



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PC10-2011

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CARAÑA RUTA NACIONAL No. 27

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
11 de Octubre, 2011



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

1. Informe: LM-PI-UP-PC10-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CARAÑA RUTA NACIONAL No. 27		4. Fecha del Informe 11 de octubre del 2011
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 Caraña 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>		
8. Palabras clave Puentes, concesión, Ruta Nacional 27, Puente Río Caraña	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 26
11. Inspección realizada por: Ing. José Francisco Garro Mora Unidad de Evaluación de la RVN  Fecha: 11 / 10 / 2011	12. Informe preparado por: Ing. José Francisco Garro Mora Unidad de Evaluación de la RVN  Fecha: 11 / 10 / 2011	13. Informe revisado por Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes  Fecha: 11 / 10 / 2011
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR  Fecha: 11 / 10 / 2011	15. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Coordinador Unidad de Puentes  Fecha: 11 / 10 / 2011	16. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, MSc Coordinador General PITRA  Fecha: 11 / 10 / 2011

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	4
ALCANCE DEL INFORME.....	4
DESCRIPCIÓN.....	5
SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	8
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
ANEXO A : FORMULARIO DE INVENTARIO.....	17
ANEXO B : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	22



1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de inspección y evaluación del Puente sobre el Río Caraña sobre la Ruta Nacional No.27 como parte del proceso de evaluación de las estructuras de puentes en la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114. Dicha inspección se realizó el día 18 de mayo del año 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 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.
- F. Comparar el daño observado con aquel descrito en el informe del LanammeUCR emitido en Febrero del 2008.

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 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, se examinaron los planos de diseño del puente y los planos del reforzamiento realizado en el año 2009. Con ello se busca comprender la

Informe No. LM-PI-UP-PC10-2011	Fecha del emisión: 11 de octubre del 2011	Página 4 de 26
--------------------------------	---	----------------

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. DESCRIPCIÓN

El puente estudiado cruza sobre el Río Caraña en la Ruta Nacional 27 Autopista Próspero Fernández. Desde el punto de vista administrativo, se ubica en el distrito de Piedades del cantón de Santa Ana, en la provincia de San José. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con 9°56'14.43"N de latitud y 84°12'40.41"O de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica ABRA 1:50 000.

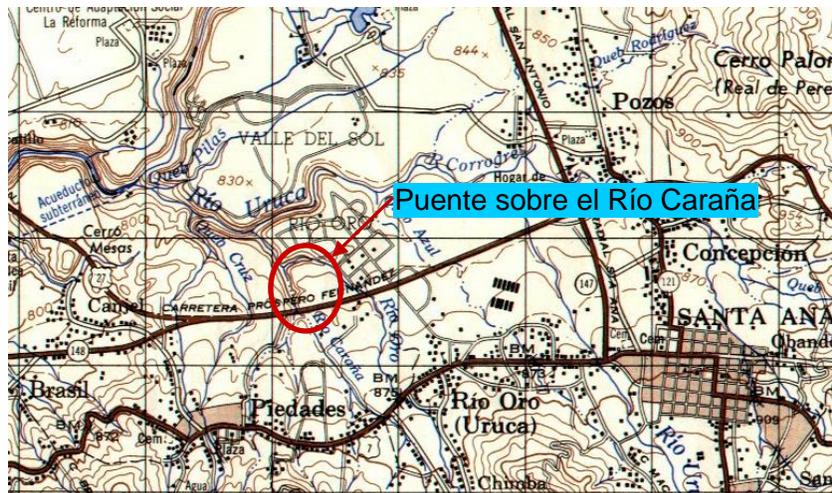


Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica ABRA 1:50000

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. En el Anexo A se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las

Informe No. LM-PI-UP-PC10-2011	Fecha del emisión: 11 de octubre del 2011	Página 5 de 26
--------------------------------	---	----------------

características básicas de la estructura. Es importante indicar que el paso sobre el río se realiza con dos estructuras idénticas, pero independientes, tal y como se observa en la figura 2. Debido a que las características geométricas de ambas estructuras son idénticas, se presenta la información para una de ellas.



