

## Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

### Unidad de Gestión Municipal

Informe No. PM10-07

## Inspección del Puente Paso Hondo sobre el Río Torres, Distrito Mercedes, Cantón Montes de Oca



14 de Enero de 2011

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 1 de 32
---------------------	---------------------------------------	----------------



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

Para:

Unidad Técnica de Gestión Vial  
Municipalidad de Montes de Oca

Gobierno de Costa Rica

APDO.: 789-2050 SAN PEDRO, SAN JOSÉ

Montes de Oca, San José Costa Rica

Central Telefónica: (506) 2280-5589.

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 2 de 32
---------------------	---------------------------------------	----------------

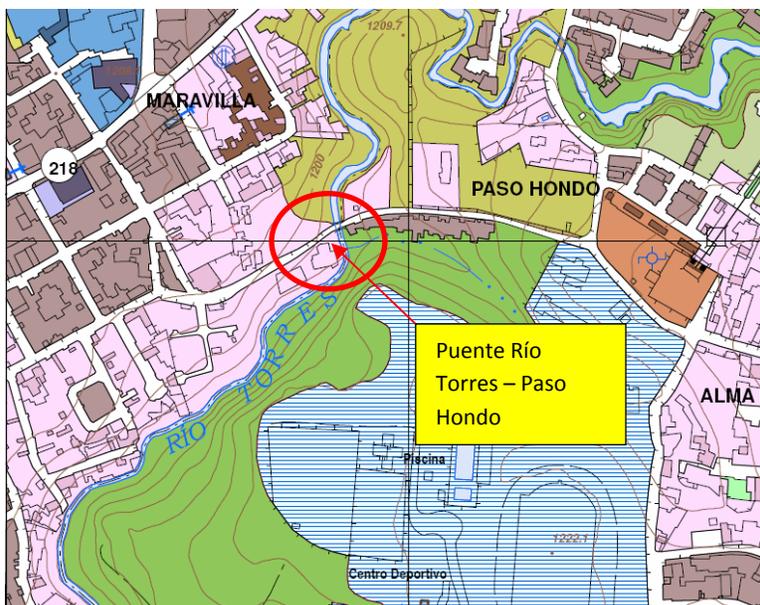
## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. General

Este informe de la inspección visual y evaluación del puente sobre la el Río Torres, es un producto del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la Municipalidad de Montes de Oca y el LanammeUCR.

Se entiende por inspección visual la observación 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 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.

El puente Paso Hondo cruza el Río Torres en el Distrito Mercedes del Cantón de Montes de Oca, Provincia de San José. Sus coordenadas de ubicación son 09° 56" 53,5 de latitud Norte y 84° 02' 47,0 de longitud Este. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente. La inspección visual se realizó los días 25 de marzo, 24 de junio y 23 de julio de 2010.



**Figura 1.** Ubicación del puente Paso Hondo Río Torres. Hoja Moravia escala 1:10,000

## 1.2. Objetivo

El objetivo de la inspección visual del puente fue:

- A. Realizar una descripción básica del puente y sus componentes y proveer 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.

## 1.3. Alcance del informe

Este informe de inspección se limita a evaluar la seguridad vial y el estado de deterioro del puente y a brindar recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación con base en observaciones técnicas de la estructura realizadas por un inspector o ingeniero calificado.

En el caso que se quisiera verificar la capacidad estructural, hidráulica o funcional del puente, se recomienda realizar una inspección detallada y llevar a cabo estudios especializados mediante métodos físicos, químicos, eléctricos y/o de ultrasonido.

El informe no comprende la revisión de planos de diseño o los planos de cómo quedó construido el puente, ni 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.

## 2. DESCRIPCIÓN

El puente tiene una longitud total entre bastiones de 10,5 metros y un ancho total de 4,44 metros, de los cuales 4,03 metros corresponden al ancho entre las cunetas. No cuenta con aceras y las barandas son un muro de concreto (Ver Figura 3). El puente da vía a dos sentidos en un carril, con señalización tipo Ceda (Ver Figuras 2 y 3).

