER ESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO	8 Viga Principal	N.A.	1 Corrosión	N.A.	N.A.	N.A.	
	9 Sistema de Arrostramiento	1 Oxidación	1 Corrosión	1 Deformación	1 Rotura de conexiones	1 Rotura de elementos	
	10 Pintura	1 Decoloración	1 Ampollas	1 Descascaramiento	N.A.	N.A.	
		N.A.	N.A.	N.A.			
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO		EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO	
ITEM	ELEMENTO	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento		
D4 SUBESTRUCTURA	Apoyos	N.A.	1 Deformación extraña	1 Inclinación	1 Desplazamiento		
		1 Grietas en una dirección	1 Grietas dos direcciones	1 Descascaramiento	1 Refuerzo expuesto	1 Nidos de piedra	1 Eflorescencia
	1 Protección del talud	1	1	1	1	1	1
	13 Bastión (Cuerpo Principal)	1 Grietas en una dirección	1 Grietas dos direcciones	1 Descascaramiento	1 Refuerzo expuesto	1 Nidos de piedra	1 Eflorescencia
	14 Pila (Viga cabeza)	1 Pérdida de talud	1 Inclinación	1 Socavación	1	1	1
15 Pila (Cuerpo Principal)	1 Grietas en una dirección	1 Grietas dos direcciones	1 Descascaramiento	1 Refuerzo expuesto	1 Nidos de piedra	1 Eflorescencia	
		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

<b>COMENTARIOS</b>	
1	Se observaron algunos agujeros circulares poco profundos en la superficie de concreto del puente los cuales aparentan estar asociados con la extracción de núcleos de concreto. Además se observaron reparaciones en las zonas donde aparenta estuvieron unas escollillas para acceder al interior de la viga. Hay secciones de estas reparaciones que muestran fisuración e incluso descascaramiento. Se observaron agujeros en la losa rellenos con concreto asfáltico. Se detectaron también algunas grietas en una dirección con orientación paralela a la línea centro del puente. (Ver figuras 3, 4 y 5)
2	El puente presenta una junta de expansión dentada en el acceso Noroeste. Esta placa presenta pérdida de secciones, las cuales han sido reparadas mediante el relleno con concreto asfáltico. Se observó un faltante de lámina de aluminio en partes de la junta de expansión. Estos elementos de aluminio se encargan de conducir el agua filtrada lejos de los apoyos del puente. No se observó ninguna junta de expansión en el acceso Sureste. (Ver figuras 1 y 2)
5	Se observan grietas en una dirección (Foto 3). Se presenta descascaramiento en secciones que parecen reparaciones de cavidades para inspección (Foto 4). Varios agujeros circulares de alrededor de 10cm de diámetro fueron reparados pero su superficie se ha descascarado dejando pequeños agujeros en la losa. Hay agujeros pequeños que han sido reparados con concreto asfáltico y otros que no han sido reparados puesto que no implican un obstáculo para el tránsito normal (Foto 5).
11	Se observó acumulación de sedimentos y agua filtrada alrededor de los apoyos. También se observó inicio de oxidación en las superficies metálicas de los apoyos. (Ver foto 6)
-	Los ductos de drenaje del puente tienen 100mm de diámetro aproximadamente y terminan al ras con el borde inferior de la losa superior de la viga cajón, causando que ésta se mantenga húmeda gran parte del tiempo. (Ver figura 8)
-	No se observaron daños en los guardavías tipo flex-beam. Se debe constatar que éstos tengan la longitud requerida para evitar que un vehículo que se salga de la vía llegue a los taludes de las zonas contiguas al puente o caiga al vacío a través del drenaje. (Ver figura 9).
<b>DS. COMENTARIOS</b>	



Universidad de Costa Rica

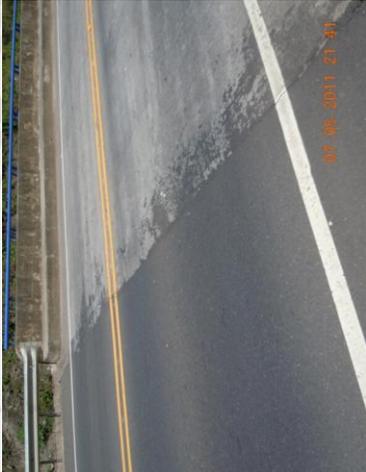
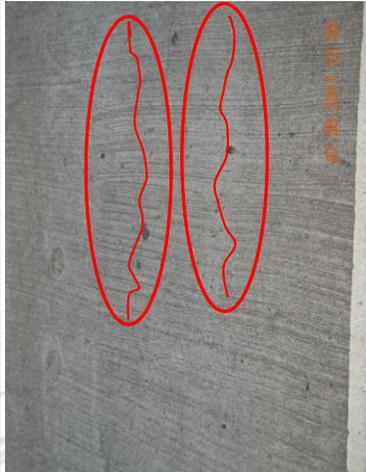
**INSPECCION DE PUENTES**  
**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**  
**UNIDAD DE PUENTES**



LanammeUCR

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Río Virilla	<b>PROVINCIA:</b>	Alajuela	<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Puerto Caldera
<b>RUTA No:</b>	27	<b>CANTON:</b>	Alajuela	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Río Virilla
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Concesión	<b>DISTRITO:</b>	San Rafael	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	No se tiene información
<b>KILOMETRO:</b>	16+300	<b>LATITUD :</b>	9°58'50,10" N	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	No se tiene información
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Autopistas del Sol S.A.	<b>LONGITUD:</b>	84°13'55,84" O	<b>FECHA REFORZAMIENTO:</b>	No aplica

**E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO**

<b>Figura No.1</b>		<b>Fecha:</b> 06/07/2011	<b>Figura No.2</b>		<b>Fecha:</b> 06/07/2011	<b>Figura No.3</b>		<b>Fecha:</b> 06/07/2011
<p>Notas: Junta de expansión dentada en el acceso Noroeste con rellenos de concreto.</p>		<p>Notas: Transición entre la calzada y el puente en acceso Sureste.</p>		<p>Notas: Acumulación de sedimentos y suciedad en los apoyos.</p>				
<b>Figura No.4</b>		<b>Fecha:</b> 06/07/2011	<b>Figura No.5</b>		<b>Fecha:</b> 06/07/2011	<b>Figura No.6</b>		<b>Fecha:</b> 06/07/2011
<p>Notas: Reparaciones realizadas para sellar los aparentes accesos al interior de la viga cajón.</p>		<p>Notas: Agujeros en la losa de rodamiento del puente rellenos con concreto asfáltico.</p>		<p>Notas: Acumulación de sedimentos y suciedad en los apoyos.</p>				

**E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO**



Universidad de Costa Rica

**INSPECCION DE PUENTES**  
**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**  
**UNIDAD DE PUENTES**



LanammeUCR

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Río Virilla	<b>PROVINCIA:</b>	Alajuela	<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Puerto Caldera
<b>RUJA No:</b>	27	<b>CANTON:</b>	Alajuela	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Río Virilla
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Concesión	<b>DISTRITO:</b>	San Rafael	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	No se tiene información
<b>KILOMETRO:</b>	16+300	<b>LATITUD :</b>	9°56'50,10" N	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN</b>	No se tiene información
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Autopistas del Sol S.A.	<b>LONGITUD:</b>	84°13'55,84" O	<b>FECHA REFORZAMIENTO:</b>	No aplica

**E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO**

Figura No.7	Fecha: 06/07/2011	Figura No.8	Fecha: 06/07/2011	Figura No.9	Fecha: 06/07/2011
	<p>Notas: Oxidación en elementos de acero de los apoyos.</p>		<p>Notas: Ductos para drenaje sin prolongación a partir del nivel inferior de losa.</p>		<p>Notas: Guardavías tipo flex-beam en los accesos al puente.</p>
Figura No.	Fecha:	Figura No.	Fecha:	Figura No.	Fecha:
<b>E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO</b>					
Notas:			Notas:		