

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-UM-PM-13-2011

INSPECCIÓN DEL PUENTE CATSA SOBRE QUEBRADA HONDA, DISTRITO NACASCOLO, CANTÓN DE LIBERIA

INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Gestión Municipal



San José, Costa Rica

23 de Febrero de 2011

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 1 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Para:

Unidad Técnica de Gestión Vial

Municipalidad de Liberia
Gobierno de Costa Rica

APDO 98-5000, Liberia, Guanacaste, Costa Rica

Central Telefónica: (506) 2666-0169

Fax: 2666-0953

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 2 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



1. Informe LM-PI-UM-PM-13-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE CATSA SOBRE LA QUEBRADA HONDA, DISTRITO NACASCOLO, CANTÓN DE LIBERIA		4. Fecha del Informe 23 Febrero, 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 Catsa sobre el Quebrada Honda. Esta evaluación es un producto del convenio de cooperación y asesoría técnica sobre gestión vial suscrito entre la Municipalidad de Liberia y el Lanamme UCR.		
8. Palabras clave Puentes, inspección, Municipalidad de Liberia	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 32
11. Inspección realizada por: Sr. Gilberth Marín Inspector de la Unidad de Gestión Municipal Fecha: / /	12. Informe preparado por: Ing. Josué Quesada Campos Ingeniero Unidad de Gestión Municipal Fecha: / /	13. Revisado por: Ing. Jaime Allen, MSc. Ingeniero Unidad de Gestión Municipal Fecha: / /
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR Fecha: / /	15. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Unidad de Puentes Fecha: / /	16. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, MSc Coordinador General PITRA Fecha: / /

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 3 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



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	21
ANEXO 1: FORMULARIO DE INVENTARIO	24
ANEXO 2: FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	29

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 4 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PUENTE CATSA– QUEBRADA HONDA. HOJA CARRILLO NORTE ESCALA 1:50000	7
FIGURA 2. VISTA A LO LARGO DE LA LÍNEA CENTRO DEL PUENTE CATSA, QUEBRADA HONDA.....	10
FIGURA 3. VISTA INFERIOR DEL PUENTE CATSA EN EL SECTOR ESTE	10
FIGURA 4. VISTA INFERIOR DEL PUENTE CATSA EN EL SECTOR OESTE	11
FIGURA 5. PILA CENTRAL DE APOYO.....	11
FIGURA 6. INEXISTENCIA DE BARANDAS EN EL PUENTE.....	15
FIGURA 7. EL PUENTE NO TIENE ACERAS EN SUS COSTADOS	15
FIGURA 8. NO HAY SEÑALIZACIÓN NI ILUMINACIÓN EN EL SITIO.....	16
FIGURA 9. ESTADO DE LA SUPERFICIE DE RUEDO.....	16
FIGURA 10. ACCESOS DEL PUENTE PRESENTAN AUSENCIA DE DRENAJES LATERALES.....	17
FIGURA 11. JUNTAS DE EXPANSIÓN DEL PUENTE.....	17
FIGURA 12. CAUCE DE LA QUEBRADA HONDA.....	18
FIGURA 13. ESTADO DE LA LOSA INFERIOR	18
FIGURA 14. LOSA INFERIOR DEL PUENTE Y SISTEMA DE APOYO SECTOR ESTE.....	19
FIGURA 15. LOSA INFERIOR DEL PUENTE Y SISTEMA DE APOYO SECTOR OESTE ..	19
FIGURA 16. ESTADO DEL BASTIÓN OESTE DEL PUENTE	20
FIGURA 17. PILA CENTRAL PRESENTA NIDOS DE PIEDRA Y JUNTAS CONSTRUCTIVAS	20

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 5 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PUENTE EL GUAYACAN.....	9
TABLA 2. ESTADO DE LA SEGURIDAD VIAL.....	12
TABLA 3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ACCESORIOS, ACCESOS Y OTROS.....	13
TABLA 4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA.....	13
TABLA 5. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA.....	14

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 6 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------

1. INTRODUCCIÓN

1.1. General

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

El puente Catsa sobre la Quebrada Honda se ubica en el distrito Nacascolo, Cantón de Liberia, Provincia de Guanacaste. Sus coordenadas son 10° 32' 20,5" de latitud norte y 85° 34' 32,2" de longitud este. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente. La inspección visual fue realizada los días 1 de Setiembre y 28 de Octubre de 2010.

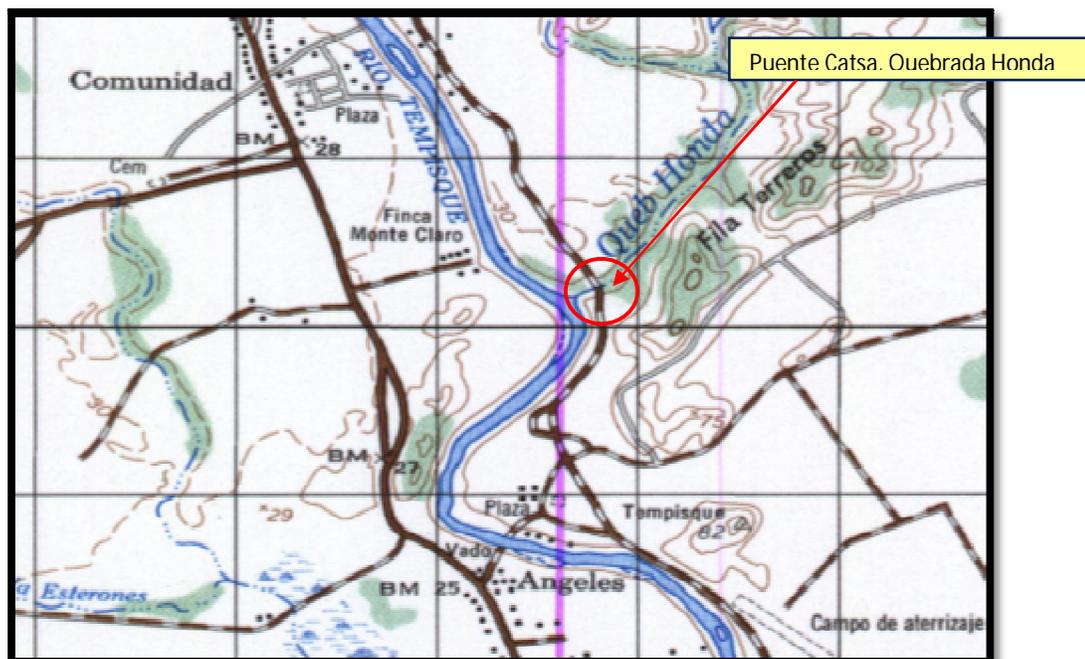


Figura 1. Ubicación del Puente Catsa- Hoja Carrillo Norte. Escala. 1:50000

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 7 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



1.2. Objetivo

El objetivo de la inspección visual del puente fue:

- A. Presentar un inventario básico del puente 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-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 8 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------

2. DESCRIPCIÓN

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

Tabla 1. Características básicas del puente Catsa

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	16
	Ancho total (m)	4.20
	Ancho de calzada (m)	4.20
	Número de tramos	2
	Alineación	Recta
	Número de carriles	Un carril
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor del pavimento (m)	Desconocido
	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 y pila central
	Tipo de juntas	Obstruidas por material (posiblemente abiertas)
Superestructura	Número de superestructuras	1
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	4
	Tipo de vigas principales	Concreto reforzado y viguetas prefabricadas
Subestructura	Tipo de apoyo en bastiones	Apoyos expansivos
	Tipo de bastiones	Muros de gravedad
	Ancho de asiento en los bastiones (m)	0.40
	Tipo de fundación de los bastiones	Desconocida
Diseño y construcción	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-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 9 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	----------------



Figura 2. Vista a lo largo de la línea de centro del Puente Catsa, Quebrada Honda



Figura 3. Vista inferior del puente Catsa en el sector Este

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 10 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Figura 4. Vista inferior del puente Catsa en el sector Oeste



Figura 5. Pila central de apoyo

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 11 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

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

SEGURIDAD VIAL		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1. Barandas	No tiene barandas (Ver figura 6)	Este puente no cuenta con las condiciones mínimas de seguridad funcional. Eliminar los restos de las antiguas barandas que todavía cuelgan del puente. Proveer al puente de barandas de al menos 0.90 metros de altura en ambos costados del puente. Colocar guardavías en los accesos del puente y extenderlos al menos 15 metros en ambos sentidos, pues es sumamente peligroso que un vehículo caiga al cauce, dadas las condiciones que presenta este puente.
2.2. Aceras y sus accesos	No tiene aceras (Ver figura 7)	Realizar un estudio de tránsito y de cantidad de peatones que utilizan la vía para determinar si es necesario construir una estructura anexa para el paso de peatones (pasarela) siguiendo las disposiciones de la ley 7600 para su dimensionamiento
2.3. Identificación	No cuenta con ningún tipo de identificación	Colocar rótulos de identificación con el nombre de la quebrada en ambos accesos.
2.4. Señalización	No tiene señales de ningún tipo (Ver figura 8)	De forma inmediata colocar señal de advertencia de puente angosto. Colocar una señal de Ceda en uno de los accesos. Colocar señales de velocidad máxima de 40 km/hora en ambos accesos. Colocar capta-luces de dos caras (rojos) en los costados del puente. Colocar señales tipo chevron en los accesos.
2.5. Dimensiones	El puente tiene un ancho de calzada de 4.20 metros.	Se estima que el tráfico es bajo, por lo que no se considera necesario ampliar a dos carriles este puente
2.6. Iluminación	No cuenta con iluminación cercana del alumbrado público (Ver figura 8)	Gestionar la colocación de un poste de iluminación, siguiendo parámetros de seguridad vial para evitar accidentes.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 12 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

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	Está recubierta por material proveniente del camino, presenta huecos, ahuellamientos y material suelto (Ver figura 9)	Restringir el paso de vehículos pesados (no permitir el paso a vehículos de más de 5 toneladas) Remover los excesos de material sobre la losa (lastre genera un peso muerto adicional) Gestionar el mejoramiento de los accesos, colocarles algún tipo de tratamiento o mejorar su superficie, esto para evitar la migración de lastre hacia el puente.
3.2. Cunetas y drenajes del puente	No se observan drenajes en el puente (Ver figura 10)	Construir al menos 4 puntos de drenaje en la losa del puente, utilizando tubería PVC de 75mm de diámetro con una longitud no menor de 30 cm.
3.3. Drenajes de accesos	En ninguno de los dos accesos hay sistemas de drenaje (ver figura 10)	Remover la vegetación aledaña en las orillas de los accesos y construir sistemas de drenaje lateral en ambos accesos
3.4. Juntas de expansión	Obstruidos por material de los accesos (Ver figura 11)	Remover el material que obstruye las juntas para poder determinar su tipo y estado de conservación.
3.5. Cauce del río	Se observa en buen estado (Ver figura 12)	Ninguna

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura

SUPERESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa – Superficie inferior	Se aprecia en regular estado, existen evidencias de eflorescencias y hay acero expuesto por poco recubrimiento (ver figura 13)	Realizar una remoción total de los materiales que están sobre la capa para eliminar los pozos que se hacen actualmente. Proveer a la losa inferior del sector Este de un recubrimiento mínimo de 25 mm, utilizando epóxicos que mejoren las condiciones de adherencia del concreto.
4.2 Vigas de concreto, vigas principales de apoyo (sector Este)	Son vigas de concreto de 0.3 x 0.3 metros (Ver figura 14)	Se observan algunos daños menores en las vigas que pueden ser reparados con un tratamiento superficial que sellen pequeñas grietas e impidan el paso de la humedad a los refuerzos de acero.
4.3 Viguetas de concreto prefabricadas (sector Oeste)	Existe un conjunto de viguetas que funcionan como una losa (Ver figura 15)	No se conoce la capacidad real de soporte de estas viguetas, por lo que debe restringirse el paso de vehículos pesados (con peso mayor de 5 toneladas) en este puente.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 13 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura.

SUBESTRUCTURA		
Elementos	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos sobre los bastiones y la pila	Los apoyos son de tipo simple tanto en los bastiones como en la pila central	Las obras de manejo de las aguas de escorrentía y de los drenajes a construir en el puente deben de reducir la cantidad de humedad presente en los apoyos. Monitorear el estado de estos apoyos al menos una vez al año.
5.2. Bastiones	No se observan agrietamientos, el nivel de aguas no permite apreciar si existe o no socavación en los bastiones, sin embargo el nivel de aguas llega a entrar en contacto con los mismos (Ver figura 16) Superficies presentan vegetación (musgos)	Realizar una nueva inspección para ver si existe o no socavación en el bastión Oeste. En caso de verse socavación, ejecutar obras de protección de los bastiones y la pila de manera que se reduzca el riesgo de socavación por parte de la estructura. Realizar una limpieza con equipo de presión (waterblasting) para remover el musgo. Aplicar tratamiento superficial para sellar y evitar infiltraciones
5.3 Pila	No se pudo determinar si tiene socavación o no. Se aprecian algunas juntas constructivas y nidos de piedra producto de un mal vibrado durante su construcción (ver figura 17)	Realizar una nueva inspección para ver si existe o no socavación en el elemento. Aplicar las medidas del punto anterior en lo relativo a los trabajos de limpieza
5.4. Aletones	Los aletones se aprecian en buen estado	Seguir recomendaciones del punto 4.2



Figura 6. Inexistencia de barandas en el puente



Figura 7. El puente no tiene aceras en sus costados

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 15 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Figura 8. No hay señalización ni iluminación en el sitio



Figura 9. Estado de la superficie de rueda

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 16 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Figura 10. Accesos del puente presentan ausencia de drenajes laterales

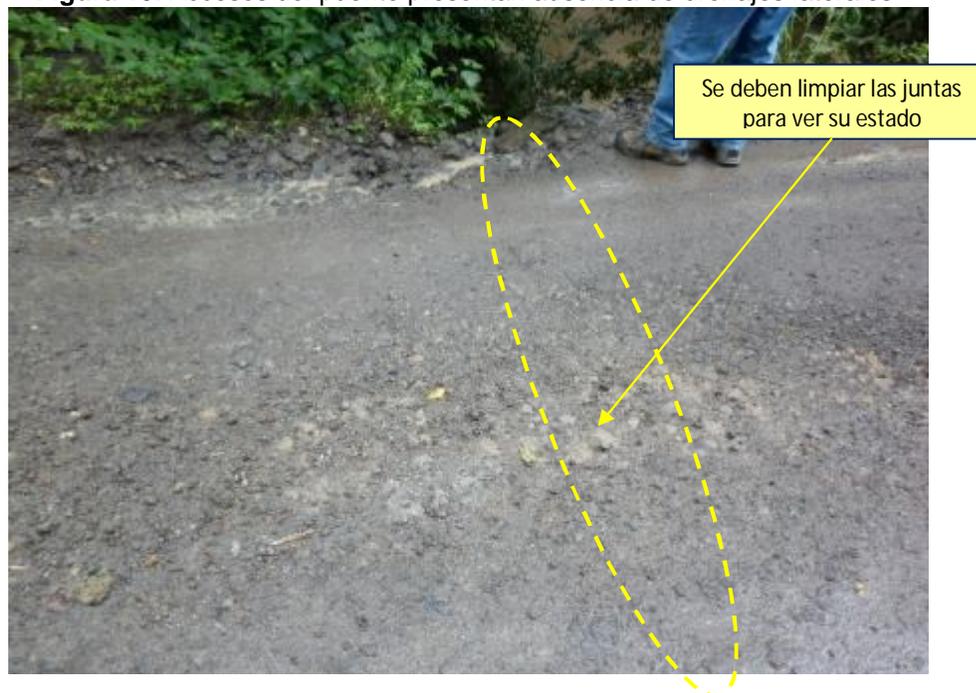


Figura 11. Juntas de expansión del puente

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 17 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

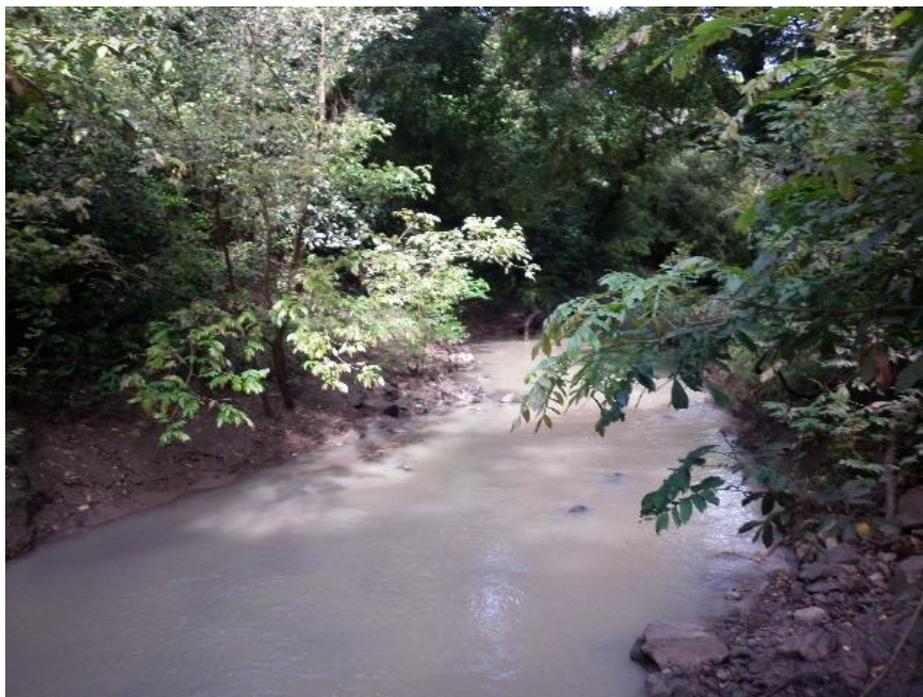


Figura 12. Cauce de la Quebrada Honda



Figura 13. Estado de la losa inferior

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 18 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Figura 14. Losa inferior del puente y sistema de apoyo sector Este



Figura 15. Losa inferior del puente y sistema de apoyo sector Oeste

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 19 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

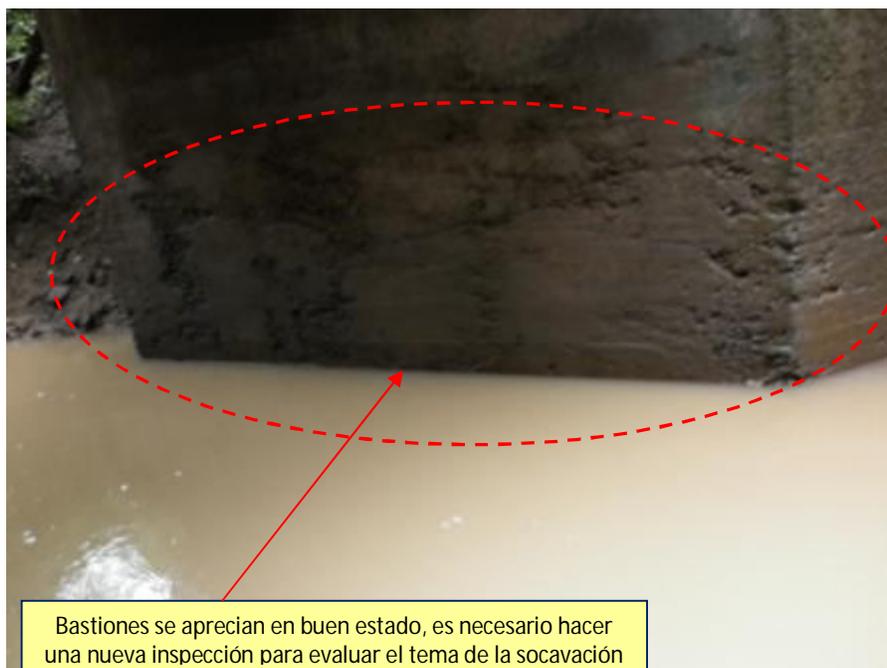


Figura 16. Estado del bastión Oeste del puente



Figura 17. Pila central presenta nidos de piedra y juntas constructivas

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 20 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este informe presenta información sobre la condición del puente Catsa sobre la quebrada Honda 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 malo; los principales problemas de esta estructura son: la ausencia de barandas y señalización hacen muy difícil notar el puente a la distancia, lo cual lo hace sumamente peligroso para el tránsito.

La configuración del sector Oeste del puente (viguetas) hace difícil estimar la capacidad real de carga de la estructura, por lo que debe limitarse el paso a vehículos de no más de 5 toneladas hasta tanto no se haga un estudio detallado de estos elementos y se pueda determinar su capacidad real de carga.

En las tablas 2 a 5 se enumeran algunas recomendaciones que pueden ser aplicadas para mejorar las condiciones actuales del puente.

De forma inmediata, se recomienda:

- Colocar barandas de acero en ambos costados del puente, las mismas deben tener una altura no menor de 0.90 metros y estar debidamente demarcados.
- Colocar elementos tipo guardavías en los accesos, para evitar la caída de vehículos al cauce.
- Colocar rotulación de precaución tipo “Puente angosto”

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 21 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

- Prohibir el paso a vehículos de más de 5 toneladas de peso.

En el corto plazo, se recomienda:

- Colocar la señalización indicada en los puntos 2.3 y 2.4
- Remover el exceso de material sobre la superficie de ruedo y gestionar el mejoramiento de los accesos al puente (punto 3.1)
- Realizar una inspección detallada del estado de posible socavación (especialmente del bastión Oeste y la pila central), en caso de apreciarse problemas de socavación deben de tomarse medidas que mitiguen este problema.

En el mediano, se recomienda:

- Gestionar la colocación de un poste de iluminación en las cercanías del puente, de manera que se ofrezca una mejor visibilidad durante las horas de la noche.
- Realizar un estudio de tránsito y de cantidad de peatones para determinar la necesidad o no de construir una estructura aledaña para el paso de peatones.
- Remover la vegetación de los costados y construir un sistema de drenaje adecuado en cada uno de los accesos.
- Evaluar el estado de las juntas de expansión (se debe realizar una limpieza para determinar el estado de las mismas)
- Obtener información sobre la capacidad de carga de las viguetas en sitio (sector Oeste), esto para determinar si se puede habilitar el puente para el tránsito de vehículos de mayor peso.
- Realizar las obras mencionadas en el punto 4.1 relativas a la colocación de un recubrimiento para evitar que el acero de la losa siga expuesto.

En el largo plazo, se recomienda:

- Monitorear el estado del cauce del río, incluir un reporte sobre posibles cambios en el flujo; igualmente informar sobre la presencia de socavación en alguno de los bastiones o en la pila central.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 22 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



- Realizar las obras mencionadas en los puntos 4.2, 5.2 y 5.3 para el tratamiento de los bastiones (superficie).

Se recomienda buscar la asistencia de la dirección de puentes del MOPT o contratar los servicios de un profesional calificado con conocimiento de puentes para definir, diseñar e inspeccionar 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 como mínimo una vez al año, para evaluar la conservación del puente y para realizar mantenimiento preventivo.

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 23 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXO 1

Formulario de Inventario

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 24 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



Universidad de Costa Rica



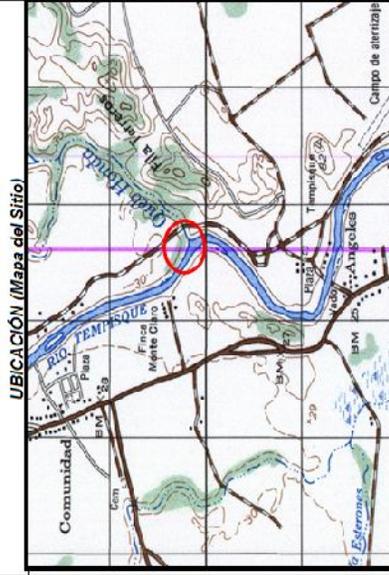
LanammeUCR

INVENTARIO BASICO DE PUENTES

1. IDENTIFICACION Y UBICACION		PROVINCIA:	GUANACASTE	DIRECCION DE VIA:	CATSA.
NOMBRE DEL PUENTE:	Cemino CATSA.	CANTON:	Liberia	CRUZA SOBRE:	Quebrada Honda
RTA No:	501-028-01	DISTRITO:	Nascaoco	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	LATITUD:	10°32'20,5"	FECHA DE CONSTRUCCION:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	Longitud	85°34'32,2"		
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Liberia				

2. ELEMENTOS BASICOS		3. DIMENSIONES (m)	
Tipo de estructura =	Puente	Ancho total =	4,20m
Longitud total (m) =	16m	Ancho de calzada =	4,20m
Numero de superestructuras (unid.) =	1	W1 =	lim
Numero de tramos (unid.) =	2	W2 =	0m
Numero de subestructuras (unid.) =	3	W3 =	4,20m
Longitud de desvío (km) =	Desconocido	W4 =	0m
Pendiente longitudinal (%) =	1,90%	W5 =	0m
Servicios publicos :	No tiene	W6 =	0m
Restricciones existentes	No tiene	W7 =	lim
Por Carga (Ton) =	No tiene		
Por Altura (m) =	No tiene		
Por Ancho (m) =	No tiene		
4. CLARO LIBRE			
Altura libre vertical superior (m) =	No aplica		
Altura libre vertical inferior (m) =	4,50m		
Ancho de losa de aproximación (m) =	4,40m		

5. ANTECEDENTES DE INSPECCION	
Fecha	Inspector
2-9-2010.	Tec. Gilbert Marn A. Lanamme UCR.
	Tipo de inspección
	Inventario y de inspección
6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION	
Resumen de contramedidas	
Fecha	Elemento reparado
2-9-2010.	No hay información



UBICACION (Mapa del Sitio)



VISTA PANORAMICA

A. INFORMACION GENERAL



Universidad de Costa Rica

INSPECCION DE PUENTES

NOMBRE DEL PUENTE:	Camino CATSA.	PROVINCIA:	Guacacaste	DIRECCION DE VIA:	Catza.
RUETA No:	501-026-01	CANTON:	Liberia	CRUZA SOBRE:	Quebrada Honda
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Nacascolo	FECHA DE DISEÑO:	Desconocido
KILOMETRO:	Desconocido	LATITUD :	10°32'20.5"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Desconocido
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Liberia	Longitud:	65'34.32.2"		

D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha:2-9-2010,	Rotulo	Foto No.2	Fecha:2-9-2010,	Línea de Centro	Foto No.3	Fecha:2-9-2010,	Vista general
								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha:2-9-2010,	Vista lateral	Foto No.5	Fecha:2-9-2010,	Vista inferior	Foto No.6	Fecha:2-9-2010,	Cauce del río
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 28 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

ANEXO 2

Formulario de Inspección Rutinaria

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 29 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

 <p>LanammeUCR</p>		 <p>Universidad de Costa Rica</p>	
INSPECCION DE PUENTES (EVALUACION DEL DAÑO)			
A. IDENTIFICACION Y UBICACION			
NOMBRE DEL PUENTE:	Camino a CATSA	PROVINCIA:	Guanacaste
RUTA No:	501-026-01	CANTON:	Liberia
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Nacascolo
KILOMETRO:	3,2km ruta nal.21.	LATITUD :	10°32'20,05"
ADMINISTRADO POR:	municipalidad de Liberia	Longitud:	85°34'32,2"
DIRECCION DE VIA:			
CRUZA SOBRE:		Catsa	
FECHA DE DISEÑO:		Quebrada Honda	
FECHA DE CONSTRUCCION:		Desconocido	
B. DATOS DE INSPECCION			
Inspeccionado por:	Gilberth m.	Fecha:	2-9-2010.
Inspeccion Previa por:	No hay informacion	Condiciones del Clima	Soleadas
Fecha de proxima inspeccion:		Reporte l/c.	
C. INFORMACION GENERAL			
Tipo de estructura	Puente		
Longitud total (m)	16m		
Numero de claros	2		
Ancho total (m)	4,20m		
Ancho de calzada (m)	4,20m		
No. de vias	1		

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 30 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

D. INSPECCION VISUAL								
D1 SUPERFICIE - BARANDAS Y ACCESORIOS	ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobrecapas de asfalto	
			3	3	2	2	3	
	2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Deformación	Movimiento vertical	Obstruida	Acero Expuesto
			No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
3	Baranda - Metálica	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				
D2. SUPERESTRUCTURA - ELEMENTOS DE CONCRETO	ITEM	ELEMENTO	EVALUACION DEL GRADO DE DAÑO					
	5	Losa	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
			2	2	2	2	2	2
			Agujeros					
			2					
6	Vigas Principal	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		2	2	2	2	2	2	
7	Viga Diafragma	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		2	2	2	2	2	2	
D3. SUPER ESTRUCTURA - ELEMENTOS DE ACERO	8	Viga Principal	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa	
			No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
	9	Sistema de Arrostramiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	Rotura de elementos	
			No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
	10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		No aplica	No aplica	No aplica				
D4. SUBESTRUCTURA	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento		
			No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		
	12	Bastión (Viga cabezal y Aletones)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
			2	2	2	2	2	2
			Protección del talud					
			2					
	13	Bastión (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
			2	2	2	2	2	2
			Pérdida de talud	Socavación				
			2	2				
14	Pila (Viga cabezal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		2	2	2	2	2	2	
15	Pila (Cuerpo Principal)	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia	
		2	2	2	2	2	2	
		Inclinación	Socavación					
		2	2					
D5. COMENTARIOS	ITEM No	COMENTARIOS						
	1	La superficie de ruedo es completamente irregular, por tener sobre capa de lastre se a deformado tiene baches y ondulaciones.						
	2	Las juntas de expansión no se observan por sobre capa de lastre.						
	3	No tiene barandas de protección a ningún lado.						
	5	La losa es de dos tipos uno colada in sitio y la otra es de vigas prefabricadas y están en buen estado.						
	6 y 7	Solo tiene vigas al lado este del puente y se encuentran en buen estado al igual que las vigas diafragmas.						
	12 y 13	El bastión, vigas cabezal y aletones se encuentran en buen estado no tiene grietas o socavación al igual el cuerpo principal de bastión						
	14 y 15	La viga cabezal y cuerpo principal de pila se encuentra en buen estado.						
		OBSERVACIONES:						
		Las condiciones de este puente no son muy buenas la falta de mantenimiento y de limpieza son evidentes, no tiene señalización, iluminación, barandas además de baches importantes sobre el lastre que cubre la losa superior.						

Reporte No. LM-PI-UM-PM-13-2011	Fecha de Emisión: 23 de Febrero 2011	Página 31 de 32
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------

			
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE UNIDAD DE PUENTES			
NOMBRE DEL PUENTE:	Camino CATSA.	PROVINCIA:	Guanacaste
DIRCCION DE VIA:	Catsa.	CRUZA SOBRE:	Quebrada Honda
RUTA No.:	501-026-01	CANTON:	Liberia
CLASIFICACION DE RUTA:	Municipal	DISTRITO:	Nacascolo
KILOMETRO:	3,2km Ruta 21 Nal.	LAITUD :	10° 32' 20,5"
ADMINISTRADO POR:	Municipalidad de Liberia	LONGITUD :	85° 34' 32,2"
FECHA DE CONSTRUCCION: Desconocido			
E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO			
Foto No. 1		Fecha: 2-9-2010.	Foto No. 3
Nota: Problemas en la losa por sobre capa de lastre ondulación, baches y alhuelamiento.			
Foto No. 2		Fecha: 2-9-2010.	Foto No. 6
Nota: Las juntas no se observan, y el puente no cuenta con barandas de protección.			
Foto No. 4		Fecha: 2-9-2010.	Nota: La losa del puente es de dos tipos del lado oeste de vigas prefabricadas de 0,13mx0,13m
Nota: A lado este de losa colada en sitio con vigas de concreto de 0,30m x 0,30m.			
Foto No. 5		Fecha: 2-9-2010.	Nota: No se observa socavación en los bastiones y la pila.
Nota: El puente no cuenta con ningún tipo de señalización y no tiene drenajes en los accesos.			

E. FOTOS DE DAÑO OBSERVADO