Figura 2: Vista a lo largo de la línea de centro del Puente sobre el Río Caraña



Figura 3: Vista lateral del Puente sobre el Río Caraña

Tabla No 1. Características básicas del puente sobre el Río Caraña

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	29,2
	Ancho total (m)	10,3
	Ancho de calzada (m)	8,5
	Número de tramos	1
	Alineación del puente	Recta
	Número de carriles	2
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Carpeta asfáltica
	Espesor del pavimento	No se dispone del dato
	Ancho libre de aceras (m)	0,6
	Tipo de baranda	Metálica sobre pedestal de concreto
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	Selladas
Superestructura	Número de superestructuras	1 (por puente)
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	5
	Tipo de vigas principales	Tipo I de concreto
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Apoyos fijos (acceso Oeste) y apoyos expansivos (acceso Este)
	Tipo de apoyo en pilas	No aplica
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones por puente
	Tipo de bastiones	Voladizo
	Tipo de pilas	No aplica
	Tipo de cimentación	Placa
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	A.A.S.H.T.O. 1973
	Carga viva de diseño original	HS 20-44
	Fecha de diseño	1977
	Fecha de construcción	1978
	Especificación utilizada para el reforzamiento	A.A.S.H.T.O. 1996
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento	HS 20-44 + 25%
	Fecha de diseño del reforzamiento	Agosto del 2009
	Fecha de reforzamiento / rehabilitación	2009

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	Las barandas metálicas no presentan daños.	Ninguna.
2.2. Guardavías	El puente cuenta con guardavías en ambos accesos.	Ninguna.
2.3. Aceras y sus accesos	Existen aceras a ambos lados con un ancho de aproximadamente 0,6 m. Este ancho es inferior al ancho mínimo exigido por la Ley 7600; sin embargo, no está permitido el tránsito de peatones en la vía por lo que no se requiere ampliarlas.	Ninguna.
2.4. Identificación	El puente está debidamente identificado.	Se recomienda incluir el número de ruta en la identificación del puente.
2.5. Señalización	El puente no tiene una placa donde se indique la carga viva de diseño.	Adherir una placa al puente donde se indique la carga viva de diseño.
2.6. Iluminación	La ruta cuenta en las cercanías del puente con postes de alumbrado público.	Ninguna.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento	No se observó agrietamiento u otro tipo de daño en la superficie de rodamiento.	Ninguna.
3.2. Drenajes de los accesos	No existe un sistema de drenaje formal en los accesos del puente. Los accesos consisten de una zanja excavada en el terreno (ver figura 4). En la medianera existe una cuneta de concreto, pero carece de una terminación adecuada que impida la erosión del terreno (ver figura 5).	Construir un sistema de drenaje para ambos accesos al puente. Construir una terminación adecuada para la cuneta en la medianera. Verificar que la Concesionaria cuenta con un programa de limpieza y mantenimiento periódico de los puentes y accesos a lo largo de esta ruta.
3.3. Accesos	No se detectó asentamiento del relleno de aproximación de los accesos; sin embargo, existe vegetación que está invadiendo el espaldón en estos sitios (figura 6)	Limpiar de vegetación los espaldones de los accesos. Verificar que la Concesionaria cuenta con un programa de limpieza y mantenimiento periódico de los puentes a lo largo de esta ruta.
3.4. Bordillos y ductos de drenaje del puente	Hay acumulación de sedimentos y basura a lo largo de los bordillos del puente (figura 7).	Limpiar los bordillos del puente. Verificar que la Concesionaria cuenta con un programa de limpieza y mantenimiento periódico de los puentes a lo largo de esta ruta.
3.5. Juntas de expansión	El material de relleno de la junta se observa en buen estado.	Ninguna.
3.6. Vibración del puente	Se percibe una vibración leve durante el paso de vehículos pesados.	Ninguna.

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa	Se observan eflorescencias y agrietamiento en dos direcciones ortogonales en gran parte de la losa. Se observó agrietamiento incluso en zonas que parece ya fueron reparadas (ver figura 8). En varias secciones de la parte inferior de la losa se observan reparaciones con mortero (figura 9).	Solicitar a la Concesionaria un informe donde se expliquen las reparaciones realizadas en la superficie inferior de la losa del puente y si existen planes para solucionar los problemas de agrietamiento y eflorescencia observados
4.2. Vigas longitudinales	No se observó daño.	Ninguna.
4.3. Vigas diafragma	No se observó daño.	Ninguna.

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos	Se observó la pérdida de tuercas en 3 de los apoyos (Figura 10)	Reponer las tuercas faltantes.
5.2. Viga cabezal	No presenta daños.	Ninguna.
5.3. Bastiones	No presentan daños.	Ninguna.
5.4. Aletones	No se observaron daños en los aletones.	Ninguna.
5.5. Cimentaciones	No se tuvo acceso a la cimentación de los bastiones.	Ninguna.



Figura 4: Ausencia de drenajes adecuados en los accesos



Figura 5: Terminación inadecuada de la cuneta en la medianera



Figura 6: Acumulación de sedimentos y vegetación en el espaldón de los accesos al puente



Figura 7: Acumulación de sedimentos en los bordillos del puente



Figura 8: Agrietamiento en dos direcciones y eflorescencias en la superficie inferior de la losa del puente



Figura 9: Reparaciones localizadas en la superficie inferior de la losa del puente, agrietamiento en dos direcciones y eflorescencias.



Figura 10: Apoyo en el que se ha perdido la tuerca del perno de anclaje

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del puente sobre el Río Caraña en la Ruta en Concesión San José-Caldera (Ruta Nacional No.27).

Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales. En base a lo observado, se concluye lo siguiente:

El puente se encuentra en mal estado ya que se observa agrietamiento en dos direcciones y eflorescencia en la superficie inferior de la losa. También se observa pérdida de tuercas de los pernos de los apoyos y la necesidad de mejorar la funcionalidad de la estructura.

Es por lo anterior que se le recomienda al Consejo Nacional de Concesiones solicitar a la Concesionaria la realización de las siguientes acciones:



- Presentar un informe donde se explique en detalle las reparaciones realizadas en las losas de los puentes y si se existe un plan para resolver los problemas de agrietamiento y eflorescencia que presenta este componente del puente.
- Reponer las tuercas perdidas en los pernos ubicados en los apoyos de las vigas sobre los bastiones.
- Efectuar la limpieza de las cunetas y los bordillos del puente y la limpieza de la vegetación de los espaldones de los accesos.
- Presentar, por escrito, el programa anual de limpieza periódica y mantenimiento preventivo y correctivo de las estructuras de puente, con el objeto de verificar cuáles actividades están contempladas y comprobar que se lleven a cabo con regularidad.
- Entregar un informe anual donde se resuman todos los trabajos de limpieza, mantenimiento y/o reparación realizados al puente.
- Construir un sistema de drenaje formal a ambos lados de los accesos de aproximación de forma que se impida la erosión del terreno y se asegure que el agua de escorrentía no llegue a afectar alguno de los componentes del puente o de la infraestructura circundante.
- Construir una terminación adecuada para la cuneta en la medianera.
- Colocar una placa en el puente en la que se indique la carga viva de diseño considerada en la ampliación y reforzamiento del puente.
- Realizar el llenado y respectiva entrega a la Dirección de Puentes del MOPT de los formularios de inspección visual del puente conforme al Manual de inspección de puentes del MOPT.

En el informe *“Evaluación del Estado de Conservación Preliminar Proyecto Puentes San José Caldera”* emitido por el LanammeUCR en Febrero del 2008 se indicó como principal problema el agrietamiento en las losas, la existencia de baches y la pérdida del recubrimiento del concreto en algunos puntos. Se observó que a la fecha se han realizado



reparaciones localizadas en la losa, sin embargo ya se observa agrietamiento en las zonas reparadas. Por este motivo es importante solicitar a la Concesionaria la descripción detallada por escrito de cuál fue el alcance de las reparaciones realizadas y si existen planes para solucionar los problemas de agrietamiento y eflorescencia observados.

En el anexo se incluyen los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente, en los cuales se recopila 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.



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

ANEXO A

Formulario de inventario

Informe No. LM-PI-UP-PC10-2011	Fecha del emisión: 11 de octubre del 2011	Página 17 de 26
--------------------------------	---	-----------------

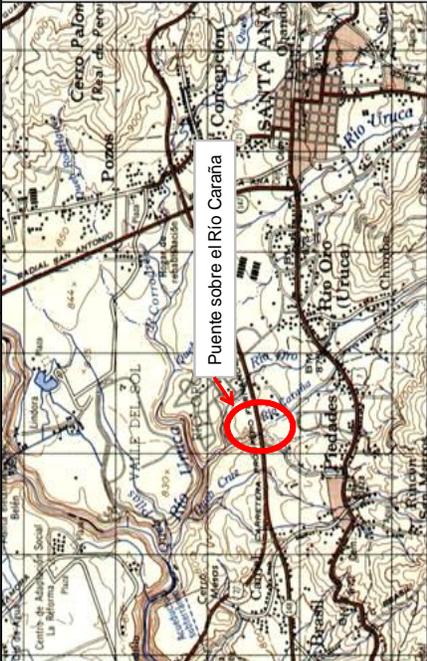
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Código Postal 11501-2060, Universidad de Costa Rica, Costa Rica - Tel. (506) 2511-2500 - Fax (506) 2511-4440 - E-mail: dirección@lanamme.ucr.ac.cr



Universidad de Costa Rica

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



1. IDENTIFICACION Y UBICACION		Caraña	San José	Puerto Caldera
NOMBRE DEL PUENTE:		Caraña <td>San José <td>Puerto Caldera</td> </td>	San José <td>Puerto Caldera</td>	Puerto Caldera
RUTA No:		27	Santa Ana	Río Caraña
CLASIFICACION DE RUTA:		Primaria	Piedades	1977
KILOMETRO:		13+450	9°56'14.43"N	1978
ADMINISTRADO POR:		Autopistas del Sol	84°12'40.41"O	2009
2. ELEMENTOS BASICOS				
Tipo de estructura =		Puede		
Longitud total (m) =		29,2		
Número de superestructuras (unid.) =		1		
Número de tramos (unid.) =		1		
Número de subestructuras (unid.) =		2		
Longitud de desvío (km) =		No se tiene información		
Pendiente longitudinal (%) =		0		
Servicios públicos :		Poliducto		
Restricciones existentes		Por Carga (Ton) = No aplica		
		Por Altura (m) = No aplica		
		Por Ancho (m) = 8,5		
3. DIMENSIONES (m)				
Ancho total =		10,3		
Ancho de calzada =		8,5		
W1 =		0,34		
W2 =		0,57		
W3 =		4,25		
W4 =		0,00		
W5 =		4,25		
W6 =		0,57		
W7 =		0,34		
H1 =		0,50		
H2 =		0,52		
H3 =		0,16		
H4 =		0,00		
H5 =		0,16		
H6 =		0,52		
H7 =		0,50		
4. CLARO LIBRE				
Altura libre vertical superior (m) =		No aplica		
Altura libre vertical inferior (m) =		8,83		
Ancho de losa de aproximación (m) =		No aplica		
5. ANTECEDENTES DE INSPECCION				
Fecha día/mes/año	Inspector			
2007	Ing. Carlos Fernández			
	Tipo de Inspección			
	Rutinaria			
6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION				
Resumen de contramedidas				
Fecha día/mes/año	Elemento reparado			
2009	Losa			
	Según los planos As built Reforz. Caraña de agosto 2009 se reforzó la losa : Se demolió 0,03m de la superficie superior de la losa, se colocó malla transversal #5@0,15m grado 40 y longitudinal: #4 @ 0,15m grado 40. Se utilizó recubrimiento de 0,035m con concreto fc = 350 kg/cm ² y se colocó una sobrecapa asfáltica de 0,05 cm			
UBICACION (Mapa del Sitio)				
				
VISTA PANORAMICA				
				

A. INFORMACION GENERAL

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES

NOMBRE DEL PUENTE:	Caraña	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Puerto Caldera
RUTA No:	27	CANTON:	Santa Ana	CRUZA SOBRE:	Rio Caraña
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Piedades	FECHA DE DISEÑO:	1977
KILOMETRO:	13+500	LATITUD:	9°56'14.43"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1978
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Sol	LONGITUD:	84°12'40.41"O	FECHA REFORZAMIENTO:	2009

D. FIGURAS DE INVENTARIO

Figura No.1	Fecha: 18/05/2011	Rótulo	Fecha: 18/05/2011	Línea de Centro	Fecha: 18/05/2011	Figura No.3	Fecha: 18/05/2011	Vista general
								

Notas:

Notas:

Notas:

Figura No.4	Fecha: 18/05/2011	Vista lateral	Fecha: 18/05/2011	Vista inferior	Fecha: 18/05/2011	Figura No.6	Fecha: 18/05/2011	Cauce del rio
								

Notas:

Notas: Se observa parte del bastión

Notas: Vista aguas abajo

D. FIGURAS DE INVENTARIO



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LanammeUCR

ANEXO B

Formulario de inspección rutinaria

Informe No. LM-PI-UP-PC10-2011	Fecha del emisión: 11 de octubre del 2011	Página 22 de 26
--------------------------------	---	-----------------

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

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

A. IDENTIFICACION Y UBICACION

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Caraña	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Puerto Caldera
RUUTA No:	27	CANTON:	Santa Ana	CRUZA SOBRE:	Río Caraña
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Piedades	FECHA DE DISEÑO:	1977
KILOMETRO:	13+450	LATITUD:	9°56'14.43"N	FECHA DE CONSTRUCCION:	1978
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Sol	LONGITUD:	84°12'40.41"O	FECHA DE REFORZAMIENTO:	2009

B. DATOS DE INSPECCION

Inspeccionado por:	Ing. José Fco. Garro	Fecha:	18/05/2011	Condiciones del Clima	Soleado
Inspección Previa por:	Ing. Carlos Fernández	Fecha:	2007	Reporte No.	LM-PI-UP-PC10-2011
Fecha de próxima inspección:	Mayo 2012				

C. INFORMACION GENERAL

Tipo de estructura	Puente
Longitud total (m)	29.2
Número de claros	1
Ancho total (m)	10.3
Ancho de calzada (m)	8.5
No. de carriles	2

D. INSPECCION VISUAL										
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO										
ITEM	ELEMENTO	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Bachets	Sobrecapas de asfalto				
D.1 SUPERFICIE BARRANDAS Y ACCESORIOS	1 Superficie de rodamiento	1	1	1	1	1				
	2 Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Deformación	Movimiento vertical	Obstruida				Acero Expuesto
	3 Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante	1				1
	4 Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante	1					
		N/A	N/A	N/A						
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO										
ITEM	ELEMENTO	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra				Eflorescencia
D2. SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE CONCRETO	Losa	5	4	1	1	1				3
		1								
6 Vigas Principal	Grietas en una dirección	1	1	1	1	1				Eflorescencia
	Grietas en una dirección	1	1	1	1	1				Eflorescencia
7 Viga Diafragma	Grietas en una dirección	1	1	1	1	1				Eflorescencia
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO										
ITEM	ELEMENTO	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas en sol/placa				
D3. SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO	Viga Principal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A				
		Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	Rotura de elementos				
9 Sistema de Anclaje	Pintura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A				
		Decoloración	Ampollas	Descascaramiento						
		N/A	N/A	N/A						
EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO										
ITEM	ELEMENTO	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento					
11 Apoyos	Bastión (Viga cabeza y Aletónes)	2	1	1	1					
		Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra				
12	Bastión (Cuerpo Principal)	1	1	1	1	1				1
		Protección del talud								
13	Pila (Viga cabeza)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra				Eflorescencia
		1	1	1	1	1				1
14	Pila (Cuerpo Principal)	Pérdida de talud	Inclinación	Socavación						
		1	1	1						
15	Pila (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra				Eflorescencia
		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A				
		Inclinación	Socavación							
		N/A	N/A	N/A						



COMENTARIOS	
ITEM No	COMENTARIOS
5	Se observan eflorescencias y agrietamiento en dos direcciones ortogonales en gran parte de la losa. Se observó agrietamiento incluso en zonas que parece ya fueron reparadas (ver figura 1).
11	En varias secciones de la parte inferior de la losa se observan reparaciones con mortero (Figura 2).
-	Se observó la pérdida de tuercas en tres de los apoyos. (Ver figura 3)
-	Los drenajes de los accesos son deficientes. Lateralmente los accesos no tienen una cuneta revestida, sino una zanja excavada directamente en el suelo (ver figura 4).
-	En la medianera existe una cuneta de concreto, pero carece de una terminación adecuada que impida la erosión del terreno (ver figura 5).
-	Se observó acumulación de sedimentos y vegetación en el espaldón de los accesos al puente (Figura 6).



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
UNIDAD DE PUENTES



LanammeUCR

NOMBRE DEL PUENTE:	Río Caraña	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Puerto Caldera
RUTA No:	27	CANTON:	Santa Ana	CRUZA SOBRE:	Río Caraña
CLASIFICACION DE RUTA:	Primaria	DISTRITO:	Piedades	FECHA DE DISEÑO:	1977
KILOMETRO:	13+450	LATITUD :	9°56'14.43"N	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1978
ADMINISTRADO POR:	Autopistas del Sol	LONGITUD:	84°12'40.41"O	FECHA REFORZAMIENTO:	2009

E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO

Figura No.1 	Figura No.2 	Figura No.3 
Figura No.4 	Figura No.5 	Figura No.6 
Notas: Agrietamiento y eflorescencias en la superficie interior de la losa del puente.	Notas: Reparaciones en la superficie inferior de la losa	Notas: Apoyo en el que se ha perdido la tuerca del pemo de anclaje.
Fecha: 18/05/2011	Fecha: 18/05/2011	Fecha: 18/05/2011
E. FIGURAS DE DAÑO OBSERVADO		
Notas: Ausencia de drenajes adecuados en los accesos	Notas: Terminación inadecuada de la cuneta en la medianera.	Notas: Acumulación de sedimentos y vegetación en el espaldón de los accesos al puente.