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 4 de 32
---------------------	---------------------------------------	----------------



**Figura 2.** Puente Paso Hondo Río Torres, vista hacia el Oeste, señalización tipo Ceda.



**Figura 3.** Puente Paso Hondo Río Torres, vista hacia el Este.

El puente consiste de un sistema de cuatro vigas principales de concreto reforzado, sin vigas diafragma intermedias, que dan soporte a una losa de concreto (Ver Figura 4). Las vigas principales son continuas y tienen una longitud de 11 metros y 0,47 metros de peralte. Cada viga de concreto está reforzada con lo que aparenta ser una armadura fabricada con angulares. Se colocaron aros de refuerzo a su alrededor antes de ser coladas con concreto. Las vigas principales están simplemente apoyadas sobre el bastión y están unidas entre sí con una viga diafragma la cual brinda estabilidad lateral (Ver Figura 5).

La superficie de rodamiento consiste de una carpeta asfáltica. Las juntas de expansión están cubiertas con mezcla asfáltica.

Los bastiones son de concreto y aparentan ser del tipo muro de gravedad. El bastión-Oeste se encuentra dentro del cauce del río contrario a lo que se observó del bastión-Este. Ambos bastiones cuentan con aletones para retener los rellenos de aproximación. Las vigas cuentan con un ancho de asiento aproximado de 0.40 metros.

Adicionalmente, existe un puente peatonal independiente adyacente en el costado Sur, el cual consiste en un sistema de dos vigas "I" de acero arriostradas con elementos diagonales y transversales (Ver Figura 6).

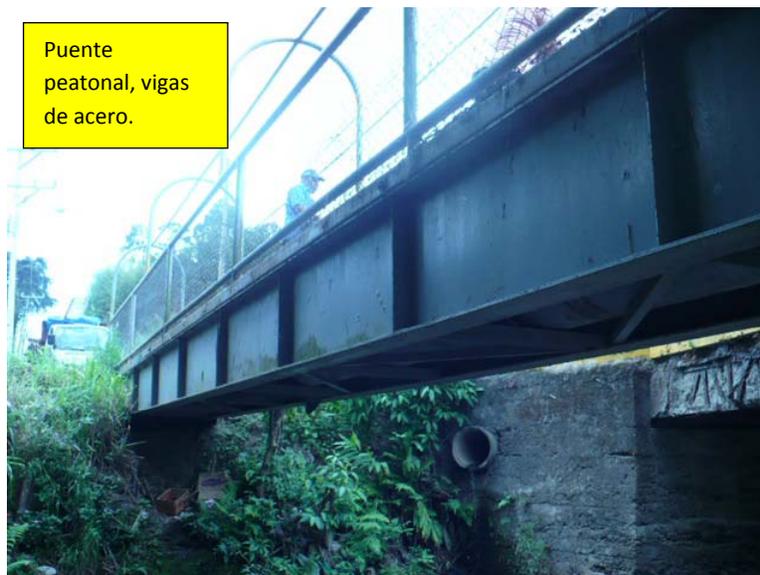
No existe información sobre el año de diseño del puente. Se debe verificar el año de diseño y su respectiva carga viva de diseño. Esta información se podría obtener de los planos de diseño del puente si existieran.



**Figura 4.** Vigas principales, acero expuesto.



**Figura 5.** Vigas simplemente apoyadas sobre los bastiones las cuales cuentan con una viga secundaria para brindar estabilidad lateral.



**Figura 6.** Puente peatonal, consiste en dos vigas de acero arriostradas con elementos de acero.

### **3. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION**

Para efectos de facilitar la presentación del estado de conservación del puente y así brindar 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. 1 a 4 las cuales se presentan a continuación.

En el anexo de este informe se incluye el formulario de inventario e inspección rutinaria del puente con información necesaria para actualizar el programa informático SAEP administrado por el MOPT.

