

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-GM-10-2011

INSPECCIÓN DEL PUENTE CIEN FUEGOS SOBRE LA QUEBRADA LA TRINIDAD, DISTRITO LA CEIBA, CANTÓN DE OROTINA

INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Gestión Municipal



San José, Costa Rica

17 de Agosto de 2011



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Para:

Unidad Técnica de Gestión Vial

Gobierno de Costa Rica

APDO-10138-1000, San José-Costa Rica

Orotina, Alajuela- Costa Rica

Central Telefónica: (506) 2428-8047.

Fax: 2428-9894



1. Informe LM-PI-GM-10-2011		2. Copia No. 2
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE CIEN FUEGOS SOBRE LA QUEBRADA LA TRINIDAD, DISTRITO LA CEIBA, CANTÓN DE OROTINA		4. Fecha del Informe 17 Agosto, 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 En este informe se presentan las observaciones de la inspección visual y evaluación del puente Cien Fuegos sobre la Quebrada La Trinidad. Esta evaluación es un producto del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la Municipalidad de Orotina y el Lanamme UCR.		
8. Palabras clave Puentes, inspección, Municipalidad de Orotina	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 27
11. Inspección realizada por: Ing. Josué Quesada Campos Unidad de Gestión Municipal Fecha: 19/08/2011	12. Informe preparado por: Ing. Josué Quesada Campos Unidad de Gestión Municipal Fecha: 19/08/2011	13. Revisado por: Ing. Jaime Allen Monge, MSc. Unidad de Gestión Municipal Fecha: 19/08/2011
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR Fecha: 19/08/2011	15. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes Christopher Quirós Fecha: 19/08/2011	16. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD. Coordinador General PITRA Fecha: 22/08/2011



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
ALCANCE DEL INFORME.....	6
DESCRIPCIÓN.....	7
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
ANEXO 1: FORMULARIO DE INVENTARIO	19
ANEXO 2: FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	24

1. INTRODUCCIÓN

1.1. General

Este informe de la inspección visual y evaluación del puente Cien Fuegos sobre la Quebrada La Trinidad, es un producto del convenio de cooperación suscrito entre la Municipalidad de Orotina y el Lanamme UCR; con el objetivo de brindarle asesoría técnica a la Municipalidad.

El puente Cien Fuegos sobre la Quebrada La Trinidad se ubica en el distrito La Ceiba, Cantón de Orotina, Provincia de Alajuela. Sus coordenadas son $9^{\circ} 53' 05,0''$ de latitud norte y $84^{\circ} 39' 00,2''$ de longitud oeste. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente. La inspección visual fue realizada los días 14 de abril de 2010, 12 de Octubre de 2010 y 15 de Junio de 2011.

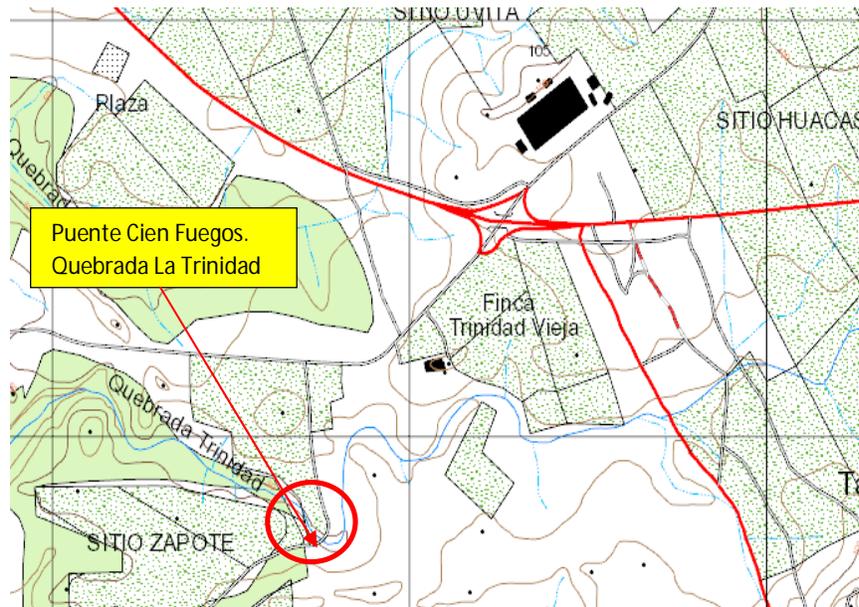


Figura 1. Ubicación del Puente Cien Fuegos- Hoja Puerto Caldera. Escala. 1:25000

1.2. Objetivo

El objetivo de la inspección visual del puente fue:

- A. Realizar un inventario básico del puente que incluye su ubicación exacta, la identificación de sus componentes y obtener algunas dimensiones generales.
- B. Evaluar la seguridad vial del puente para reducir la probabilidad de accidentes.
- C. Efectuar una inspección visual de los componentes del puente para evaluar su estado actual de conservación.
- D. Proporcionar recomendaciones generales para mejoras, mantenimiento y/o reparación del puente.
- E. Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

1.3. 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, se examinan los planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente si esta información estuviera disponible. Con ello se busca analizar la estructuración del puente y se busca 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.

2. DESCRIPCIÓN

En la Tabla 1 se resumen las características básicas del puente Cien Fuegos sobre la Quebrada Trinidad. Las Figuras 2 y 3 muestran una vista superior y una vista inferior del puente respectivamente.

Tabla 1. Características básicas del puente Cien Fuegos

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	6,64
	Ancho total (m)	3,81
	Ancho de calzada (m)	3,55
	Número de tramos	1
	Alineación	Recta
	Número de carriles	Un carril
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor del pavimento (m)	No aplica
	Ancho(libre) de aceras (m)	Carece de aceras
	Tipo de baranda	Carece de barandas
	Altura de la baranda (m)	Carece de barandas
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	No hay juntas
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Marco Rígido
	Número de vigas principales	3
	Tipo de vigas principales	Vigas prefabricadas tipo canaleta
Subestructura	Tipo de apoyo en bastiones	Las vigas están directamente apoyadas sobre los bastiones.
	Tipo de bastiones	Prefabricados
	Ancho de asiento en los bastiones (m)	0,40
	Tipo de fundación de los bastiones	No se tiene información
Diseño y construcción	Especificación del diseño original	No se tiene información
	Carga viva del diseño original	No se tiene información
	Fecha del diseño original	No se tiene información
	Fecha de la construcción original	No se tiene información



Figura 2. Vista a lo largo de la línea centro



Figura 3. Vista inferior del puente

3. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION

Para efectos de facilitar la presentación de los problemas observados en el puente y así sugerir recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación, 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. Las observaciones y recomendaciones según estas áreas se resumen en las Tablas No. 2 a 5 las cuales se presentan a continuación.

Tabla No 2. Estado de la Seguridad Vial

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Barandas y guardavías	Este puente no cuenta con barandas de protección ni guardavías (Ver Figura 4).	Colocar barandas con elementos que tengan una altura mínima de 0.90 metros. Las mismas deben resistir el impacto de un vehículo e impedir que este caiga al cauce. Se recomienda reparar los segmentos del bordillo que se encuentran dañados.
2.2. Aceras y sus accesos	No cuenta con aceras ni paso peatonal independiente (Ver Figura 5).	Investigar, con base en el flujo vehicular y peatonal, si es necesaria la construcción de un paso peatonal siguiendo las disposiciones de la Ley 7600 para el dimensionamiento del mismo.
2.3. Identificación	El puente no está debidamente identificado (Ver figura 2)	Colocar dos rótulos informativos indicando el río que cruza y el número de ruta, uno por sentido.
2.4. Señalización	No existen rótulos que restrinjan la velocidad máxima permitida previo al ingreso al puente y la carga máxima permitida. Tampoco el puente cuenta con captaluces ("ojos de gato") sobre la superficie de rodamiento (Ver figura 2).	Colocar señalización de la existencia de un puente en ambos accesos y una señal de Ceda a definir por la Municipalidad. Colocar rótulos de velocidad máxima en ambos sentidos. Adherir una placa a la estructura indicando la carga viva de diseño. Demarcar la superficie de rodamiento del puente con pintura retro-reflectiva en sus bordillos, incluir captaluces de dos caras.
2.5. Iluminación	No existen postes de iluminación en los accesos del puente	Gestionar la colocación de un poste de iluminación, en caso de que exista servicio eléctrico en la zona, a una distancia mínima de 20 metros de un acceso al puente, los mismos acorde con criterios de seguridad vial para evitar accidentes.

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

SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento	La superficie de rodamiento del puente, exhibe una reparación hecha sobre un agujero que anteriormente había en el puente (Ver Figura 6). Este agujero se presentó en el concreto colado in situ entre las tres vigas principales lo cual es un indicativo de una mala calidad del concreto.	Las condiciones de la losa evidencian que el concreto colado in situ entre las vigas preesforzadas que componen este elemento no tiene la resistencia adecuada para soportar las cargas vehiculares, por lo cual se recomienda sustituirlo. Realizar una limpieza del sedimento acumulado sobre la capa de rodadura.
3.2. Bordillos y drenajes del puente	La losa cuenta con bordillos sin embargo no cuenta con un sistema de drenajes que impida la acumulación de agua y sedimento en la losa. (Ver Figura 7)	Se recomienda construir al menos 2 drenajes de salida con tubería PVC de no menos de 75mm de diámetro, los mismos deben extenderse al menos 0.30 metros bajo la superficie de las vigas principales.
3.3. Drenajes de accesos	No tiene drenajes en los accesos y esto ha generado socavación alrededor de los aletones y del bastión. (Ver Figura 9)	Remover la vegetación aledaña al puente y construir un sistema de drenaje para los accesos al puente para encauzar las aguas lejos de los aletones y taludes del relleno de aproximación.
3.4. Juntas de expansión	La superestructura y bastiones están integralmente unidos por lo que el puente no cuenta con juntas de expansión. Sin embargo, el borde del puente en sus accesos no cuenta con un elemento de acero que evite el desprendimiento del concreto. (Ver Figura 7)	Se recomienda colocar un elemento de protección (como por ejemplo un angular) a lo largo del borde del puente en ambos accesos con el objetivo de impedir el desprendimiento del concreto.
3.5. Cauce del río	No se observan indicios de erosión en las márgenes del río o de un desvío del cauce que pueda tener un efecto negativo sobre el puente	Monitorear posibles cambios en el cauce del río durante la siguiente inspección.

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura.

SUPERESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa – Superficie inferior	<p>La reparación del agujero de la losa evidencia que el concreto colado en sitio entre vigas prefabricadas es de mala calidad e inadecuado para las cargas de tránsito actuales.</p> <p>Existen zonas donde se observan grietas en dos direcciones que evidencian la falla por fatiga en la losa del puente (Ver Figura 8). Esto es un indicativo de la mala calidad del concreto colado en sitio.</p>	<p>Se recomienda sustituir la losa de concreto colada en sitio entre las tres vigas prefabricadas que componen la superestructura, pues los daños que actualmente se observan en la superficie de este concreto indican que se puede generar un nuevo agujero.</p>
4.2. Vigas Principales y vigas diafragma	<p>Se observó un daño por impacto en una de las vigas principales, exponiéndose este elemento a la corrosión del acero interno (ver figura 10). Es probable que este daño ocurriera durante la instalación del puente y no fue reparado en su momento.</p> <p>Las vigas diafragma presentan descascamientos leves y eflorescencias (ver figura 3)</p>	<p>Se recomienda realizar reparaciones puntuales de las zonas donde hay desprendimiento de concreto. Para esto se recomienda utilizar aditivos y epóxicos para reparación que garanticen la adherencia entre el concreto antiguo y el nuevo.</p> <p>Monitorear la posible aparición de más grietas y el posible avance de la eflorescencia durante la siguiente inspección.</p>

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura.

SUBESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos sobre los bastiones	Las vigas principales están unidas integralmente a los bastiones, tienen apoyos de tipo rígido y no tienen daños apreciables.	Ninguna
5.2. Bastiones	Se observó pérdida de material en los rellenos de aproximación a través de los bastiones.	En conjunto con las obras de construcción de cunetas en los accesos se recomienda rellenar con material granular compactado las zonas donde se ha dado pérdida del relleno detrás de los bastiones y aletones.
5.3. Aletones	Los aletones presentan indicios de socavación a causa de la erosión producida por la escorrentía superficial en sus bases producto de la falta de drenajes para el agua de escorrentía y de las crecientes que sobrepasan el puente (Ver figura 9)	Las obras mencionadas en el punto anterior pueden extenderse y abarcar los aletones. Se recomienda también dar una protección a los taludes bajo los aletones para confinar el relleno.
5.4. Cimientos	El río presenta crecientes importantes durante la época lluviosa que sobrepasan la capacidad hidráulica del puente (según los mismos vecinos). Y que podrían socavar los cimientos del bastión y el área tras los aletones. Las cimentaciones están expuestas y están asentadas sobre rocas. No se observó ningún tipo de daño.	Monitorear en la siguiente inspección



Figura 4. No existen barandas de seguridad ni guardavías en el puente



Figura 5. El puente no cuenta con aceras ni drenajes



Figura 6. Superficie de rodamiento de concreto se encuentra en malas condiciones.



Figura 7. No existen los drenajes en los accesos y no hay refuerzos para los bordes de losa.



Figura 8. Losa de puente se recomienda sea reconstruida en su totalidad.



Figura 9. Existencia de socavación bajo uno de los aletones a causa del agua de escorrentía superficial y de las crecientes



Figura 10. Daños por impacto en las vigas principales del puente

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este informe de inspección visual presenta información sobre la seguridad vial y la condición estructural del puente Cien Fuegos y provee recomendaciones generales para resolver los daños y las deficiencias observadas.

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

El estado de conservación del puente es considerado como regular; los principales problemas a corregir en este puente son: las fallas de la losa en varios sectores que han generado daños y agujeros en el pasado, la atención de este problema es prioritaria.

De forma inmediata, se recomienda:

- Reconstruir todo el concreto colado en sitio entre las vigas prefabricadas del puente, pues la presencia de agujeros de reciente reparación y de zonas que presentan daños por fatiga evidencian que este concreto es de mala calidad.
- Colocar nuevos elementos de baranda con una altura mínima de 0.90 metros en toda la longitud del puente, procurando que las mismas sean lo suficientemente resistentes para no ceder ante un impacto vehicular.

- Construir cunetas en las cercanías de los accesos para manejar las aguas de lluvia y evitar que las mismas dañen los taludes de aproximación y los bastiones del puente.
- Colocar captaluces de dos caras sobre la superficie del puente.
- Colocar guardavías con la longitud adecuada a ambos lados de cada uno de los accesos del puente.

A corto plazo, se recomienda:

- Realizar la totalidad de las obras recomendadas en el punto 5.2 y 5.3 de la tabla 5 en los bastiones y aletones referentes a la recuperación de los rellenos de aproximación y el mejoramiento de estas estructuras en las zonas donde se da la pérdida de estos materiales.
- Se recomienda colocar señales con el nombre del puente y la velocidad máxima para circular en él, así como también una placa adherida a éste informando sobre la carga viva de diseño. Colocar señales de precaución de cercanía de puente en ambos accesos y una señal de reglamentación tipo Ceda en uno de los accesos. Es necesario mencionar que, de acuerdo a las características del puente, este es un puente prefabricado diseñado por la firma PuentePrefa. En caso de no contar con información detallada del puente, se recomienda contactar a esta empresa quien podría brindar información sobre la especificación de diseño, planos, carga viva de diseño, etc. Se le recomienda a la municipalidad investigar quien construyó este puente y hace cuanto para determinar si se puede ejecutar la garantía que pueda existir sobre la estructura ya que la reparación del concreto correría por parte de la constructora.
- Gestionar la colocación de un poste de iluminación si el sitio contara con fluido eléctrico siguiendo los parámetros de seguridad vial correspondientes.
- Colocar al menos 2 puntos de desagüe en ambos costados del puente con tubería de PVC de 75 mm de diámetro, cada uno de estos tubos debe extenderse al menos 0.3 metros fuera de la zona donde se ubican las vigas externas.
- Reparar los bordillos de la losa del puente que están quebrados y descascarados. Asegurar por medio de epóxicos u otro recurso el anclaje del concreto de reparación con el existente.
- Realizar un estudio para determinar la necesidad o no de construir un paso para peatones independiente al puente. De ser positivo el resultado del estudio, se deben seguir las normas de la Ley 7600 con respecto a las dimensiones del paso peatonal a construir.

- Colocar un angular en ambos extremos de la losa del puente para proteger el borde de la losa contra el deterioro del concreto que pueden ocasionar los impactos de las llantas de los vehículos.
- Restituir el recubrimiento descascarado de las vigas diafragma.

Se recomienda solicitar los servicios de un profesional calificado con experiencia en el diseño de puentes para determinar las soluciones a ejecutar.

Se recomienda a la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal informarse del año de diseño del puente y de su carga viva de diseño (peso del camión de diseño). Para ello se requiere localizar los planos de diseño y construcción y las memorias de cálculo del puente y resguardarlos en un lugar seguro preferiblemente en formato digital. Adicionalmente, se sugiere llevar un registro de todas las inspecciones y del mantenimiento preventivo y correctivo realizados o por realizar en este puente.

Se anexa a este informe, el formulario de inventario y de inspección rutinaria del puente según las recomendaciones del Manual de Inspección de puentes del MOPT. La información incluida en estos formularios puede ser utilizada para actualizar el programa informático Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP) administrado por el MOPT.

El informe no contiene información suficiente para preparar un cartel de licitación con el fin de contratar los trabajos que aquí se sugieren. Mas bien, es responsabilidad de la Unidad Técnica de la Municipalidad, con la asesoría del MOPT o de un profesional calificado en materia de puentes definir y priorizar los trabajos a realizar, sean estos de diseño, rehabilitación y/o construcción, antes de preparar el cartel de licitación respectivo. Entiéndase por rehabilitación la reparación de problemas detectados o la sustitución de todo o parte del puente.

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 sugeridas, se recomienda realizar una inspección visual como mínimo una vez al año luego de la estación lluviosa, para evaluar la conservación del puente y para realizar mantenimiento preventivo.



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXO 1

Formulario de Inventario

LM-PI-GM-10-2011	Fecha de Emisión: 17 de Agosto 2011	Página 19 de 27
------------------	-------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Universidad de Costa Rica
Apartado Postal: 11501-2060, San José, Costa Rica Tel: + (506) 2511-2500, Fax: + (506) 2511-4440

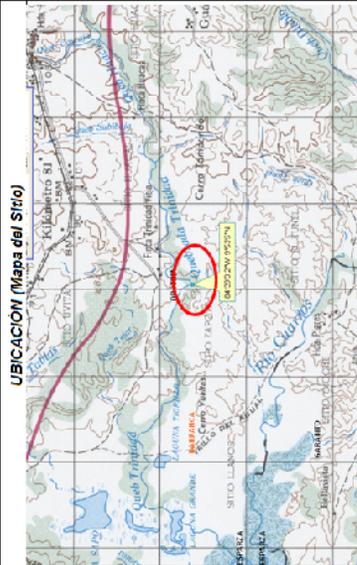


Universidad de Costa Rica



INVENTARIO BASICO DE PUENTES

1. IDENTIFICACION Y UBICACION		2. ELEMENTOS BASICOS		3. DIMENSIONES (m)		4. CLARO LIBRE		5. ANTECEDENTES DE INSPECCION		6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION	
NOMBRE DEL PUENTE: Cien Fuegos		PROVINCIA: Alajuela		Archo total = 3.81m		Por Carga (Ton) =		Fecha		6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION	
RUTA No.: 2-09-013		CANTON: Orotina		Archo de calzada = 3.55m		Por Altura (m) =		14/04/2010		Resumen de contramedidas	
CLASIFICACION DE RUTA: Cantonal		DISTRITO: La Ceiba		W1 = 0.13m H1 = 0.21m		No tiene		Tec. Gilbert Marín A.		Elemento reparado	
KILOMETRO: Desconocido		LATITUD: 09°53'05.0"		W2 = 0m H2 = 0m		No tiene		Lanamme UCR.		No hay informacion	
ADMINISTRADO POR: Municipalidad de Orotina		LONGITUD: 84°39'00.2"		W3 = 3.55m H3 = 0.11		No aplica					
				W4 = 0m H4 = 0m							
				W5 = 0m H5 = 0m							
				W6 = 0m H6 = 0m							
				W7 = 0.13m H7 = 0.21m							
				W8 = 0m H8 = 0m							
				W9 = 0m H9 = 0m							
				W10 = 0m H10 = 0m							
				W11 = 0m H11 = 0m							
				W12 = 0m H12 = 0m							
				W13 = 0m H13 = 0m							
				W14 = 0m H14 = 0m							
				W15 = 0m H15 = 0m							
				W16 = 0m H16 = 0m							
				W17 = 0m H17 = 0m							
				W18 = 0m H18 = 0m							
				W19 = 0m H19 = 0m							
				W20 = 0m H20 = 0m							
				W21 = 0m H21 = 0m							
				W22 = 0m H22 = 0m							
				W23 = 0m H23 = 0m							
				W24 = 0m H24 = 0m							
				W25 = 0m H25 = 0m							
				W26 = 0m H26 = 0m							
				W27 = 0m H27 = 0m							
				W28 = 0m H28 = 0m							
				W29 = 0m H29 = 0m							
				W30 = 0m H30 = 0m							
				W31 = 0m H31 = 0m							
				W32 = 0m H32 = 0m							
				W33 = 0m H33 = 0m							
				W34 = 0m H34 = 0m							
				W35 = 0m H35 = 0m							
				W36 = 0m H36 = 0m							
				W37 = 0m H37 = 0m							
				W38 = 0m H38 = 0m							
				W39 = 0m H39 = 0m							
				W40 = 0m H40 = 0m							
				W41 = 0m H41 = 0m							
				W42 = 0m H42 = 0m							
				W43 = 0m H43 = 0m							
				W44 = 0m H44 = 0m							
				W45 = 0m H45 = 0m							
				W46 = 0m H46 = 0m							
				W47 = 0m H47 = 0m							
				W48 = 0m H48 = 0m							
				W49 = 0m H49 = 0m							
				W50 = 0m H50 = 0m							
				W51 = 0m H51 = 0m							
				W52 = 0m H52 = 0m							
				W53 = 0m H53 = 0m							
				W54 = 0m H54 = 0m							
				W55 = 0m H55 = 0m							
				W56 = 0m H56 = 0m							
				W57 = 0m H57 = 0m							
				W58 = 0m H58 = 0m							
				W59 = 0m H59 = 0m							
				W60 = 0m H60 = 0m							
				W61 = 0m H61 = 0m							
				W62 = 0m H62 = 0m							
				W63 = 0m H63 = 0m							
				W64 = 0m H64 = 0m							
				W65 = 0m H65 = 0m							
				W66 = 0m H66 = 0m							
				W67 = 0m H67 = 0m							
				W68 = 0m H68 = 0m							
				W69 = 0m H69 = 0m							
				W70 = 0m H70 = 0m							
				W71 = 0m H71 = 0m							
				W72 = 0m H72 = 0m							
				W73 = 0m H73 = 0m							
				W74 = 0m H74 = 0m							
				W75 = 0m H75 = 0m							
				W76 = 0m H76 = 0m							
				W77 = 0m H77 = 0m							
				W78 = 0m H78 = 0m							
				W79 = 0m H79 = 0m							
				W80 = 0m H80 = 0m							
				W81 = 0m H81 = 0m							
				W82 = 0m H82 = 0m							
				W83 = 0m H83 = 0m							
				W84 = 0m H84 = 0m							
				W85 = 0m H85 = 0m							
				W86 = 0m H86 = 0m							
				W87 = 0m H87 = 0m							
				W88 = 0m H88 = 0m							
				W89 = 0m H89 = 0m							
				W90 = 0m H90 = 0m							
				W91 = 0m H91 = 0m							
				W92 = 0m H92 = 0m							
				W93 = 0m H93 = 0m							
				W94 = 0m H94 = 0m							
				W95 = 0m H95 = 0m							
				W96 = 0m H96 = 0m							
				W97 = 0m H97 = 0m							
				W98 = 0m H98 = 0m							
				W99 = 0m H99 = 0m							
				W100 = 0m H100 = 0m							



VISTA PANORAMICA



A. INFORMACION GENERAL



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES



NOMBRE DEL PUENTE:	Cien Fuegos	PROVINCIA:	Alajuela	DIRECCION DE VA:	Trinidad Vieja
ROUTE No.:	2-09-013	CANTON:	Orotina	CRUZA SOBRE:	Quebrada la Trinidad
CLASIFICACION DE RUTA:	Cantonal	DISTRITO:	La Celba	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	09° 53' 05.0"	FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Orotina	LONGITUD	84° 39' 00.2"		
D. FOTOS DE INVENTARIO					
Foto No.1	Fecha: 14-04-2010	Foto No.2	Fecha: 14-04-2010	Foto No.3	Fecha: 14-04-2010
	Vista lateral		Línea de Centro		Vista general
Notas:		Notas:		Notas:	
Foto No.4	Fecha: 14-04-2010	Foto No.5	Fecha: 14-04-2010	Foto No.6	Fecha: 14-04-2010
	Vista lateral		Vista inferior		Cauce del río
Notas:		Notas:		Notas:	



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXO 2

Formulario de Inspección Rutinaria

LM-PI-GM-10-2011	Fecha de Emisión: 17 de Agosto 2011	Página 24 de 27
------------------	-------------------------------------	-----------------

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales - Universidad de Costa Rica
Apartado Postal: 11501-2060, San José, Costa Rica Tel: + (506) 2511-2500, Fax: + (506) 2511-4440



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)



A. IDENTIFICACION Y UBICACION.	
VOMBRE DEL PUENTE:	Ciön Fuegos
RUTA No:	2-09-01J
CLASIFICACION DE RUTA:	Cantonal
KILOMETRO:	No se tiene información
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Orofina
PROVINCIA:	Alajuela
CANTON:	Orofina
DISTRITO:	La Ceiba
LATITUD:	09°53'05.0"
LONGITUD:	84°39'00.2"
DIRECCION DE VIA:	Trinidad Vieja
CRUZA SOBRE:	Quebrada la Trinidad
FECHA DE DISEÑO:	No se tiene información
FECHA DE CONSTRUCCION:	No se tiene información
B. DATOS DE INSPECCION.	
inspeccionado por:	Tec. UCR - Gliberth Marín A.
inspeccionada por:	No hay información
fecha de la próxima inspección:	Fecha: 14-04-2010. Condiciones del clima: Soleadas. Reporte No.
C. INFORMACION GENERAL.	
Tipo de estructura:	Puente
-longitud total (m)	6.64m
Numero de claros	1
Ancho total (m)	3.82m
Ancho de calzada (m)	3.55m
No de vias	1
NOTAS:	

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO.					
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto	
			1	1	2	1	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto	
		1	2	1	1	2	1	
3	Baranda - Metalica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante			
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.				
		No aplica	No aplica	No aplica				
D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO.					
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
			2	1	1	1	1	2
			Agujeros					
			1					
6	vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		1	1	1	1	1	1	
7	vigas diafragmas	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		2	1	2	1	1	2	
D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO.					
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa	
			no aplica	no aplica	no aplica	no aplica	no aplica	
	9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
no aplica			no aplica	no aplica	no aplica	no aplica	no aplica	
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento				
		no aplica	no aplica	no aplica				
D.4.SUBESTRUCTURA	ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO.					
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento		
			1	1	1	1		
	12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
			1	1	1	1	1	2
			Protección de talud					
			2					
	13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
			1	1	1	1	1	2
			Protección de talud	Socavación.				
		2	3					
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
15	pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
		Socavación.						
		No aplica						
D.5.COMENTARIOS	ITEM	COMENTARIOS						
	1	La superficie de rodadura tiene algunas grietas unidireccionales en superficie, en especial en la junta entre la losa colada in situ y la parte superior de la canaleta.						
	2	El puente no tiene juntas de expansión, la filtración se da entre el extremo de la losa y el relleno de aproximación						
	5	La losa del puente muestra evidencia de reparaciones en un agujero previamente identificado.						
	7	Las vigas diafragma muestran algunas grietas con orientación diagonal, descascaramiento en su parte inferior y eflorescencias en sus superficies verticales						
	12	Se observan algunas eflorescencias en los aletones.						
	13	Los bastiones no están socavados, están cimentados sobre roca. Las placas de los bastiones están expuestas. (Foto No. 1) Si hay socavación en los aletones. (Foto No. 3-4)						
		OBSERVACIONES:						
	Al puente le falta mantenimiento, limpieza, pintura, y señalización							



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES



LanammeUCR

NOMBRE DEL PUENTE: Cien Fuegos	PROVINCIA: Alajuela	DIRECCION DE VIA: Trinidad Vieja
RUTA No: 2-09-013	CANTON: Orotina	CRUZA SOBRE: Quebrada la Trinidad
CLASIFICACION DE RUTA: Cantonal	DISTRITO: La Ceiba	FECHA DE DISEÑO: Desconocido
KILOMETRO: Desconocido	LATITUD: 09°53'05.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Desconocido
ADMINISTRADO POR: Municipalidad de Orotina	Longitud	

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO		
Foto No.1 	Foto No.2 	Foto No.3 
Notas: Daños en las vigas principales del puente.	Notas: Sobrecarga en alfileres de puente.	Notas: Sobrecarga en alfileres de puente.
Foto No.4 	Foto No.5 	Foto No.6 
Notas: Acción de puente con sobrecarga importante.	Notas: Acción protegido en su parte baja con concreto y piedra.	Notas: Vigas y apoyos en buen estado, no tienen grietas o inclinación.

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO