

# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-UM-PM-08-2011

## **INSPECCIÓN DEL PUENTE CONCEPCIÓN SOBRE LA QUEBRADA CONCEPCIÓN, DISTRITO DESMONTE, CANTÓN DE SAN MATEO**

INFORME FINAL

Preparado por:

**Unidad de Gestión Municipal**



San José, Costa Rica

22 de Febrero de 2011

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 1 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

Para:

Unidad Técnica de Gestión Vial

Municipalidad de San Mateo.  
Gobierno de Costa Rica

APDO.: 10051-1000, SAN JOSÉ-Costa Rica

San Mateo, Alajuela- Costa Rica

Central Telefónica: (506) 2428-8367.

Fax: 2428-8367- Correo electrónico.

municipalidadesanmateo@ice.co.cr

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 2 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



<b>1. INFORME</b> LM-PI-UM-PM-08-2011		<b>2. COPIA NO.</b> 1
<b>3. TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b> INSPECCIÓN DEL PUENTE CONCEPCIÓN SOBRE LA QUEBRADA CONCEPCIÓN, DISTRITO DESMONTE, CANTÓN DE SAN MATEO		<b>4. FECHA DEL INFORME</b> XX JUNIO, 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> NINGUNA		
<b>7. RESUMEN</b> En este informe se presentan las observaciones de la inspección visual y evaluación del puente Concepción sobre la Quebrada Concepción. Esta evaluación es un producto del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la Municipalidad de San Mateo y el Lanamme UCR.		
<b>8. Palabras clave</b> Puentes, inspección, Municipalidad de San Mateo	<b>9. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>10. Núm. de páginas</b> 30
<b>11. Inspección realizada por:</b> Ing. Josué Quesada Campos Unidad de Gestión Municipal Fecha: / /	<b>12. Informe preparado por:</b> Ing. Josué Quesada Campos Unidad de Gestión Municipal Fecha: / /	<b>13. Revisado por:</b> Ing. Jaime Allen Monge, MSc. Unidad de Gestión Municipal Fecha: / /
<b>14. Revisado por:</b> Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR Fecha: / /	<b>15. Revisado por:</b> Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Ing. Christopher Quirós Unidad de Puentes Fecha: / /	<b>16. Aprobado por:</b> Ing. Guillermo Loria Salazar, PhD Coordinador General PITRA Fecha: / /

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 3 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



## TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS.....	5
INDICE DE TABLAS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	8
ALCANCE DEL INFORME.....	8
DESCRIPCIÓN.....	9
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	11
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	18
ANEXO 1: FORMULARIO DE INVENTARIO .....	21
ANEXO 2: FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	27

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 4 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PUENTE CONCEPCIÓN – QUEBRADA CONCEPCIÓN. HOJA RIO GRANDE ESCALA 1:50000 .....	7
FIGURA 2. VISTA A LO LARGO DE LA LÍNEA CENTRO DEL PUENTE CONCEPCIÓN, SOBRE LA QUEBRADA CONCEPCIÓN .....	10
FIGURA 3. VISTA INFERIOR DEL PUENTE CONCEPCIÓN .....	10
FIGURA 4. APOYO SIMPLE DE VIGAS PRINCIPALES.....	14
FIGURA 5. BARANDAS DE ACERO, FLOJAS Y CON CORROSIÓN.....	14
FIGURA 6. EL PUENTE NO CUENTA CON ACERAS, NI ANDENES LATERALES.....	15
FIGURA 7. SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE PUENTE IRREGULAR POR FALTA DE LOSETA .....	15
FIGURA 8. NO EXISTEN LOS DRENAJES EN LOS ACCESOS Y LAS JUNTAS ESTÁN OBSTRUIDAS .....	16
FIGURA 9. CAUCE DEL RÍO PROFUNDO Y CON BUEN FUNCIONAMIENTO.....	16
FIGURA 10. LOSETA DE PUENTE FRACTURADA Y LOSETA REPLAZADA CON MADERA .....	17
FIGURA 11. BASTIONES SIN PROBLEMAS DE SOCAVACIÓN.....	17
FIGURA 12. ALETONES DE MAMPOSTERÍA EN BUEN ESTADO .....	18

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 5 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PUENTE LAS MINAS .....	9
TABLA 2. ESTADO DE LA SEGURIDAD VIAL .....	11
TABLA 3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS.....	12
TABLA 4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA.....	13
TABLA 5. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA.....	13

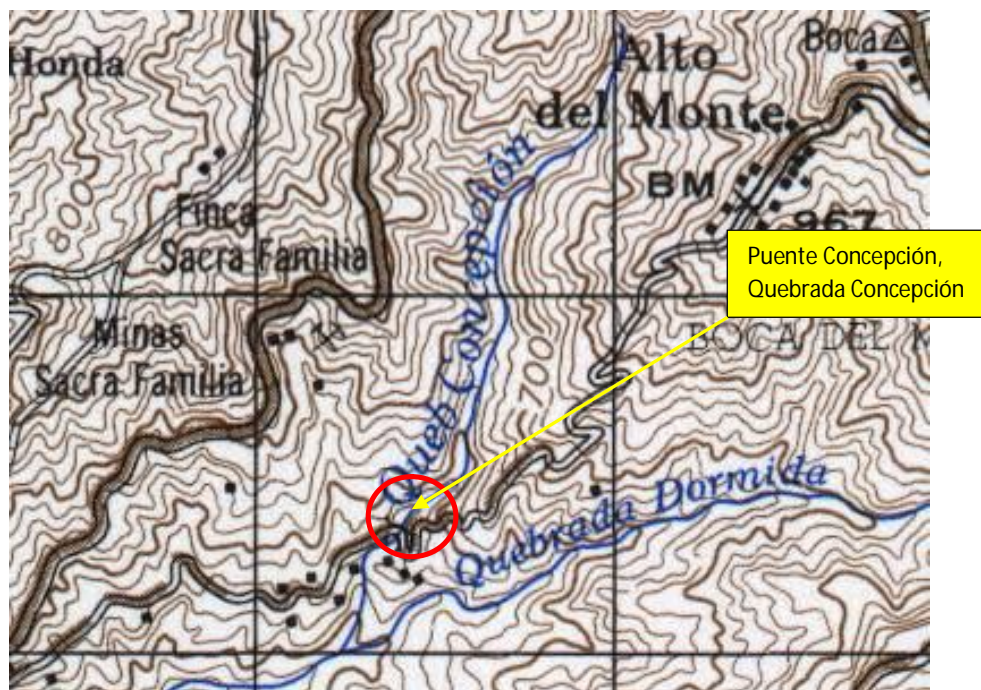
Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 6 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. General

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

El puente Concepción sobre la Quebrada Concepción en el distrito Desmonte, Cantón San Mateo, Provincia de Alajuela. Se ubica en las coordenadas  $9^{\circ} 57' 48,6''$  de latitud norte y  $84^{\circ} 27' 19,5''$  de longitud este. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente. La inspección visual fue realizada los días 12 de abril de 2010 y 12 de Octubre de 2010.



**Figura 1.** Ubicación del Puente Concepción, Quebrada Concepción-Hoja Río Grande  
Escala: 1:50000

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 7 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



## 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 y evaluación de puentes se limita a presentar las observaciones técnicas realizadas por un inspector o ingeniero capacitado sobre el estado de conservación del puente desde el punto de vista estructural, funcional y de seguridad vial y a brindar recomendaciones generales sobre mejoras, mantenimiento y reparación.

Se entiende por inspección visual la observación de todos los componentes del puente a los cuales se tiene acceso con el fin de evaluar el estado de conservación del puente en un instante dado. Para realizar dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Se recomienda realizar una inspección detallada y llevar a cabo estudios especializados en el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural e hidráulica del puente, su funcionalidad y la capacidad soportante del suelo.

El informe no comprende la revisión de planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente, tampoco la revisión de registros previos de inspección o mantenimiento, por lo que la evaluación se basa únicamente en la inspección de componentes a los cuales se tuvo acceso visual.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 8 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



## 2. DESCRIPCIÓN

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

**Tabla 1.** Características básicas del puente Concepción

<b>Geometría</b>	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	8.20
	Ancho total (m)	3,40
	Ancho de calzada (m)	3,40
	Número de tramos	1
	Alineación	Recta
	Número de carriles	Un carril
<b>Superficie de rodamiento y accesorios</b>	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor del pavimento (m)	Desconocido
	Ancho(libre) de aceras (m)	Carece de aceras
	Tipo de baranda	Barandas de acero
	Altura de la baranda (m)	0.93
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones
	Tipo de juntas	Abiertas
<b>Superestructura</b>	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	3
	Tipo de vigas principales	Sección I
<b>Subestructura</b>	Tipo de apoyo en bastiones	Expansivos en ambos bastiones
	Tipo de bastiones	Muros de mampostería
	Ancho de asiento en los bastiones (m)	0.40
	Tipo de fundación de los bastiones	Desconocida
<b>Diseño y construcción</b>	Especificación del diseño original	Desconocida
	Carga viva del diseño original	Desconocida
	Fecha del diseño original	Desconocida
	Fecha de la construcción original	Desconocida

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 9 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



**Figura 2.** Vista a lo largo de la línea centro del puente Concepción-Quebrada Concepción.



**Figura 3.** Vista inferior del puente Concepción

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 10 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

### 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.

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

**Tabla No 2.** Estado de la Seguridad Vial

<b>SEGURIDAD VIAL</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
2.1. Barandas	Las barandas de acero del puente presentan corrosión y les falta pintura (Ver Figura 5). Además carecen de los elementos terminales.	Limpiar la superficie de las barandas para remover la oxidación presente. Aplicar un sistema de protección anticorrosivo en la totalidad de las barandas. Colocar las terminales faltantes de las vigas flex beam.
2.2. Aceras y sus accesos	El puente no cuenta con acera, ni puente peatonal o pasarela (Ver Figura 6).	Basado en un estudio del uso del puente (flujo vehicular y peatonal) determinar si es necesaria la construcción de una estructura adicional para el paso de peatones siguiendo las disposiciones de la Ley 7600 para el dimensionamiento del espacio
2.3. Identificación	El puente no está debidamente identificado (Ver figura 2)	Colocar dos rótulos informativos, uno por sentido, que identifiquen al puente de una forma más clara.
2.4. Señalización	No existen rótulos de velocidad y carga máxima. Tampoco señales verticales. (Ver figura 2)	Colocar señal de puente en ambos accesos y una señal de Ceda en un solo sentido. Colocar rótulos de velocidad máxima en ambos sentidos. Adherir una placa a la estructura indicando la carga viva de diseño (si se pudiera determinar). Demarcar la superficie de rodamiento del puente con pintura retro-reflectiva en sus costados, incluir captaluces de dos caras.
2.5. Iluminación	No hay postes de iluminación en las cercanías del puente.	Gestionar la colocación de un poste de iluminación a un máximo de 20 metros del puente, el mismo acorde con criterios de seguridad vial para evitar accidentes.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 11 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

**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>
3.1. Superficie de rodamiento	La superficie de rodadura tiene deterioros significativos a causa de fallas de las losetas, falta una en su totalidad y en el lado oeste la primera loseta está fracturada. (Ver Figura 7)	Se sugiere sustituir inmediatamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La loseta faltante por una de similares características a las colocadas en sitio.</li> <li>• La primera loseta en el acceso oeste.</li> </ul> Se recomienda determinar la capacidad de soporte de las vigas principales para estimar si es posible cambiar la totalidad de las losetas presentes por una losa de concreto reforzado que ofrezca mayor resistencia y seguridad además de evitar las infiltraciones a las mismas vigas.
3.2. Cunetas y drenajes del puente	El puente no tiene cunetas ni drenajes. (Ver Figura 6)	Si se sustituye la superficie de rodamiento actual por una losa de concreto debe de incluirse la colocación de al menos 4 puntos de desagüe en la losa, compuesto cada uno por tuberías PVC de 75mm de diámetro y una extensión de al menos 30 cm fuera de las vigas principales externas.
3.3. Drenajes de accesos	Los accesos no cuentan con drenajes. (Ver Figura 8)	Remover la vegetación aledaña al puente y construir un sistema de drenaje para los accesos al puente para encauzar las aguas lejos de los taludes de aproximación.
3.4. Juntas de expansión	Las juntas de expansión son abiertas, pero se encuentran obstruidas con material incompresible. (Ver Figura 8)	Realizar una limpieza de las juntas de expansión del puente para remover los sedimentos presentes. Detallar ambas juntas y rellenarlas con material deformable de manera que se evite la infiltración de aguas.
3.5. Cauce del río	El cauce aparenta tener buenas condiciones funcionales. (Ver Figura 9)	Ninguna.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 12 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

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

<b>SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
4.1. Losetas – Superficie inferior	Las losetas presentan agrietamientos. (Ver Figura 10)	Seguir las recomendaciones del punto 2.1
4.2. Losetas – Drenajes Inferiores	No cuenta con drenajes para evacuar el agua de la losa (Ver Figura 8)	Seguir las recomendaciones del punto 2.4
4.3. Vigas Principales- Secciones I de acero	Las vigas principales son de acero y están oxidadas, les falta limpieza y pintura. (Ver Figura 3)	Revisar los elementos metálicos y buscar puntos de corrosión extrema. Revisar el estado de todas las uniones (tanto soldaduras como pernos) y reforzar o reemplazar todos los elementos fallados, defectuosos o debilitados. Realizar una limpieza de todos los elementos metálicos de la estructura removiendo la oxidación presente. Aplicar sistema de protección anticorrosivo.

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

<b>SUBESTRUCTURA</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
5.1. Apoyos sobre los bastiones	Las vigas tienen apoyos de tipo simple y están colocadas sobre los bastiones y fijadas con concreto (Ver Figura 4).	Ninguna.
5.2. Bastiones	Los bastiones son de mampostería, tipo muro y aparentan estar en buenas condiciones. No presentan grietas o fisuras (Ver Figura 11).	Remover la vegetación que se forma en las uniones de los elementos de mampostería. Monitorear cambios en las condiciones de los apoyos con relación a posibles problemas de socavación futuros.
5.3. Aletones	Los aletones se encuentran en buenas condiciones estructurales. (Ver figura 12)	Igual a 5.2.
5.4. Fundaciones	No se aprecian visualmente, sin embargo no hay evidencia de socavación.	Ninguna.

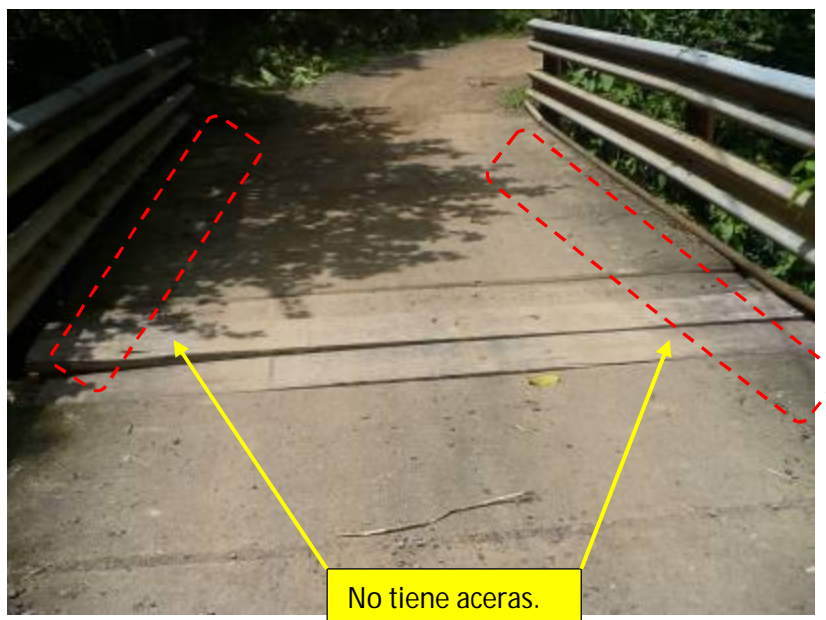
Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 13 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



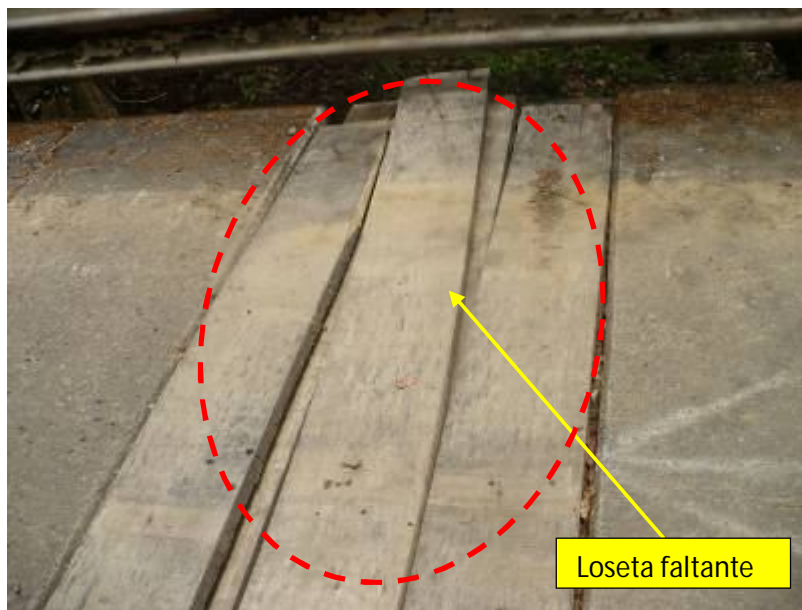
**Figura 4.** Apoyo simple de vigas principales,



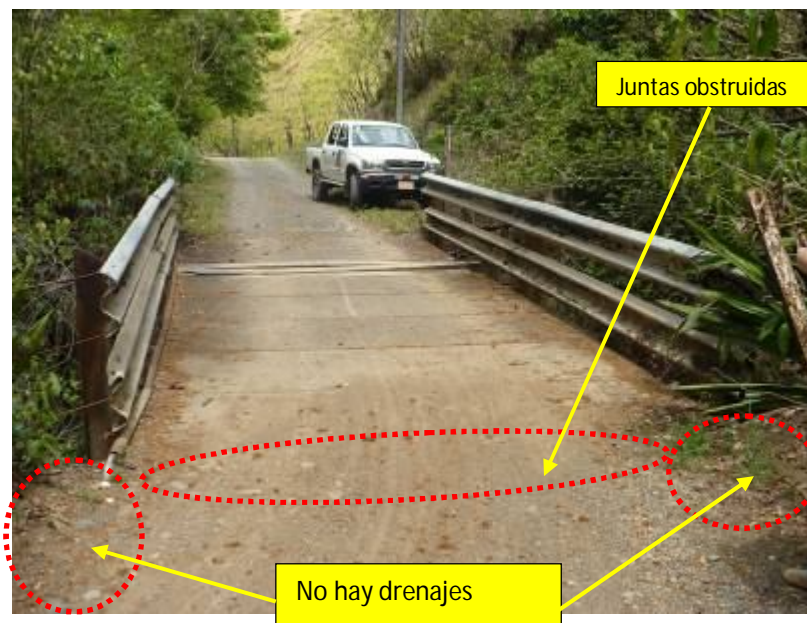
**Figura 5.** Barandas de acero, flojas y con corrosión.



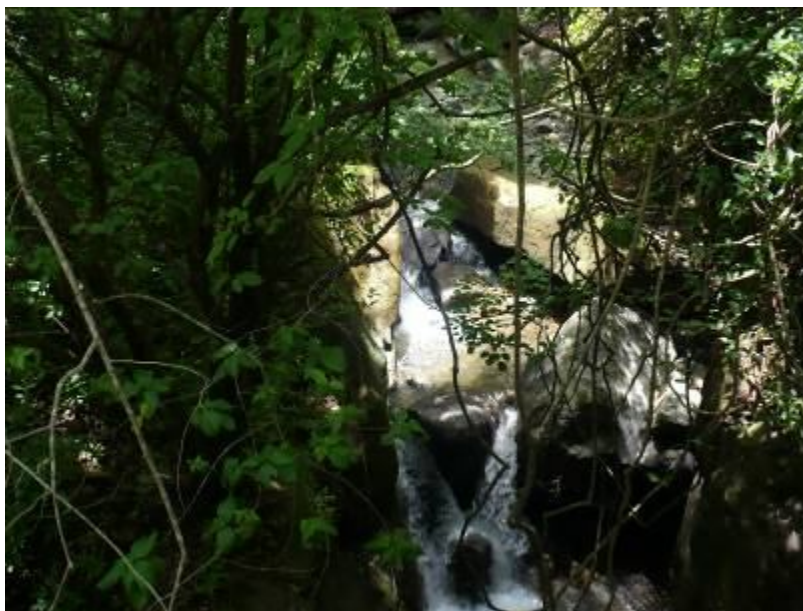
**Figura 6.** El puente no cuenta con aceras, ni andenes laterales.



**Figura 7.** Superficie de rodamiento de puente irregular por falta de loseta.



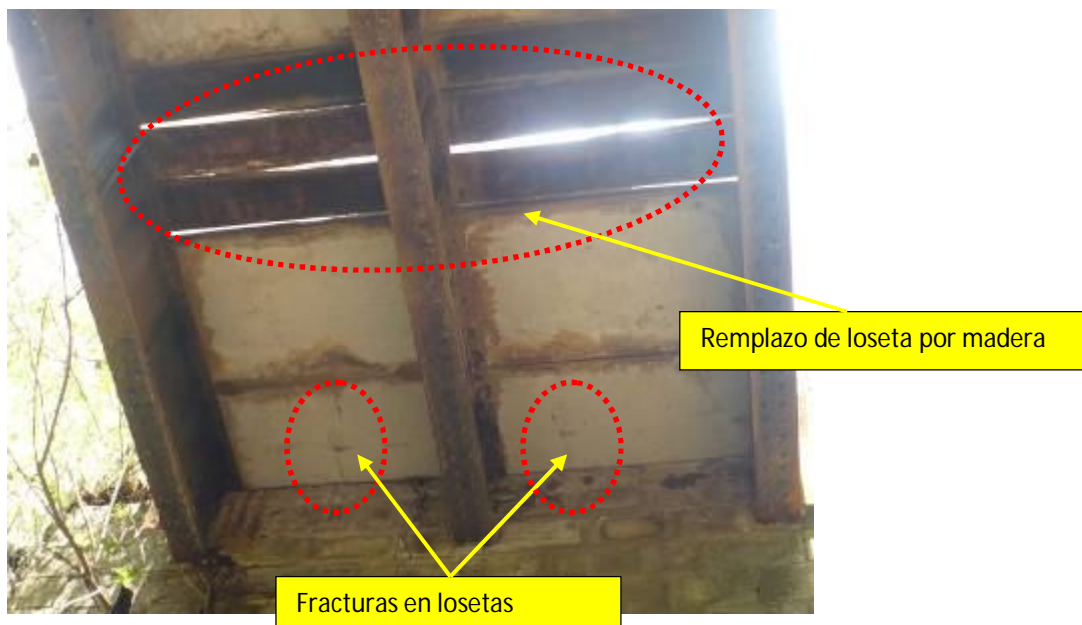
**Figura 8.** Los accesos no cuentan con drenajes y las juntas están obstruidas.



**Figura 9.** Cauce del río profundo y con buen funcionamiento. **ELIMINAR FOTO**

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 16 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------





**Figura 10.** Loseta de puente fracturada, y loseta reemplazada con madera.



**Figura 11.** Bastiones sin problemas de socavación. **ELIMINAR FOTO**

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 17 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



**Figura 12.** Aletones de mampostería en buen estado.

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Este informe presenta información sobre la condición del puente Concepción sobre la Quebrada Concepción y provee recomendaciones generales para resolver los daños observados. Se incluyen los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente 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.

El informe no contiene información suficiente para preparar un cartel de licitación con el fin de contratar los trabajos de reparación sugeridos en este informe. 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 de 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.

Una vez realizada la inspección se ha determinado que el estado de conservación del puente es considerado como regular; el principal elemento a intervenir en esta estructura es el estado de las losetas. La superestructura (losetas) necesita mantenimiento inmediato. La subestructura presenta condiciones adecuadas con poco deterioro; sin

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 18 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



embargo, es importante aplicar medidas de mantenimiento preventivo para conservar el estado de funcionalidad del puente.

Las Tablas 2 a 5 resumen todas las recomendaciones que se debe ejecutar para resolver los problemas observados en la estructura, y prevenir posibles accidentes a corto plazo, así como las fallas estructurales.

De forma inmediata, se recomienda:

- Sustituir la loseta faltante y la primera loseta en el costado oeste de la estructura

A corto plazo, se recomienda:

- Determinar la capacidad real de las vigas de acero principales. Evaluar la posibilidad de sustituir las losetas de la superficie de ruedo por una losa de concreto reforzado.
- Realizar una inspección detallada de los elementos metálicos. Revisar las uniones (soldaduras y pernos) para reforzar o sustituir los elementos que muestren falla.
- 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.
- En caso de poder sustituir la losa actual, colocar tubería de PVC de 75 mm de diámetro en al menos 4 puntos del puente, cada uno de estos tubos debe extenderse al menos 0.3 metros fuera de la zona donde se ubican las vigas externas.
- Colocar señales de tránsito de información con el nombre del puente y su capacidad máxima de carga, además de una señal de Ceda.
- Gestionar la colocación de postes de iluminación a una distancia máxima de 20 metros del mismo a los accesos del puente, siguiendo los parámetros de seguridad vial correspondientes.
- Detallar las juntas de expansión (limpieza) y colocar material deformable que impida la infiltración de agua.
- Remover la vegetación que se aprecia en las uniones de la mampostería de los bastiones.
- Colocar las terminales a las barandas del puente, debidamente pernadas y extenderlas en los accesos para que funcionen como elementos canalizadores.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 19 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



En el mediano plazo, se recomienda:

- Realizar estudio que determine la necesidad o no de construir un paso para peatones independiente, de ser positivo el resultado del estudio, seguir las normas de la Ley 7600 con respecto a las dimensiones del paso peatonal a construir.

Se recomienda solicitar los servicios de un profesional calificado experto en 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 las todas inspecciones y del mantenimiento preventivo y correctivo realizados o por realizar en este 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 de al menos una vez al año como mínimo para evaluar la conservación del puente.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 20 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

# ANEXO 1

## Formulario de Inventario

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 21 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

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



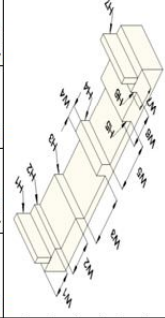
Universidad de Costa Rica

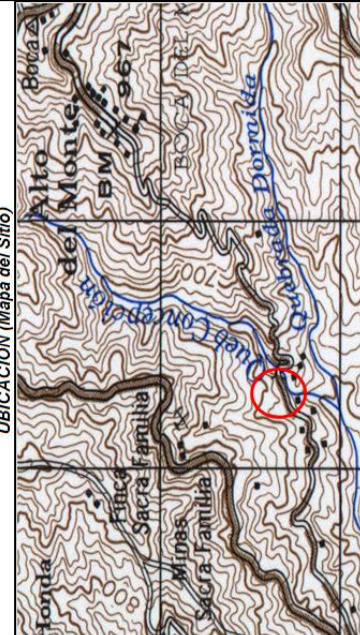
**INVENTARIO BASICO DE PUENTES**




LanammeUCR

1. IDENTIFICACION Y UBICACION		PROVINCIA:		Alajuela	
NOMBRE DEL PUENTE:		CONCEPCION		ALTOS DEL MONTE	
RUTA No:		204-011		QUEBRADA CONCEPCION	
CLASIFICACION DE RUTA:		Municipal		DESCONOCIDO	
KILOMETRO:		DESCONOCIDO		DESCONOCIDO	
ADMINISTRADO POR:		Municipalidad		DESCONOCIDO	
LATITUD :		09°57'48" 6			
LONGITUD :		84°27'19,5"			
DIRECCION DE VIA:					
CRUZA SOBRE:					
FECHA DE DISEÑO:					
FECHA DE CONSTRUCCION:					
<b>2. ELEMENTOS BASICOS</b>					
Tipo de estructura =		Puente		3,40m	
Longitud total (m) =		8,20m		3,40m	
Numero de superestructuras (unid.) =		1		H1 = 0,93m	
Numero de tramos (unid.) =		1		H2 = 0m	
Numero de subestructuras (unid.) =		2		H3 = 0m	
Longitud de desvió (km) =		DESCONOCIDO		H4 = 0m	
Pendiente longitudinal (%) =		1,20%		H5 = 0m	
Servicios públicos :		No tiene		H6 = 0m	
Restricciones existentes		No tiene		H7 = 0,93m	
Por Altura (m) =		No tiene			
Por Ancho (m) =		No tiene			
<b>4. CLARO LIBRE</b>					
Altura libre vertical superior (m) =		No tiene			
Altura libre vertical inferior (m) =		8m			
Ancho de losa de aproximación (m) =		3,90m			
<b>5. ANTECEDENTES DE INSPECCION</b>					
Fecha día/mes/año		Inspector		Tipo de Inspección	
12-04-2010,		Tec. Gilbert Marrin A.		Inventario de puentes e inspección de daños.	
		Lanamme UCR.			
<b>6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION</b>					
Fecha día/mes/año		Elemento reparado		Resumen de contramedidas	
12-04-2010,				No hay información.	
<b>A. INFORMACION GENERAL</b>					
<b>3. DIMENSIONES (m)</b>					
Ancho total =		3,40m			
Ancho de calzada =		3,40m			
W1 =		0,25m		H1 =	
W2 =		0m		H2 =	
W3 =		3,40m		H3 =	
W4 =		0m		H4 =	
W5 =		0m		H5 =	
W6 =		0m		H6 =	
W7 =		0,25m		H7 =	





UBICACION (Mapa del Sitio)



VISTA PANORAMICA

<b>INVENTARIO BASICO DE PUENTES</b>											
 											
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>			<b>PROVINCIA:</b>			<b>DIRECCION DE VIA:</b>			<b>Altos del Monte</b>		
RUTA No: 204-011			CANTON: Alajuela			<b>CRUZA SOBRE:</b>			Quebrada Concepción		
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>			<b>DISTRITO:</b>			<b>FECHA DE DISEÑO:</b>			Desconocido		
KILOMETRO: Desconocido			LATITUD : 09°57'48" ,6			<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>			Desconocido		
<b>ADMINISTRADO POR:</b>			<b>Longitud</b>								
<b>7. SUPERESTRUCTURA</b>											
No DE SUPER ESTRUCTURA	No DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	MATERIAL	SUPER-ESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD (m)	TRAMO MAXIMO (m)	No DE VIGAS	ALTURA (m)	CARACTERISTICAS DE PINTURA	
										AREA PINTADA (m2)	FECHA DE ULTIMA PINTURA
1	1	Recto	Concreto	Viga simple	Sección "I"	8,20m	8m	3	0,80m	No tiene	No tiene
<b>B. SUPERESTRUCTURA</b>											
No DE SUPER ESTRUCTURA	TIPOS DE JUNTA DE EXPANSION		MATERIALES	ESPESOR (m)	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA (m2)	FECHA DE ULTIMA PINTURA	EMPRESA ENCARGADA			
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL									
1	Abierta	Abierta	Concreto	0,15m	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene			

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 23 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------







			
<b>INSPECCION DE PUENTES</b>			
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Concepción	<b>PROVINCIA:</b>	Alajuela
<b>RUta No:</b>	204-011	<b>CANTON:</b>	San Mateo
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocido
<b>KILOMETRO:</b>	Desconocido	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Desconocido
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad		
<b>LATITUD :</b>	09°57'48" ,6		
<b>Longitud:</b>	84°27'19" ,5		
<b>D. FOTOS DE INVENTARIO</b>			
<b>Foto No.1</b>		<b>Foto No.2</b>	
<b>Fecha:12-04-2010.</b>	<b>Fecha:12-04-2010.</b>	<b>Foto No.3</b>	
<b>Fecha:12-04-2010.</b>		<b>Fecha:12-04-2010.</b>	<b>Vista general</b>
<b>Nota:</b>		<b>Nota:</b>	
<b>Foto No.4</b>		<b>Foto No.5</b>	
<b>Fecha:12-04-2010.</b>	<b>Fecha:12-04-2010.</b>	<b>Foto No.6</b>	
<b>Fecha:12-04-2010.</b>		<b>Fecha:12-04-2010.</b>	<b>Cauce del rio</b>
<b>Nota:</b>		<b>Nota:</b>	



# **ANEXO 2**

## **Formulario de Inspección Rutinaria**

Reporte No. LM-PI-UM-PM-08-2011	Fecha de Emisión: 22 de febrero 2011	Página 26 de 29
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

 <p>LanammeUCR</p>	 <p>Universidad de Costa Rica</p>				
<b>INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)</b>					
<b>A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN.</b>					
NOMBRE DEL PUENTE:	Concepción	PROVINCIA:	Alajuela	DIRECCION DE VIA:	Altos del Monte
RTA No:	204-011	CANTON:	San Mateo	CRUZA SOBRE:	Quebrada Concepción
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Desmonte	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	09°-57'-48" ,6	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad	Longitud	84°-27'-19" ,5		
<b>B. DATOS DE INSPECCIÓN.</b>					
Inspeccionado por:	Tec. UCR - Gilberth Marín A.	Fecha	12-04-2010.	Condiciones del clima	Soleadas
Inspección previa por:	No hay información	Fecha		Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección:					
<b>C. INFORMACIÓN GENERAL.</b>					
Tipo de estructura.	Puente	NOTAS:			
Longitud total (m)	8,20m				
Numero de claros	1				
Ancho total (m)	3,40m				
Ancho de calzada (m)	3,40m				
No de vías	1				

ITEM	EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO.						
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación 2	Surcos 2	Agrietamiento 2	Baches 2	Sobre capas asfalto 1
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños 2	Filtración de agua 3	Faltante o Defor. 2	Mov. Vertical 1	Obstruida 2	Acero Expuesto 1
3	Baranda - Metalica	Deformación 2	Oxidación 3	Corrosión 3	Faltante 2		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento No aplica	Refuerzo expuesto No aplica	Faltante. No aplica			

ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DE GRADO DE DAÑO.					
		5	Losa	Grietas en una direc. 3	Grietas en dos direc. 3	Descascaramiento 2	Refuerzo expuesto 2
		Agujeros 2					
6	vigas principales	Grietas en una direc. No aplica	Grietas en dos direc. No aplica	Descascaramiento No aplica	Refuerzo expuesto No aplica	Nidos de piedra No aplica	Eflorescencia No aplica
7	vigas diafragmas	Grietas en una direc. No aplica	Grietas en dos direc. No aplica	Descascaramiento No aplica	Refuerzo expuesto No aplica	Nidos de piedra No aplica	Eflorescencia No aplica

ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DE GRADO DE DAÑO.					
		8	Vigas principales.	Oxidación 3	Corrosión 2	Deformación 2	Perdida de pernos 1
9	Sistema de Arrostramiento	Oxidación 3	Corrosión 2	Deformación 2	Perdida de pernos 1	Roturas de conexiones 1	Rotura de elementos 1
10	Pintura	Decoloración No tiene	Ampollas No tiene	Descascaramiento No tiene			

ITEM	ELEMENTO	EVALUACIÓN DE GRADO DE DAÑO.					
		11	Apoyos	Rotura de pernos 1	Deformación extraña 1	Inclinación 1	Desplazamiento 1
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc. 2	Grietas en dos direc. 2	Descascaramiento 2	Refuerzo expuesto 2	Nidos de piedra 2	Eflorescencia 2
		Protección de talud 2					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc. 2	Grietas en dos direc. 2	Descascaramiento 2	Refuerzo expuesto 2	Nidos de piedra 2	Eflorescencia 2
		Protección de talud 2	Socavación. 2				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc. No aplica	Grietas en dos direc. No aplica	Descascaramiento No aplica	Refuerzo expuesto No aplica	Nidos de piedra No aplica	Eflorescencia No aplica
15	pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc. No aplica	Grietas en dos direc. No aplica	Descascaramiento No aplica	Refuerzo expuesto No aplica	Nidos de piedra No aplica	Eflorescencia No aplica
		Socavación. No aplica					

ITEM	COMENTARIOS						
	1	Es una calle de lastre y cuenta con irregularidades.					
2	Tienen filtración de agua y se encuentran obstruidas.						
3	La baranda está firme, pero le falta pintura.						
5	La superficie de ruedo es de baldosas, le falta una en su totalidad, además de tener otra con grietas importantes a la salida de puente.						
8 y 9.	Las vigas son de acero y se encuentran en buenas condiciones, les falta limpieza y pintura.						
10	No tiene pintura de ningún tipo.						
11	Los apoyos son fijos, les falta limpieza y pintura						
	OBSERVACIONES:						
	Es un puente angosto con características especiales pues está colocado sobre bastiones de piedra armada que se conservan muy bien, la superficie de ruedo esta formada por baldosas y le falta una completa y a la salida hay una con grietas importantes en su parte central, la estructura de acero esta en buenas condiciones pero le falta mantenimiento, limpieza y pintura.						

			
<b>INSPECCION DE PUENTES</b> <b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b> <b>UNIDAD DE PUENTES</b>			
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Concepción	<b>PROVINCIA:</b>	Alajuela
<b>RUETA No.:</b>	204-011	<b>CANTON:</b>	San Mateo
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Concepción
<b>KILOMETRO:</b>	Desconocido	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocido
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad	<b>FECHA DE CONSTRUCCION:</b>	Desconocido
<b>LAITUD:</b>	09°-57'-48",6	<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Altos del Monte
<b>LONGITUD:</b>	84°-27'-19",5	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Concepción
<b>FECHA DE CONSTRUCCION:</b>	Desconocido	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocido
<b>E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO</b>			
<b>Foto No.1</b>		<b>Foto No.2</b>	
<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Foto No.3</b>	
<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Notas:</b>	Fractura delicada en otra baldosa de puente a la salida.
<b>Foto No.4</b>		<b>Foto No.5</b>	
<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Notas:</b>	Falta de mantenimiento a la estructura de acero.
<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Foto No.6</b>	
<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Fecha:</b> 12-04-2010	<b>Notas:</b>	Le falta barandas de protección en accesos
<b>E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO</b>			
<b>Notas:</b>	Fluorescencia a través de las baldosas perjudica vigas de acero	<b>Notas:</b>	Bastión de piedra armada en buenas condiciones