**Tabla No 1.** Estado de la Seguridad Vial.

<b>SEGURIDAD VIAL</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
1.1. Barandas	Las barandas presentan desprendimientos de concreto, golpes, y acero expuesto (Ver Figura 7)	Arreglar las barandas existentes o construir un nuevo sistema de barandas. Protegerlas con pintura reflectiva y anti-corrosiva.
1.2. Aceras y sus accesos	El puente peatonal es una estructura independiente la cual cuenta con dimensiones normadas (Ley 7600) pero carece de accesos apropiados para silla de ruedas y peatones. No existen aceras en el puente principal (Ver Figuras 2 y 3).	Construir accesos al puente peatonal.
1.3. Identificación	El puente no está debidamente identificado. (Ver Figuras 2 y 3)	Colocar dos rótulos, uno por sentido, que identifiquen al puente.
1.4. Señalización	No existe un rótulo de velocidad máxima o información de la carga viva de diseño. Existe un rótulo de Ceda en el sentido Este-Oeste, el cual está en malas condiciones. No existe demarcación horizontal. No existen capta-luces para canalizar el tránsito vehicular (Ver Figuras 2 y 3).	Colocar rótulos de velocidad máxima en ambos sentidos. Adherir una placa a la baranda indicando la carga viva de diseño. Sustituir la señal de Ceda. Demarcar la superficie de rodamiento de los accesos y del puente con pintura retro-reflectiva, incluir capta-luces en la demarcación horizontal. Colocar delineadores a la entrada del puente.
1.5. Iluminación	Se observan dos postes de iluminación al menos a 20 m de distancia del puente (Ver Figuras 2 y 3).	Inspeccionar el correcto funcionamiento de las lámparas e investigar si dan visibilidad al puente en horas de la noche.
1.6. Dimensiones	El puente cuenta con un único carril que mide 4.04 metros de ancho. Esto representa un peligro pues queda muy poco espacio de maniobra en el puente.	Gestionar el diseño y la construcción de un puente de dos carriles para proveer mayor capacidad al dar vía en ambos sentidos simultáneamente y prevenir accidentes de tránsito.

**Tabla No 2.** 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>
2.1. Superficie de rodamiento	La carpeta asfáltica presenta ondulaciones y baches (Ver Figura 8).	Ninguna, ya que es preferible invertir el dinero en la sustitución del puente.
2.2. Cunetas y drenajes del puente	Existe un único orificio que funciona como drenaje al costado Sur del puente (Ver Figuras 9 y 10).	Ninguna, ya es preferible invertir el dinero en la sustitución del puente.
2.3. Drenajes de accesos	Los accesos carecen de un sistema de drenaje adecuado (Ver Figura 11).	Remover la vegetación en la zona aledaña al puente y construir un sistema de drenaje para los accesos al puente y así encauzar las aguas lejos de los taludes del relleno de aproximación.
2.4. Juntas de expansión	Las juntas de expansión están obstruidas por la carpeta asfáltica (Ver Figura 12).	Desobstruir y limpiar las juntas de expansión y sellarlas con un material deformable que impida la infiltración de agua.
2.5. Cauce del río	El cauce del río tiende hacia la margen Oeste, produciendo mayores velocidades y la posible socavación del lado del bastión Oeste (Ver Figuras 17 y 18).	Examinar si se requiere dragar el río para alinear el cauce del mismo por el centro del claro entre los bastiones y así minimizar los problemas de socavación observados o si la ampliación y reubicación de los bastiones para el nuevo puente solventaría este problema.

**Tabla No 3.** Estado de conservación de la superestructura.

<b>SUPERESTRUCTURA</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
3.1. Losa – Superficie inferior	La losa presenta nidos de piedra y desprendimiento localizado de concreto. Además presenta eflorescencias (Ver Figura 13). Los nidos de piedra se presentan en más del 50% de la superficie de la losa.	Ninguna, ya que es preferible invertir el dinero en la sustitución del puente.
3.2. Vigas Principales	Las vigas principales tienen el acero de refuerzo expuesto y con un alto grado de corrosión. (Ver Figuras 10, 14 y 15). La extensión del daño es severa.	Por el alto grado de deterioro en los elementos principales se recomienda sustituir la superestructura.
3.3. Estructura Metálica Puente Peatonal	La estructura de acero del puente peatonal presenta ligeras decoloraciones en algunas secciones y oxidación (Ver Figura 16).	Limpiar la superficie de la estructura y remover la oxidación existente antes de aplicar un sistema de pintura anti-corrosiva. Se recomienda que el nuevo puente cuente con un paso peatonal lo que evitaría brindarle mantenimiento al paso peatonal existente.

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

<b>SUBESTRUCTURA</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
4.1. Apoyos	Las vigas principales se encuentran simplemente apoyadas sobre los bastiones. No se observó infiltración de agua.	Ninguna.
4.2. Bastiones	No se observan grietas u otro daño en los bastiones.	Ninguna.
4.3. Aletones	No se observó socavación u otro daño en los aletones.	Ninguna.
4.4. Fundación de bastiones y pilas	La fundación del bastión-Este aparenta contar con una estructura de protección contra la socavación del bastión, la cual presenta socavación (Ver Figura 17).	Proteger el bastión-Este de la socavación observada.



**Figura 7.** Barandas con acero expuesto, golpes y desprendimiento del concreto.



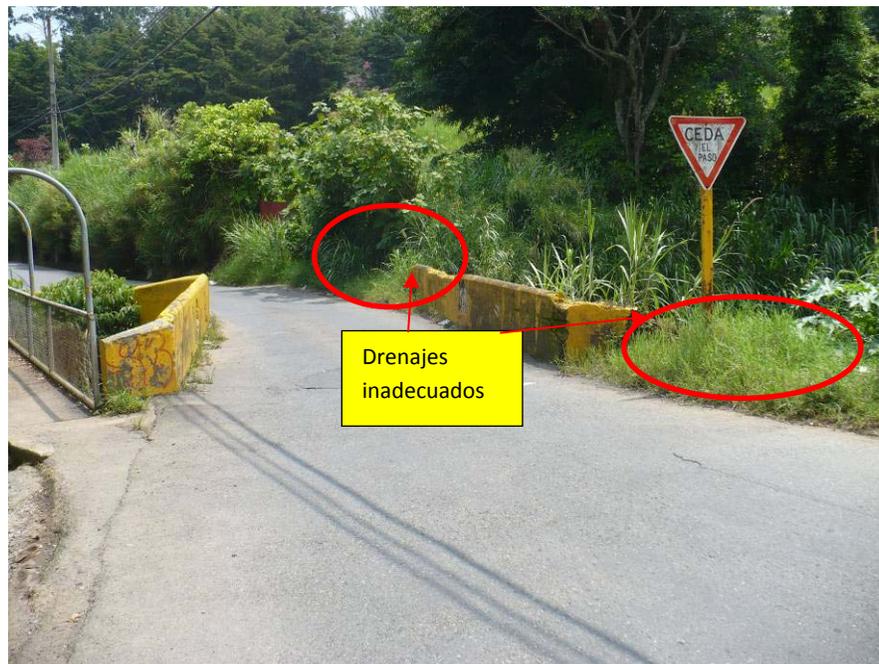
**Figura 8.** Carpeta asfáltica presenta baches y ondulaciones.



**Figura 9.** Orificio de drenaje en el puente.



**Figura 10.** El drenaje encauza el agua de escorrentía hacia costado de viga externa.



**Figura 11.** Sistema de drenaje inadecuado.



**Figura 12.** Junta obstruida por mezcla asfáltica.



**Figura 13.** Losa inferior, problemas de desnudamiento de agregado, eflorescencias y nidos de piedras.



**Figura 14.** Las vigas principales tienen el acero expuesto y con un alto grado de corrosión.



**Figura 15.** Las vigas principales han sufrido desprendimiento del concreto y rotura del refuerzo.



**Figura 16.** Las vigas del puente peatonal presentan leves decoloraciones y oxidación.



**Figura 17.** Socavación de lo que aparenta ser una protección para el bastión-Este.

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

Este informe presenta información sobre el estado de conservación del puente y provee recomendaciones generales para resolver los daños detectados. Se incluyen los formularios de inventario e inspección del puente los cuales cuentan con la información necesaria para actualizar el programa informático de gestión de puentes SAEP administrado por el MOPT.

El informe no incluye información suficiente para preparar un cartel de licitación con el fin de contratar los trabajos de reparación que aquí se recomiendan. 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.

El estado de deterioro del puente es considerado crítico por el excesivo deterioro que presentan las vigas principales del puente y la losa. Este daño representa un peligro a la integridad estructural del puente, y por ende a sus usuarios por lo que se requiere de una inmediata intervención.

Debido al estado crítico de la estructura del puente y a la poca funcionalidad que éste presenta se recomienda sustituirlo. La nueva superestructura debería contar con capacidad para dos vías de tránsito vehicular y un paso peatonal según las disposiciones de la ley 7600. Además se recomienda mejorar la alineación del puente con respecto a la carretera existente lo que conllevaría la ampliación o reubicación de los bastiones.

Por tanto, se recomienda realizar de inmediato las siguientes acciones:

- Limitar el tránsito vehicular a solamente vehículos livianos con una carga máxima de 3 toneladas (quedan excluidos camiones de carga, autobuses, vagonetas, entre otros). Para ello se recomienda colocar demarcación vertical con dicha información en ambos accesos al puente.
- Gestionar el diseño y construcción de una nueva superestructura de puente con capacidad para dos vías, una en cada sentido, y con aceras según la ley 7600 para proveer mayor capacidad de flujo vial y mejorar la seguridad vial existente. Va a ser necesario ampliar los bastiones existentes y es muy probable que se requiera reubicar el bastión-Oeste.

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 18 de 32
---------------------	---------------------------------------	-----------------



- Realizar un estudio hidráulico previo al diseño del nuevo puente para determinar si se requiere incrementar la capacidad hidráulica actual.
- Construir un sistema de drenaje para los accesos al puente que encauce el agua de escorrentía superficial lejos de los taludes de aproximación y de la superficie de rodamiento del puente.
- Hacer entrega de los formularios de inventario e de inspección del puente a la Dirección de Puentes del MOPT para que actualicen el programa informático de administración de puentes, SAEP.

En el corto plazo (previo construcción de nueva superestructura), se recomienda:

- Proveer demarcación horizontal, vertical e iluminación (Ver Tabla No.1) para mejorar la visibilidad de la vía en el cruce del puente y así mejorar la seguridad vial del puente.
- Remover la vegetación en las zonas aledañas al puente.
- Monitorear la socavación observada en el bastión-Este para determinar si el bastión debe ser protegido mientras se construye un nuevo puente.
- Si se considera que la construcción del nuevo puente no se va a realizar en el corto plazo, se recomienda limpiar la estructura de acero para luego aplicarle un sistema de pintura anticorrosiva.

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 recomienda localizar los planos de diseño y construcción y las memorias de cálculo del puente y resguardarlos en un lugar seguro preferiblemente en formato digital.

Se recomienda llevar un registro de las todas inspecciones y del mantenimiento preventivo y correctivo realizados o a realizar en este puente.

Se recomienda realizar una inspección visual como mínimo una vez al año para evaluar la conservación del puente y para realizar mantenimiento preventivo. Es por ello que se recomienda establecer un programa de inspección y de mantenimiento preventivo periódico.

Es necesario mencionar que la falta de mantenimiento en puentes conlleva en un deterioro acelerado de la estructura y por lo tanto una reducción en su vida útil. Esto

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 19 de 32
---------------------	---------------------------------------	-----------------

implica un aumento en los costos de mantenimiento 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.

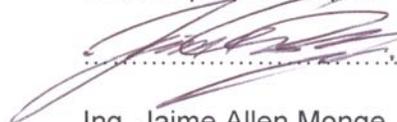
-----UL-----

Puente inspeccionado por:



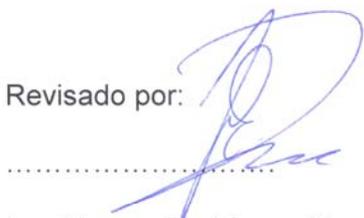
Sr. Gilberth Marín Aguilar  
Unidad de Gestión Municipal  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Informe preparado por:



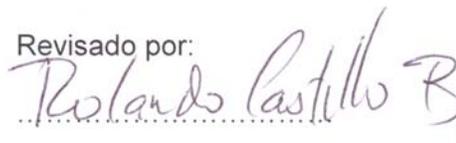
Ing. Jaime Allen Monge, MSc  
Unidad de Gestión Municipal  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Revisado por:



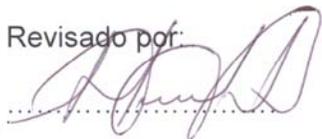
Ing. Marcos Rodríguez Mora, MSc  
Coordinador Unidad de Gestión Municipal  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Revisado por:



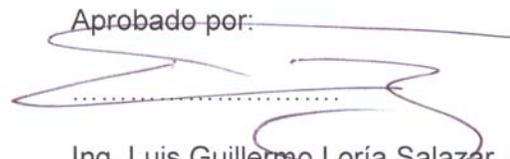
Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD  
Coordinador Unidad de Puentes  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Revisado por:



Lic. Miguel Chacón Alvarado  
Asesor Legal Externo  
LANAMME  
Universidad de Costa Rica

Aprobado por:



Ing. Luis Guillermo Loría Salazar, MSc  
Coordinador Programa de Infraestructura  
del Transporte  
PITRA - LANAMME  
Universidad de Costa Rica



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

**LanammeUCR**

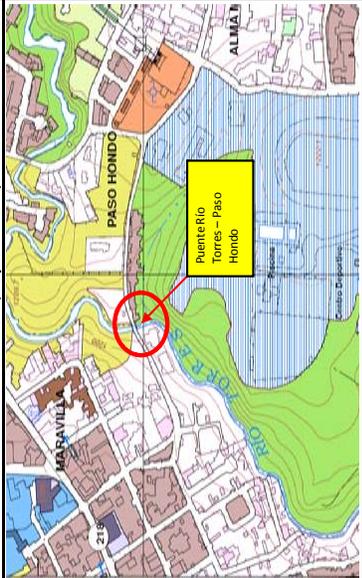
# **ANEXO 1**

## **Formulario de Inventario**

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 22 de 32
---------------------	---------------------------------------	-----------------

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

**INVENTARIO BASICO DE PUENTES**

				Universidad de Costa Rica	
<b>1. IDENTIFICACION Y UBICACION</b>		PROVINCIA: San José CANTON: Montes de Oca DISTRITO: Mercedes LAITUD: 09°56'53,5" LONGITUD: 84°02'47,0"	DIRECCION DE VIA: CRUZA SOBRE: FECHA DE DISEÑO: FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocida Rio Torres Desconocido Desconocido	
<b>2. ELEMENTOS BASICOS</b>		UBICACION (Mapa del Sitio)			
Tipo de estructura = Puente					
Longitud total (m) = 10.50m		Ancho total = 4.44m Ancho de calzada = 4.03m			
Numero de superestructuras (unid.) = 1		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Numero de tramos (unid.) = 1		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Numero de subestructuras (unid.) = 2		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Longitud de desvío (km) = Desconocido		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Pendiente longitudinal (%) = 1.1%		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Servicios públicos :		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Restricciones existentes		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Por Carga (Ton) = No tiene		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Por Altura (m) = No tiene		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Por Ancho (m) = No tiene		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
<b>4. CLARO LIBRE</b>		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Altura libre vertical superior (m) = No aplica		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Altura libre vertical inferior (m) = 3.30m		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Ancho de losa de aproximación (m) = 4.86m		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
<b>5. ANTECEDENTES DE INSPECCION</b>		W1 = 0.25m H1 = 0.94m W2 = 0m H2 = 0m W3 = 4.44m H3 = 0m W4 = 0m H4 = 0m W5 = 0m H5 = 0m W6 = 0m H6 = 0m W7 = 0.25m H7 = 0.94m			
Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección			
25-03-2010.	Tec. Gilberth Marin A.	Inventario e inspección de daños.			
<b>6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION</b>		Resumen de contramedidas			
Fecha día/mes/año	Elemento reparado	No hay información.			
25-03-2010.	No hay información	No hay información.			
<b>A. INFORMACION GENERAL</b>		VISTA PANORAMICA			
		VISTA PANORAMICA			





			
<b>INSPECCION DE PUENTES</b>			
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Paso Hondo	<b>PROVINCIA:</b>	San José
<b>RUTA No.:</b>	01-15-015	<b>CANTON:</b>	Montes de Oca.
<b>CLASIFICACION DE RUTA:</b>	Municipal	<b>DISTRITO:</b>	Mercedes
<b>KILOMETRO:</b>	Desconocido	<b>LATITUD :</b>	09°56'53,5"
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	municipalidad	<b>Longitud:</b>	84°02'47,0"
<b>DIRECCION DE VIA:</b> Desconocida			
<b>CRUZA SOBRE:</b> Rio Torres			
<b>FECHA DE DISEÑO:</b> Desconocido			
<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b> Desconocido			
<b>D. FOTOS DE INVENTARIO</b>			
<b>Foto No. 1</b>	<b>Fecha:</b> 25-03-2010	<b>Foto No. 2</b>	<b>Fecha:</b> 25-03-2010
			
<b>Notas:</b>		<b>Notas:</b>	
<b>Foto No. 3</b>	<b>Fecha:</b> 25-03-2010	<b>Foto No. 4</b>	<b>Fecha:</b> 25-03-2010
			
<b>Notas:</b>		<b>Notas:</b>	
<b>Foto No. 5</b>	<b>Fecha:</b> 25-03-2010	<b>Foto No. 6</b>	<b>Fecha:</b> 25-03-2010
			
<b>Notas:</b>		<b>Notas:</b>	
<b>D. FOTOS DE INVENTARIO</b>			



Laboratorio Nacional de  
Materiales y Modelos Estructurales

## **ANEXO 2**

### **Formulario de Inspección Rutinaria**

Reporte No. PM10-07	Fecha de Emisión: 14 de Enero de 2011	Página 27 de 32
---------------------	---------------------------------------	-----------------

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

### INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)

#### A. IDENTIFICACION Y UBICACION.

NOMBRE DEL PUENTE:	Paso Hondo	PROVINCIA:	San José	DIRECCION DE VIA:	Desconocida
RUTA No:	01-15-015	CANTON:	Montes de Oca	CRUZA SOBRE:	Río Torres
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Mercedes	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	09°56'53,5"	FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Montes de Oca	LONGITUD:	84°02'47,0"		

#### B. DATOS DE INSPECCION.

Inspeccionado por:	Tec. UCR - Gilberth Marin A.	Fecha	23-03-2010.	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por:	No hay información	Fecha		Reporte No.	PM 10-07
Fecha de la próxima inspección:					

#### C. INFORMACION GENERAL.

Tipo de estructura.	Puente
Longitud total (m)	10.50m
Numero de claros	1
Ancho total (m)	4.44m
Ancho de calzada (m)	4.04m
No de carriles	1

EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO.										
ITEM	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto				
1		2	2	2	3	3				
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños No aplica	Filtración de agua No aplica	Faltante o deformación No aplica	Mov. Vertical No aplica	Obstruida 3				Acero Expuesto No aplica
3	Baranda - Metálica	Deformación No aplica	Oxidación No aplica	Corrosión No aplica	Faltante No aplica					
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento 3	Refuerzo expuesto 3	Faltante. 3	No aplica					
<b>EVALUACIÓN DE GRADO DE DAÑO.</b>										
ITEM	ELEMENTO	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra				Eflorescencia
5	Losa	3	3	3	4	3				3
6	Vigas principales	3	3	3	3	3				Eflorescencia 2
7	Vigas diafragmas	3	3	3	3	3				Eflorescencia 3
<b>EVALUACIÓN DE GRADO DE DAÑO.</b>										
ITEM	ELEMENTO	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa				
8	Vigas principales.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica				
9	Sistema de Arrostramiento	Oxidación No aplica	Corrosión No aplica	Deformación No aplica	Perdida de pernos No aplica	Roturas de conexiones No aplica				Rotura de elementos
10	Pintura	Decoloración No aplica	Ampollas No aplica	Descascaramiento No aplica						
<b>EVALUACIÓN DE GRADO DE DAÑO.</b>										
ITEM	ELEMENTO	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento					
11	Apoyos	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica					
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una dirección 1	Grietas en dos direcciones 1	Descascaramiento 1	Refuerzo expuesto 1	Nidos de piedra 1				Eflorescencia 1
13	Bastión (cuerpo principal)	1	Grietas en una direc. 1	Descascaramiento 1	Refuerzo expuesto 1	Nidos de piedra 1				Eflorescencia 1
14	Pila (viga cabezal)	1	Protección de talud 1	Socavación. 3						
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
		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
			Socavación.							



ITEM	COMENTARIOS
1	La superficie de rodamiento tiene baches y ondulaciones (Ver Figura 3).
2	Las juntas de expansión están obstruidas por la carpeta asfáltica (Ver Figura 7).
4	Las barandas presentan desprendimientos de concreto, golpes, y acero expuesto (Ver Figuras 1 y 2)
5	La losa presenta nidos de piedra y desprendimiento localizado de concreto. Además presenta eflorescencias (Ver Figura 8). Los nidos de piedra se presentan en más del 50% de l
6	Las vigas principales tienen el acero de refuerzo expuesto y con un alto grado de corrosión. (Ver Figuras 9 y 10). La extensión del daño es severa.
13	La fundación del bastión-Este aparenta contar con una estructura de protección contra la socavación del bastión, la cual presenta socavación (Ver Figura 12).

D.5 COMENTARIOS

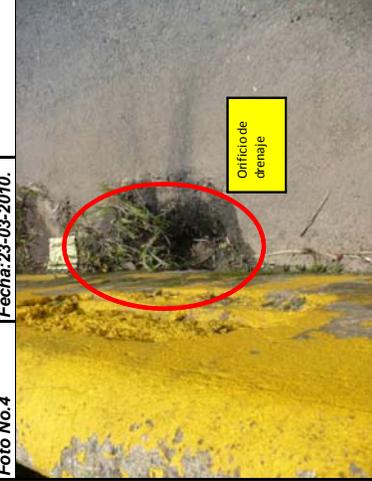


Universidad de Costa Rica

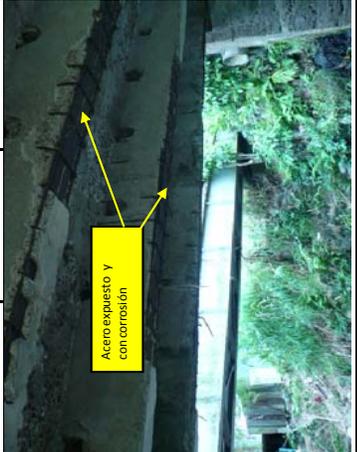
**INSPECCION DE PUENTES**  
**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**  
**UNIDAD DE PUENTES**



LanammeUCR

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Paso Hondo	<b>PROVINCIA:</b>	San José	<b>DIRECCION DE VIA:</b>	Este
<b>RUTA No.:</b>	01-15-015	<b>CANTON:</b>	Montes de Oca	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Río Torres
<b>CLASIFICACION DE RUTA</b>	Municipal	<b>DISTRITO:</b>	Mercedes	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocido
<b>KILOMETRO:</b>	No aplica	<b>LATITUD :</b>	09°56'53.5"	<b>FECHA DE CONSTRUCCI</b>	Desconocido
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad Montes de Oca	<b>Longitud</b>	84°02'47,0"		
<b>E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO</b>					
<b>Foto No.1</b>		<b>Foto No.2</b>		<b>Foto No.3</b>	
<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Desprendimiento del concreto en las barandas	<b>Notas:</b> Desprendimiento del concreto	<b>Notas:</b> Barandas con acero expuesto, golpes y desprendimiento del concreto	<b>Notas:</b> Carpeta asfáltica presenta baches y ondulaciones.	<b>Notas:</b> Sistema de drenaje inadecuado.	
<b>Foto No.4</b>		<b>Foto No.5</b>		<b>Foto No.6</b>	
<b>Fecha:</b> 23-03-2010.	<b>Fecha:</b> 23-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 23-03-2010.	<b>Fecha:</b> 23-07-2010.	<b>Fecha:</b> 23-07-2010.
<b>Notas:</b> Orificio de drenaje en el puente.	<b>Notas:</b> Orificio de drenaje encausa el agua de escorrentía hacia costado de viga externa.	<b>Notas:</b> El drenaje encausa el agua de escorrentía hacia costado de viga externa.			

**E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO**

			
<b>INSPECCION DE PUENTES</b> <b>PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE</b> <b>UNIDAD DE PUENTES</b>			
<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>	Paso Hondo	<b>PROVINCIA:</b>	San José
<b>RUETA No.:</b>	01-15-015	<b>CRUZA SOBRE:</b>	Río Torres
<b>CLASIFICACION DE RUT:</b>	Municipal	<b>FECHA DE DISEÑO:</b>	Desconocido
<b>KILOMETRO:</b>	No aplica	<b>FECHA DE CONSTRUCCI:</b>	Desconocido
<b>ADMINISTRADO POR:</b>	Municipalidad de Montes de Oca		
<b>LATITUD :</b>	84°02'47,0"		
<b>LONGITUD :</b>			
<b>E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO</b>			
<b>Foto No.7</b>		<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Junta obstruida por mezcla asfáltica.			
<b>Foto No.10</b>		<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Las vigas principales han sufrido desprendimiento del concreto y rotura del refuerzo.			
<b>Foto No.8</b>		<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Losa inferior, problemas de desmenuamiento de agregado, eflorescencias y nidos de piedras.			
<b>Foto No.9</b>		<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Las vigas principales tienen el acero expuesto y con un alto grado de corrosión.			
<b>Foto No.11</b>		<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Las vigas del puente peatonal presentan leves decoloraciones y posible oxidación			
<b>Foto No.12</b>		<b>Fecha:</b> 25-03-2010.	<b>Fecha:</b> 25-03-2010.
<b>Notas:</b> Socavación de lo que aparenta ser una protección para el bastión-Este.			

**E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO**