



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



LanammeUCR

PROGRAMA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL

LM-PIE-05-2016

REPORTE DE INSPECCION No.3

INSPECCION ESTRUCTURAL DE LOS PUENTES EN CONSTRUCCION INTERCAMBIO PASO ANCHO - RUTA NACIONAL 39



15 de febrero 2016
San José, Costa Rica



PROGRAMA DE
INGENIERÍA ESTRUCTURAL



Página intencionalmente dejada en blanco

Reporte No. LM-PIE-05-2016	Fecha de emisión: 15 de febrero 2016	Página 2 de 18
----------------------------	--------------------------------------	----------------

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

1. Reporte No.: LM-PIE-05-2016		
2. Título: INFORME No3 - INSPECCIÓN DE LOS PUENTES EN CONSTRUCCION - INTERCAMBIO PASO ANCHO - RUTA NACIONAL 39		3. Fecha del reporte 15 de febrero 2016
4. 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		
5. Resumen Este reporte de inspección estructural de los puentes en construcción del Proyecto Diseño y Construcción del Intercambio Paso Ancho, Ruta Nacional 39 es un producto de la cooperación técnica que brinda el Programa de Ingeniería Estructural a la Unidad de Auditoría Técnica. El reporte presenta un resumen de las observaciones realizadas durante la inspección estructural del 09 de febrero 2016 y se proveen recomendaciones generales.		
6. Palabras clave Intercambio, Ruta Nacional 39, paso ancho, puente curvo, inspección, Reporte No.3		
7. Inspección y reporte: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD Programa de Ingeniería Estructural  Fecha: 15/02/2016		



Página intencionalmente dejada en blanco

Reporte No. LM-PIE-05-2016	Fecha de emisión: 15 de febrero 2016	Página 4 de 18
----------------------------	--------------------------------------	----------------

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

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	7
3. ALCANCE.....	7
4. DESCRIPCIÓN.....	7
5. OBSERVACIONES.....	7
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18



Página intencionalmente dejada en blanco

Reporte No. LM-PIE-05-2016	Fecha de emisión: 15 de febrero 2016	Página 6 de 18
----------------------------	--------------------------------------	----------------

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

1. INTRODUCCIÓN

Este reporte de inspección estructural de los puentes en construcción del Proyecto *Diseño y Construcción del Intercambio Paso Ancho, Ruta Nacional 39* es un producto de la cooperación técnica que brinda el Programa de Ingeniería Estructural a la Unidad de Auditoría Técnica. El reporte presenta un resumen de las observaciones realizadas durante la inspección estructural del 09 de febrero 2016. En la visita estuvieron presentes los Ingenieros Erick Acosta y Ana Elena Hidalgo, integrantes de la Unidad de Auditoría Técnica.

2. OBJETIVOS

- a. Inspeccionar el avance y la construcción de los puentes curvos.
- b. Proveer conclusiones y recomendaciones.

3. ALCANCE

Este reporte de inspección estructural se limita a presentar un resumen de las observaciones realizadas en el sitio el día de la inspección.

Se entiende por inspección estructural el reconocimiento visual de todos los elementos estructurales y no estructurales del puente a los cuales se tiene acceso visual por parte de un ingeniero civil con experiencia en inspección de puentes.

4. DESCRIPCIÓN

La descripción del proyecto se presentó en el Reporte No.1 (LM-PIE-12-2015).

5. OBSERVACIONES

A continuación se presenta un resumen de las observaciones realizadas el día de la inspección. Las observaciones se presentan de forma tabulada según el siguiente orden: (a) superestructura, (b) subestructura y (c) otros elementos.

Tabla 1. Observaciones realizadas en la **superestructura**

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
<p>Puente-Este y Puente-Oeste</p>	<p>Ya se completó la colada de la losa de cada puente.</p> <p>Se realizaron juntas de dilatación en la superficie de la losa en ambos puentes. (ver Figura 1)</p> <p>La barrera vehicular del Puente-ESTE mostraba juntas de dilatación realizados mediante un corte con una sierra. Esta juntas van a empezar a trabajar cuando se permita el tránsito de vehículos. Llama la atención que la ubicación de juntas en las barreras no coinciden con la juntas de dilatación de la losa del puente. Esta situación podría causar el agrietamiento de la barrera en puntos diferentes a los esperados. (ver Figura 1)</p> <p>La barrera vehicular fue construida continua en ambos puentes. Esto indica que la barrera va a contribuir a resistir la carga viva vehicular junto con la losa. Se desconoce si esta situación fue considerada en el análisis estructural y el diseño de las barreras. (ver Figura 2)</p>	<p>Solicitar al CONAVI información por escrito de parte del ingeniero responsable del diseño estructural las razones del por qué se realizaron juntas de dilatación en la barrera vehicular que no coinciden con la ubicación de las juntas de dilatación de la losa. Que indique si esta situación tiene o no un efecto negativo en el desempeño de la superestructura</p> <p>Solicitar al CONAVI información por escrito de parte del ingeniero responsable del diseño estructural para que indique si las barreras vehiculares participan en resistir la carga viva vehicular. De ser así que clarifique si las barreras, como fueron construidas, van a mostrar un desempeño adecuado una vez que se permita el tránsito vehicular.</p>
<p>Elementos de acero de las superestructuras.</p>	<p>La superficie de los elementos de acero estructural de la superestructura de ambos puentes se encuentra sucia. Esta situación dificulta conocer la condición de la superficie de los elementos de acero. (ver Figura 3)</p> <p>Para poder aceptar los trabajos de protección del acero estructural del Contratista es necesario que el inspector por parte de CONAVI</p>	<p>Solicitar al CONAVI información sobre el procedimiento y criterio utilizado para aceptar los trabajos de protección de los elementos de acero realizados a la superestructura de los puentes. En este momento es difícil determinar cuál es la condición de la superficie por el hecho de que se encuentra sucia. Se recomienda que el contratista realice una limpieza con hidrolavadora industrial.</p>

	cuenta con una superficie limpia para facilitar su inspección.	
Prueba de carga de los puentes	No se tiene información si el CONAVI va a exigir la realización de pruebas de carga a los dos puentes como requisito final para aceptar la entrega de los puentes por parte del Contratista.	Solicitar al CONAVI información por escrito indicando si la inspección de CONAVI va a solicitar una prueba de carga como requisito final para la aceptación de los puentes. En caso de solicitar una prueba de carga, cuales serían los requerimientos.

Tabla 2. Observaciones realizadas en la subestructura

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
Almohadilla de neopreno de los apoyos	<p>En la bitácora del proyecto el Ing. Francisco Pérez informa el día 23/10/2015 la presencia de daños en las almohadillas de neopreno de apoyos. El mismo ingeniero vuelve a reiterar en el mismo documento, específicamente los días 29/12/15 y 15/01/16 que los problemas con los neoprenos continuaba sin resolverse.</p> <p>Se realizó una inspección de varias almohadillas de neopreno de los apoyos del Bastión-Norte del Puente-Este. Se logró observar un daño importante en varias almohadillas. El daño observado es tan extenso que se considera necesario la sustitución de las almohadillas existentes por otras con mayor capacidad. (ver Figuras 5 a 10)</p> <p>La inspección de dos almohadillas del Bastión Norte del puente-Oeste evidenció un abultamiento lateral bastante notorio de algunas almohadillas de neopreno. El daño observado es un indicativo de que las</p>	Solicitar al CONAVI información por escrito de parte del ingeniero responsable del diseño estructural para que indique las acciones a seguir para resolver el daño de las almohadillas.

	<p>almohadillas están sujetas a sobrecarga. (ver Figura 11)</p> <p>Es un hecho que todas las almohadillas (en ambos puentes) se van a tener que sustituir.</p>	
--	--	--

Tabla 3. Observaciones realizadas en otros elementos

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
Puente de servicios públicos	No se observó avance en la construcción del puente para servicios públicos. (ver Figura 12)	Ninguna
Losa de aproximación	Ya estaban construidas las losas de aproximación Norte y Sur tanto del Puente-Este como del Puente-Oeste. No se observaron fisuras excepto en la losa de aproximación Norte del puente-Oeste la cual ya presentaba fisuras según se indicó en el Reporte No2 LM-PIE-22-2015.	Ver Reporte No.2 - LM-PIE-22-2015
Juntas de expansión	Falta colocar las juntas de expansión en ambos puentes. (ver Figura 4)	Ninguna
Paso peatonal	No han iniciado los trabajos en la construcción de la baranda peatonal	Ninguna



Figura 1. Las juntas de dilatación de la barrera no coincide con la junta de las losa. Puente-Este



Figura 2. La barrera vehicular es continua en ambos puentes



Figura 3. Se requiere realizar la limpieza de los elementos de acero de la superestructura de cada puente.



Figura 4. Falta instalar las juntas de expansión.



Figura 5. Grietas en almohadilla de neopreno. Puente-Este - Bastión-Norte



Figura 6. Grieta en almohadilla de neopreno. Puente-Este - Bastión-Norte



Figura 7. Grieta en almohadilla de neopreno. Puente-Este - Bastión-Norte



Figura 8. Fisuras en la losa de aproximación Norte del puente-Oeste.

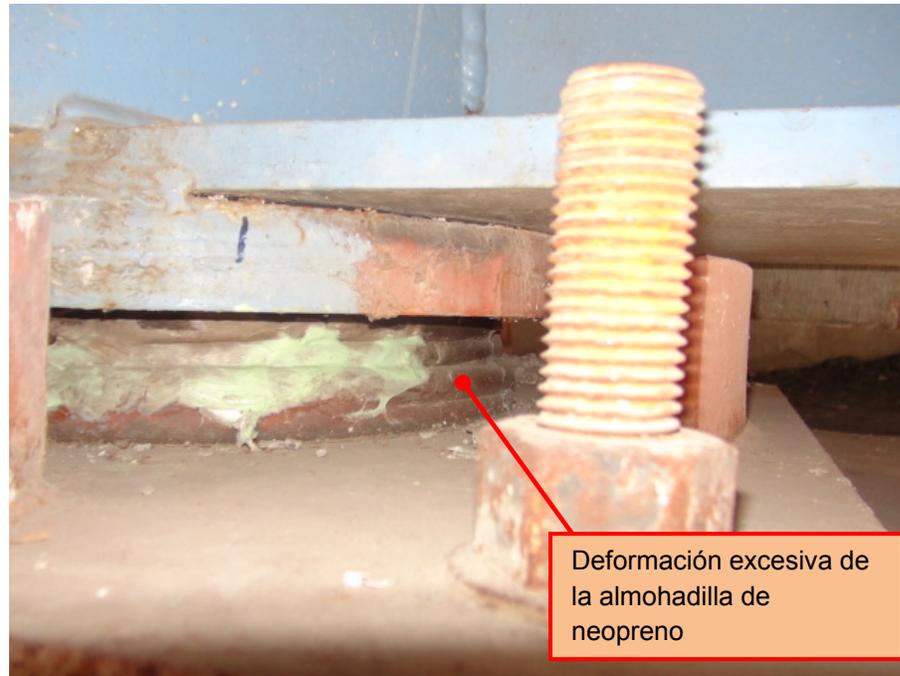


Figura 9. Deformación lateral excesiva en almohadilla de neopreno. Puente-Este - Bastión-Norte



Figura 10. Deformación lateral de almohadilla de neopreno debido a la presión ejercida por el concreto. Puente-Este - Bastión-Norte



Figura 11. Deformación lateral excesiva en almohadilla de neopreno. Puente-Oeste - Bastión-Norte



Figura 12. Aun no inicia la construcción del puente para servicios públicos



Figura 13. Aun no inicia la construcción del puente y baranda peatonal

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La inspección estructural realizada el martes 09 de febrero 2016 dejó varias dudas en cuanto a juntas de dilatación, continuidad en la construcción de la barrera vehicular y prueba de carga, entre otras.

Las observaciones y recomendaciones se presentan en las tablas 1, 2 y 3.