



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

LM-PI-UP-PC08-2012

INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE RÍO SEGUNDO RUTA NACIONAL No. 1

Preparado por:
Unidad de Puentes



San José, Costa Rica
17 de Mayo del 2012



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

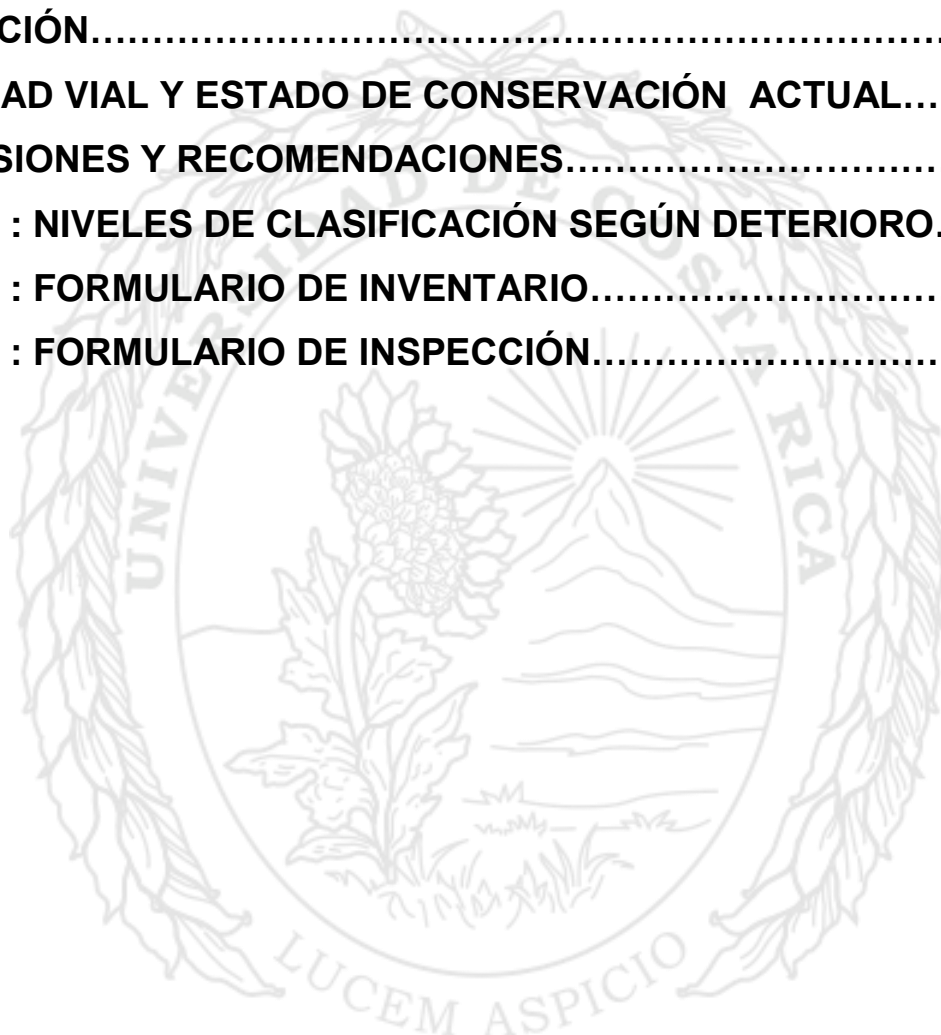


PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

1. Informe: LM-PI-UP-PC08-2011		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: INSPECCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO SEGUNDO RUTA NACIONAL No. 1		4. Fecha del Informe 17 de mayo del 2012
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 <i>En este informe se presentan los resultados de la inspección visual del puente sobre el Río Segundo en la Ruta Nacional No.1. Esta inspección forma parte del proceso de evaluación de los puentes de la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114.</i>		
8. Palabras clave Puentes, concesión, Ruta Nacional 1, Río Segundo	9. Nivel de seguridad: Ninguno	10. Núm. de páginas 43
11. Inspección e informe: Ing. Christopher Quirós Serrano Unidad de Puentes <i>Christopher Quirós</i> Fecha: 17 / 05 / 2012		
12. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR <i>Miguel Chacón Alvarado</i> Fecha: 17 / 05 / 2012	13. Revisado por: Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD. Coordinador Unidad de Puentes <i>Rolando Castillo B.</i> Fecha: 17 / 05 / 2012	14. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, PhD. Coordinador General PITRA <i>Guillermo Loría Salazar</i> Fecha: 17 / 05 / 2012

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	4
ALCANCE DEL INFORME.....	4
DESCRIPCIÓN.....	5
SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL.....	9
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
ANEXO A : NIVELES DE CLASIFICACIÓN SEGÚN DETERIORO....	25
ANEXO B : FORMULARIO DE INVENTARIO.....	29
ANEXO C : FORMULARIO DE INSPECCIÓN.....	35





1. INTRODUCCIÓN

Se preparó este informe de inspección y evaluación del puente sobre el Río Segundo, en la Ruta Nacional No.1, como parte del proceso de evaluación de las estructuras de puentes en la red vial en concesión que realiza la Unidad de Puentes del LanammeUCR según se establece en la ley 8114. Dicha inspección se realizó el día 10 de enero 2012.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la inspección visual fueron los siguientes:

- A. Proveer información básica del puente y proporcionar algunas dimensiones generales.
- B. Efectuar una inspección visual de sus componentes para evaluar el estado de deterioro de la estructura.
- C. Evaluar algunos aspectos de seguridad vial para reducir la probabilidad de accidentes.
- D. Proporcionar recomendaciones generales para mantenimiento y/o reparación.
- E. Completar los formularios de inventario y de inspección del puente utilizando como referencia el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.
- F. Comparar el daño observado con aquel descrito en el informe del LanammeUCR emitido en 2006.

3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de inspección se limita a presentar recomendaciones generales para realizar mejoras, mantenimiento y reparación del puente y de estructuras o elementos conexos a éste con base en observaciones realizadas en sitio durante la inspección visual.

Se entiende por inspección visual el reconocimiento de todos los componentes del puente a los cuales se tiene acceso por parte de un inspector o ingeniero calificado con el fin de evaluar su estado de deterioro al día de la inspección. Para realizar dicha labor, se utilizó como referencia el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Como complemento a la inspección visual se examinaron los planos de diseño del puente. Con ello se busca comprender la estructuración del mismo y se busca recolectar información

Informe No. LM-PI-UP-PC08-2012	Fecha del emisión: 17 de mayo del 2012	Página 4 de 43
--------------------------------	--	----------------

que permita completar los formularios de inventario, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico o visual a algunos componentes del puente. En el caso de este puente sí se tuvo acceso a los planos de diseño originales.

Se recomienda realizar una inspección detallada y realizar ensayos especializados si se requiere verificar la capacidad estructural, hidráulica o funcional del puente o la capacidad soportante del suelo.

4. DESCRIPCIÓN

El puente estudiado cruza sobre el Río Segundo en la Ruta Nacional 1, Autopista General Cañas. Se encuentra ubicado en el distrito Río Segundo del cantón de Alajuela, en la provincia de Alajuela. Sus coordenadas, en el sistema geográfico de ubicación, corresponden con $10^{\circ}00'8,49''N$ de latitud y $84^{\circ}10'37,18''O$ de longitud. La figura 1 muestra la ubicación geográfica del puente en la hoja cartográfica RÍO SEGUNDO 1:10 000.



Figura 1. Ubicación del puente en la hoja cartográfica RÍO SEGUNDO 1:10000

Las figuras 2 y 3 presentan dos vistas principales de la estructura. La figura 2 muestra la vista general a lo largo de la línea de centro y la figura 3 una vista lateral del puente.

Informe No. LM-PI-UP-PC08-2012	Fecha del emisión: 17 de mayo del 2012	Página 5 de 43
--------------------------------	--	----------------



Figura 2: Vista a lo largo de la línea de centro del puente



Figura 3: Vista lateral del puente

En la figura 4 se incluye la vista en planta y en elevación del puente sobre el Río Segundo y se indica la numeración asignada a las superestructuras.

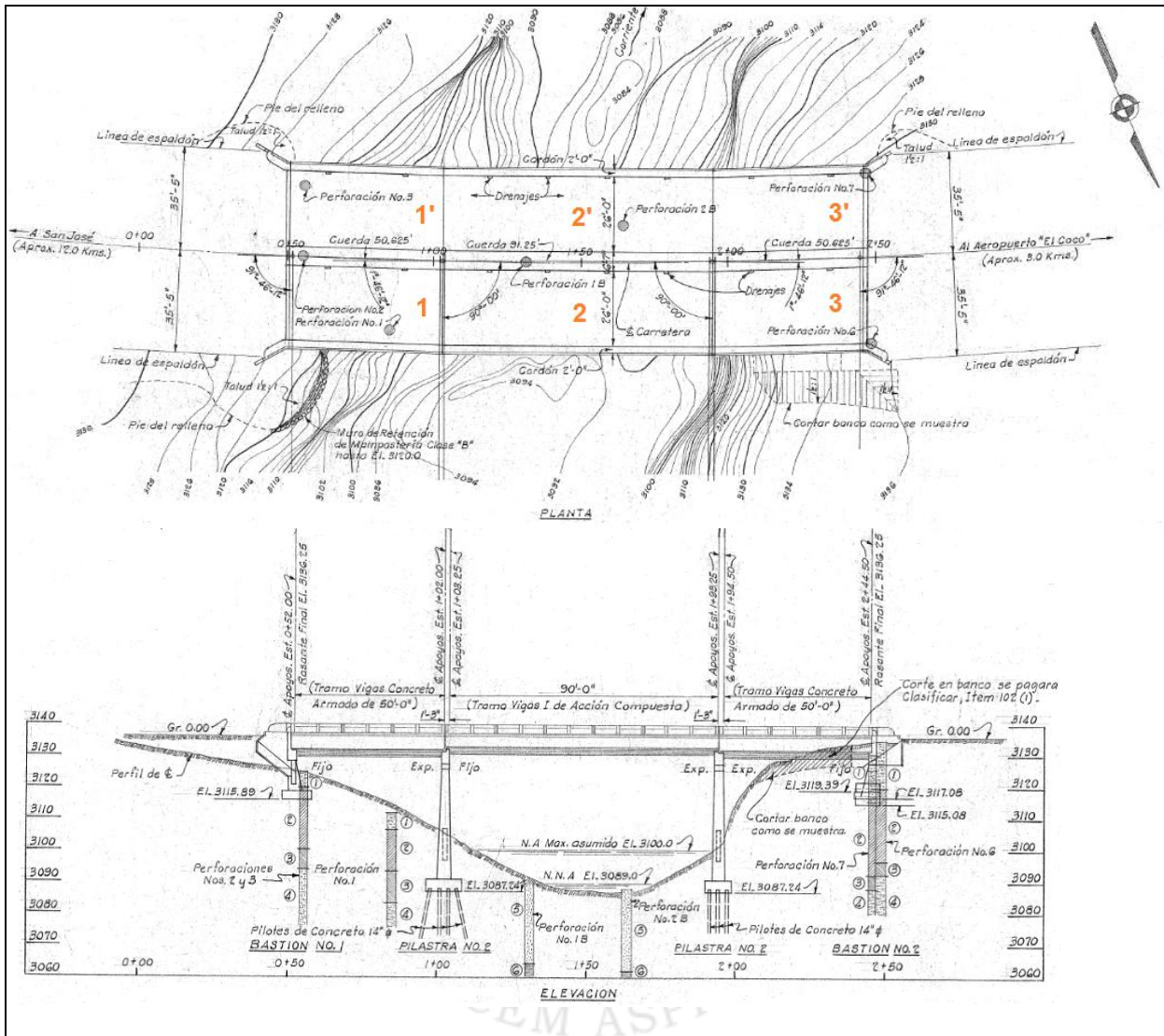


Figura 4: Esquema del puente y numeración de las superestructuras

La Tabla 1 resume las características básicas del puente. En el Anexo B se adjunta el formulario de inventario donde se incluyen las características básicas de la estructura.

Tabla No 1. Características básicas del Puente sobre el Río Segundo

Geometría	Tipo de estructura	Puente
	Longitud total (m)	58,70
	Ancho total (m)	19,68 m (9,84 m de ancho por superestructura)
	Ancho de calzada (m)	15,20 m (7,6 m de ancho por superestructura)
	Número de tramos	3
	Alineación del puente	Curva
	Número de carriles	4 (2 por sentido)
Superficie de rodamiento y accesorios	Superficie de rodamiento	Concreto
	Espesor de la superficie de desgaste	13 mm
	Ancho libre de aceras (m)	0,65
	Tipo de baranda y medianera	Baranda vehicular de concreto y medianera tipo New Jersey
	Ubicación de las juntas de expansión	Sobre los bastiones y ambas pilas
	Tipo de juntas	Bastiones y Pila 1: Junta Sellada - Pila 2: Placa deslizante de acero
Superestructura	Número de superestructuras	6
	Tipo de superestructura	Viga simple
	Número de vigas principales	4 vigas por superestructura
	Tipo de vigas principales	Viga T de concreto (tramos extremos), Viga I de acero (tramo central)
Apoyos	Tipo de apoyo en bastiones	Apoyos fijos
	Tipo de apoyo en pilas	Pila 1: Apoyo fijo y apoyo expansivo , Pila 2: 2 Apoyos expansivos
Subestructura	Número de elementos	2 bastiones, 2 pilas
	Tipo de bastiones	Bastión 1: Marco con muro pantalla, Bastión 2: marco
	Tipo de pilas	Marco con un muro pantalla a nivel del terreno
	Tipo de cimentación	Bastiones: Placa aislada, Pilas: Placa aislada sobre pilotes
Diseño y construcción	Especificación de diseño original	A.A.S.H.O. 1957
	Carga viva de diseño original	HS 15 – S12 – 44
	Fecha de diseño	1960
	Fecha de construcción	No se tiene información
	Especificación utilizada para el reforzamiento	No aplica
	Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento	No aplica
	Fecha de diseño del reforzamiento	No aplica
	Fecha de reforzamiento / rehabilitación	No aplica

5. SEGURIDAD VIAL Y ESTADO DE CONSERVACION ACTUAL

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. De esta manera se describe la condición del puente de una manera simple y ordenada y al mismo tiempo se ofrecen recomendaciones para mejoras, mantenimiento y reparación. Estas observaciones y recomendaciones se resumen en las Tablas No.2 a No.5 las cuales se presentan a continuación.

En el Anexo C se incluye el formulario de inspección rutinaria del puente en donde se evalúa el grado de daño de sus elementos. La información incluida en este formulario se puede utilizar para actualizar el Sistema de Administración de Puentes (SAEP) administrado por el MOPT.

Tabla No 2. Estado de la seguridad vial

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.1 Barandas	<p>Las barandas de concreto en las superestructuras 1 y 2 muestran grietas en sus caras externas.</p> <p>También se observó agrietamiento en los remates de la baranda en el acceso de San José.</p> <p>El agrietamiento observado en los remates parece ser ocasionado por colisiones, mientras que el agrietamiento observado en los postes de la baranda es posible que sea por causa del acero de refuerzo que esté corroído por estar en contacto con el agua y por lo tanto genera el agrietamiento del concreto. (Ver figura 5)</p> <p>En la baranda derecha en el acceso Este en el sentido San José - Alajuela se observó una diferencia de niveles entre el nivel de la baranda y el remate de la misma. (Ver figura 6)</p>	<p>Sellar las grietas de las barandas mediante la inyección de resina epóxica en caso que se determine que el refuerzo no está corroído.</p> <p>De estar corroído el acero de refuerzo, se deberían reemplazar las secciones afectadas y reconstruir el recubrimiento de concreto del elemento en las zonas con problemas.</p>

Tabla No 2. Estado de la seguridad vial (Continuación)

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
2.2 Guardavías	<p>No hay guardavías en el sentido San José – Alajuela.</p> <p>En la vía con sentido Alajuela – San José si hay guardavías, sin embargo, éstos aparentan ser cortos y no están anclados a la baranda del puente. (Ver figura 7)</p>	<p>Instalar guardavías en la vía en el sentido San José – Alajuela.</p> <p>Revisar que los guardavías de la vía sentido Alajuela- San José tengan la longitud recomendada por el fabricante para la velocidad de operación de la carretera y el tipo de vehículos que circulan por ella. Los detalles de anclaje de los guardavías al terreno y de unión de éstos con la baranda rígida del puente deben ser también los recomendados por el fabricante y deben conferir al sistema de guardavías continuidad con el sistema de baranda rígida del puente.</p>
2.3 Aceras y sus accesos	El puente no tiene aceras sino bordillos de seguridad, sin embargo, el tránsito peatonal por el puente aparenta ser bajo por lo que no se requiere la construcción de aceras.	Ninguna.
2.4 Identificación	<p>El puente no está identificado con su nombre y el número de ruta respectivo.</p> <p>El puente no cuenta con una placa donde se indique la carga viva de diseño de la estructura y su año de construcción.</p>	<p>Colocar un rótulo con el nombre del puente y el número de ruta.</p> <p>Adherir una placa al puente donde se indique la carga viva de diseño y el año de construcción.</p>
2.5 Señalización	La señalización vial horizontal está muy deteriorada y muchos captaluces están deteriorados o no existen. (Ver figura 8)	Repintar la señalización horizontal y colocar nuevos captaluces que cumplan con la normativa nacional aplicable.
2.6 Iluminación	El puente tiene iluminación.	Verificar que el sistema de iluminación del puente esté trabajando adecuadamente.

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

Elementos	Observaciones	Recomendaciones
3.1. Superficie de rodamiento	El puente no tiene superficie de rodamiento. La misma losa de concreto del puente hace la función de superficie de rodamiento.	Ninguna.
3.2. Drenajes de los accesos	Los accesos al puente en el sentido Alajuela – San José cuentan con drenajes que aparentan ser adecuados. Los accesos del puente en el sentido San José – Alajuela no cuentan con un sistema de drenaje que permita encauzar la escorrentía superficial directamente al río y el agua está produciendo la erosión de los taludes junto a los aletones. (Ver figuras 9 y 10)	Construir un sistema de drenaje adecuado para ambos accesos del puente en el sentido de circulación San José – Alajuela determinado con base en un estudio hidráulico. Incluir en el plan de mantenimiento del puente la limpieza periódica de los canales y desfuegos a ambos lados de la vía en ambos accesos al puente.
3.3. Accesos	La carpeta asfáltica de los accesos presenta baches, agrietamientos, surcos y sobrecapas asfálticas. Las sobrecapas de asfalto han ocasionado que la rasante sea muy irregular. (Ver figura 11)	Se sugiere examinar la condición de las diferentes capas del pavimento para determinar si éste debe ser rehabilitado antes de reparar la carpeta asfáltica de los accesos.
3.4. Ductos de drenaje del puente	No se observan problemas en el sistema de drenaje de la calzada del puente.	Ninguna.
3.5. Juntas de expansión	En los bastiones y las pilas se observó gran cantidad de sedimento acumulado por la acción de la infiltración de agua a través de las juntas de expansión. La infiltración es evidente por las marcas de humedad que se observan sobre los bastiones y las pilas. (Ver figura 12). El material de sello de las juntas se encuentra muy deteriorado (Ver figura 13).	Restituir el material que impermeabiliza las juntas selladas y colocar un sistema de drenaje bajo la junta de placa deslizante para evitar la descarga de agua sobre la pila.
3.6. Vibración del puente	La superestructura de acero ubicada en el tramo central del puente vibra más que las dos superestructuras de concreto de los extremos, pero la vibración percibida es considerada normal.	Ninguna.

Tabla No 4. Estado de conservación de la superestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
4.1. Losa	<p>La losa exhibe agrietamiento generalizado en una y dos direcciones, el cual ha provocado que se produzcan desprendimientos en la superficie de la losa. Estos desprendimientos se han ido desarrollado en agujeros con una profundidad de alrededor de 25 mm y un diámetro máximo de aproximadamente 150 mm. (Ver figuras 14 y 15). Algunos de los agujeros existentes han sido cubiertos con mezcla asfáltica. (Ver figura 16).</p> <p>Se observó mayor agrietamiento en el tramo central en el que las vigas son de acero.</p>	<p>Verificar mediante un estudio de vulnerabilidad estructural la resistencia de la losa para soportar las cargas de servicio, cargas últimas y carga de fatiga. Reemplazar o reforzar la losa si los resultados del estudio indican que ésta tiene una capacidad insuficiente para soportar la carga viva de diseño HL-93.</p>
4.2. Vigas longitudinales	<p>Las vigas principales de concreto muestran agrietamiento por flexión. El ancho medido de las grietas oscila entre 0,15 mm y 0,25 mm. (Ver figura 17)</p> <p>La pintura de las vigas principales de acero (tramo central del puente) parece estar en buen estado y no se observa oxidación ni deterioro de las vigas. Sin embargo, sí se aprecia decoloración de la pintura en algunas áreas. Las áreas en las que se observa la decoloración representan alrededor de un 20% de la superficie de las vigas. (Ver figura 18)</p>	<p>Verificar mediante un estudio de vulnerabilidad estructural si las vigas de concreto tienen suficiente resistencia por carga última, servicio y fatiga para soportar las cargas actuales a las que está sometida la estructura. En caso de que las vigas sean aptas, se recomienda sellar las grietas. Si no son aptas se recomienda su reforzamiento.</p> <p>Aplicar un nuevo sistema de protección a las vigas principales de la superestructura de acero.</p>
4.3. Vigas diafragma	<p>Varios diafragmas de las superestructuras de vigas de concreto exhiben grietas verticales aproximadamente al centro de su claro. El ancho de grieta es de alrededor de 0,25 mm. (Ver Figura 19)</p> <p>El sistema de protección de las vigas diafragma de la superestructura de acero muestra también decoloración en varias partes.</p>	<p>Verificar mediante un estudio de vulnerabilidad estructural si los diafragmas de la superestructura de concreto son adecuados. En caso de que los diafragmas sean aptos, se deben sellar las grietas. Si no son aptos deben ser reforzados.</p> <p>Aplicar un nuevo sistema de protección a las vigas secundarias de la superestructura de acero.</p>

Tabla No 5. Estado de conservación de la subestructura

Componentes	Observaciones	Recomendaciones
5.1. Apoyos	Los apoyos sobre los bastiones están corroídos a causa de la filtración del agua de escorrentía y sedimentos a través de las juntas de expansión las cuales presentan deterioro de sus sellos. La corrosión se ha extendido también a los pernos de anclaje a los que están asidos los apoyos. (Ver figura 20)	Realizar una inspección detallada para determinar la necesidad de reemplazar los apoyos y los pernos de anclaje de los apoyos que presentan corrosión severa. Ver 3.5 Realizar un estudio de vulnerabilidad sísmica para verificar si la longitud de asiento de los apoyos es la requerida.
5.2. Bastiones y viga cabezal	No se observaron problemas en los bastiones o sus componentes.	Ninguna.
5.3. Aletones	No se observaron problemas en los aletones.	Ninguna.
5.4. Cimentaciones	No se tuvo acceso visual a las cimentaciones.	Ninguna.



Figura 5: Agrietamiento en la baranda de concreto del puente



Figura 6: Diferencia de nivel existente en la baranda de concreto (acceso Este, sentido San José - Alajuela)



Figura 7: Ausencia de guardavías en el acceso Este sentido San José - Alajuela



Figura 8: Demarcación vial deteriorada



Figura 9: Falta de drenajes en acceso Oeste sentido San José – Alajuela



Figura 10: Falta de drenajes en acceso Este sentido San José – Alajuela



Figura 11: Baches, agrietamiento y surcos en la carpeta asfáltica de los accesos (acceso Oeste)



Figura 12: Marcas por filtración de agua a través de las juntas de expansión entre superestructuras



Figura 13: Deterioro del material de sello de las juntas



Figura 14: Agrietamiento en dos direcciones en la losa del puente



Figura 15: Detalle del agrietamiento en dos direcciones en la losa del puente



Figura 16: Agujeros de la losa cubiertos con mezcla asfáltica



Figura 17: Agrietamiento en una dirección en las vigas de concreto (centro del tramo)



Figura 18: Decoloración del sistema de protección de las vigas de acero



Figura 19: Agrietamiento en una dirección generalizado en vigas diafragma



Figura 20: Corrosión avanzada en los apoyos de las vigas

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las observaciones realizadas durante la inspección visual del Puente sobre el Río Segundo ubicado en la ruta concesionada San José – San Ramón (Ruta Nacional No.1).

Las Tablas No.2 a No.5 resumen la condición de deterioro del puente y proveen algunas recomendaciones generales.

Con base en lo observado se concluye que el estado de conservación del puente es considerado como crítico, debido al agrietamiento en la losa, el agrietamiento por flexión en las vigas principales de concreto y sus diafragmas, la corrosión en los apoyos y pernos de anclaje y la filtración de agua y sedimentos sobre los bastiones y pilas a través de las juntas. Los criterios en los que se basa la clasificación según el estado de deterioro se presentan en el Anexo A.

Es por lo anterior que se recomienda realizar las siguientes acciones:

1. Realizar un estudio de vulnerabilidad estructural y sísmica del puente utilizando la especificación de diseño y la amenaza sísmica recomendada por la Dirección de Puentes del MOPT con el propósito de verificar su capacidad y determinar cuáles elementos requieren ser reforzados.
2. Analizar la capacidad de la losa con el fin de verificar su capacidad, y por lo tanto, confirmar la necesidad de su remplazo.
3. Verificar mediante un análisis de vulnerabilidad estructural si los diafragmas de la superestructura de concreto son adecuados para distribuir la carga vehicular entre las vigas principales. En caso de que los diafragmas sean aptos, se deben sellar las grietas. Si no son aptos deben ser reforzados.
4. Restituir el sello utilizado para impermeabilizar las juntas de expansión y reparar los elementos para canalizar el agua que se infiltra a través de la junta de expansión.
5. Reemplazar los apoyos y sus respectivos pernos de anclaje en los bastiones y pilas que presentan un avanzado estado de corrosión.
6. Aplicar un nuevo sistema de protección a las vigas principales y secundarias de la superestructura de acero.
7. Instalar un sistema de guardavías que tenga la longitud recomendada por el fabricante para la velocidad de operación de la carretera y el tipo de vehículos que circulan por esta ruta. Los detalles de anclaje de los guardavías al terreno y de unión de éstos con la baranda rígida del puente deben ser también los recomendados por el fabricante. Este sistema de guardavías debe ser anclado a la baranda vehicular existente.
8. Remover y sustituir la carpeta asfáltica existente en los accesos. Se sugiere verificar que la estructura del pavimento no esté afectada, de ser así se debe reparar la estructura del pavimento antes de colocar la nueva carpeta.
9. Construir un sistema de drenaje en ambos accesos de la superestructura con sentido de circulación San José – Alajuela.

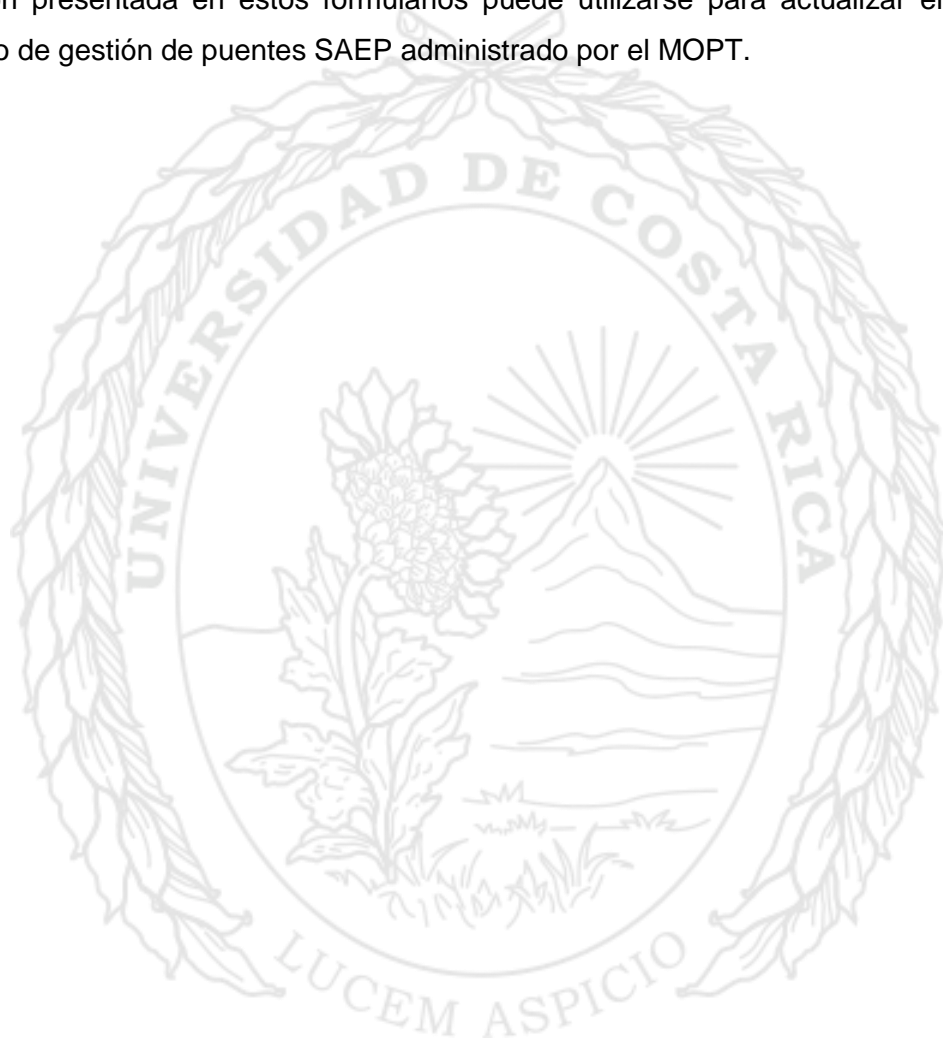
10. Incluir en el plan de mantenimiento del puente la limpieza de los canales y desfuegos a ambos lados de la vía en ambos accesos al puente.
11. Repintar la señalización y colocar nuevos captaluces.
12. Inyectar con una resina epóxica las grietas en las barandas de concreto del puente si se determina que el acero de refuerzo no está corroído. El método de inyección a utilizar debe sellar la grieta y dar integridad estructural al elemento. De estar corroído el acero de refuerzo, se deberían reemplazar las secciones afectadas y reconstruir el recubrimiento de concreto del elemento en las zonas con problemas.
13. Verificar que el sistema de iluminación del puente esté trabajando adecuadamente.
14. Adherir una placa al puente donde se indique la carga viva de diseño y el año de construcción. Adicionalmente, colocar un rótulo en ambos sentidos del puente que informe sobre el nombre del puente y la ruta correspondiente.

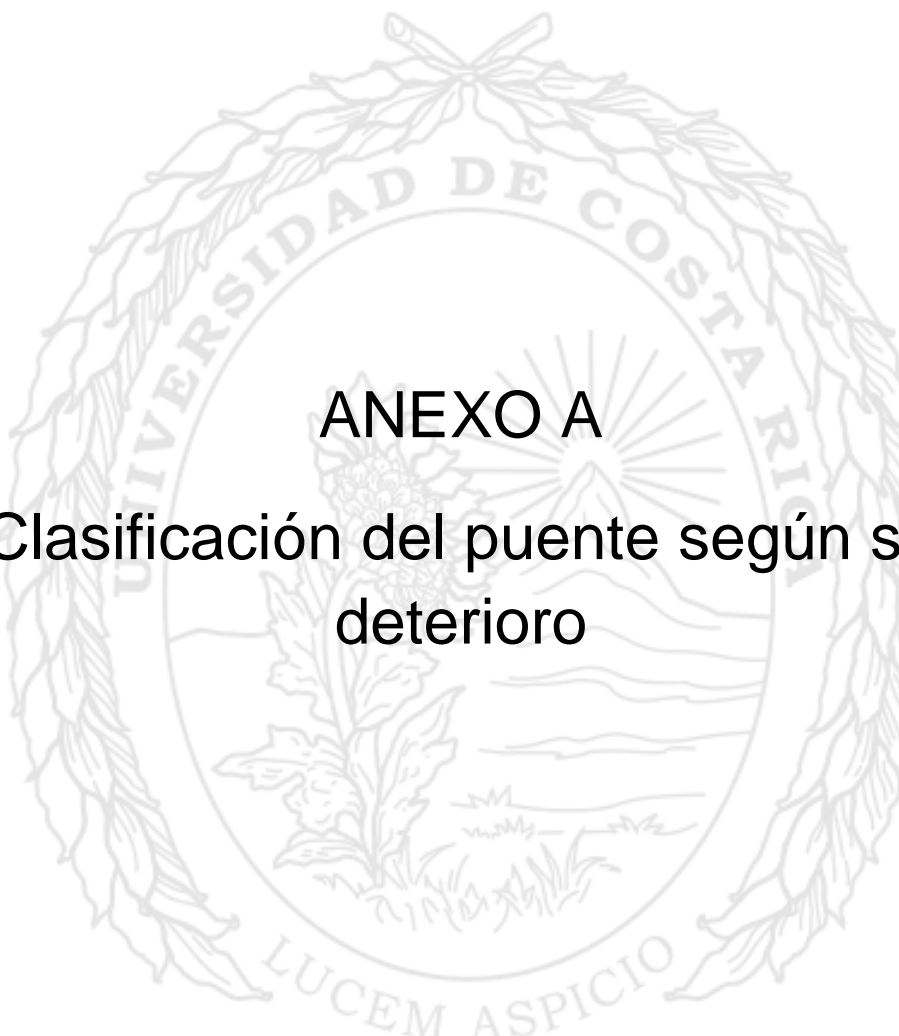
En el informe “*Evaluación Preliminar Proyecto San José - San Ramón*”, emitido por el LanammeUCR en 2006, se indicaron como principales problemas de este puente: el agrietamiento de la losa, el deterioro de las juntas entre las superestructuras, una ligera corrosión en los apoyos y el asentamiento del relleno de aproximación que se evidenciaba en las fisuras en la carpeta asfáltica, aunque estos problemas en el pavimento de los accesos no se consideraba crítico.

Al comparar el deterioro observado durante esta inspección con los hallazgos detallados en el informe de 2006, es evidente que ha aumentado el deterioro por corrosión en los apoyos, el agrietamiento y el deterioro de la superficie de rodamiento en los accesos. Además se observó agrietamiento en las vigas que no era evidente en el año 2006. En el caso de la corrosión de los apoyos en el año 2006 se indicaba que existía corrosión incipiente en los apoyos y actualmente la corrosión observada es severa. Este deterioro demuestra que no se tomaron las acciones de mantenimiento requeridas y se produjo como consecuencia el deterioro severo de los apoyos. Se evidencia que al no tomarse las medidas necesarias oportunamente, el nivel de daño se incrementó considerablemente y las medidas correctivas requeridas son más costosas.

Informe No. LM-PI-UP-PC08-2012	Fecha del emisión: 17 de mayo del 2012	Página 23 de 43
--------------------------------	--	-----------------

En los anexos B y C se incluyen, respectivamente, los formularios de inventario e inspección rutinaria del puente, en los cuales se recopila la información básica del puente y se evalúa el deterioro 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.





ANEXO A

Clasificación del puente según su deterioro



Página intencionalmente dejada en blanco

Tabla A.1. Descripción de los niveles de clasificación cualitativa según el estado de deterioro del puente

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACION
MANTENIMIENTO GENERAL	No se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los trabajos de mantenimiento rutinario que se debería realizar. Por ejemplo: acumulación de maleza y sedimentos sobre la calzada y en los accesos al puente, obstrucción de los drenajes del puente y sus accesos, daños menores en las barandas existentes y falta de señalización.
REGULAR	Se han observado daños en elementos no estructurales y daños mínimos en elementos principales. Estos daños implican un riesgo bajo para la seguridad de los usuarios. Se requiere brindar mantenimiento y realizar reparaciones mínimas lo antes posible. Por ejemplo: daños mayores en barandas, decoloración o pérdida de la señalización del puente (líneas de centro o de borde), faltante de captaluces o delineadores verticales, oxidación localizada y baches en los accesos del puente.
DEFICIENTE	Se observan daños en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños no implican una reducción en la capacidad del puente. Además existen daños que afectan la funcionalidad del puente. Es necesaria la intervención inmediata para evitar que el daño se extienda o empeore y se convierta en crítico. Por ejemplo: daños en juntas de expansión que requieren su sustitución, ausencia de barandas, refuerzo expuesto, corrosión en elementos de acero, inicio de erosión del cauce, comienzos de socavación, falta de mantenimiento en dispositivos de amortiguamiento y rotura o pérdida de pernos en conexiones de elementos secundarios.
CRÍTICO	Se observan daños severos en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños podrían implicar una reducción en la capacidad del puente y podría ser necesario colocar una restricción de carga. Cuando el puente se encuentra en este estado puede requerir de una intervención inmediata y la realización de estudios para determinar la capacidad de carga. Entre los daños que implican este estado se pueden mencionar: agujeros en losas, grietas en una y dos direcciones en losas, grietas estructurales en elementos principales (grietas por cortante y flexión), pérdida importante de sección en los elementos de acero por corrosión, longitud de asiento insuficiente, socavación avanzada en pilas y bastiones, rotura o pérdida de pernos en conexiones entre elementos principales y grietas en placas de conexión.



Página intencionalmente dejada en blanco



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

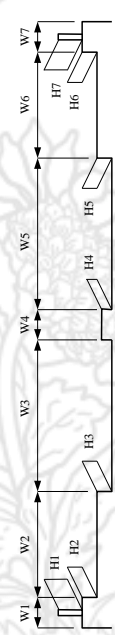


ANEXO B

Formulario de inventario



**DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES**

NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo		PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	LOCALIDAD	ADMINISTRADO POR	MOPT	DIA	MES	AÑO
	Nº. DE LA RUTA	CLASIFICACION									
KILOMETRO	1	Primaria	Alajuela	Alajuela	Río Segundo			10	0	8,49	1960
12,040	km							-84	10	37,18	-
ELEMENTOS BASICOS											
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Alajuela	ANCHO TOTAL		9,84	CALZADA		7,60	UBICACION		
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente	ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	
CARGA VIVA	H15-S12-44	W(m)	0,340	0,650	7,600	0,000	0,000	0,300	0,953	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	
LONGITUD TOTAL	58,70	H(m)	0,760	0,000	0,250	0,000	0,900	0,720	0,180	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	
ESPECIFICACION	AASHO 1957										
Nº. DE SUPER ESTRUCTURA	3	CLARO LIBRE									
Nº. DE TRAMOS	3	ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR	N/A	INFERIOR	9,4	WAPROX		10,8	VISTA PANORAMICA
Nº. DE SUB ESTRUCTURA	4	ANTECEDENTES DE INSPECCION									
LONGITUD DE DESVIÓ	4,13	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
PENDIENTE LONGITUDINAL	0	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
FECHA DE ULT. PINTURA	No se tiene inform.	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
SERVICIOS PUBLICOS	1 Oleoducto	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
2		DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
CRUZA SOBRE	1 Río Segundo	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
2		DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
TIPO	Concreto	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
PAVIMENTO	ORIGINAL	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
ESPESOR	SOBRECAPA	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
AÑO	2003	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
CONTEO DE TRAFICO	50.070	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
% DE VEHICULOS PESADOS	No se tiene inform	DIA		MES	AÑO	TIPO DE INSPECCION		Visual			
RESTRICCIONES	POR CARGA	N/A	t								
POR ALTURA	N/A	m									
POR ANCHO	7,6	m									
OBSERVACIONES											
No se tiene información											



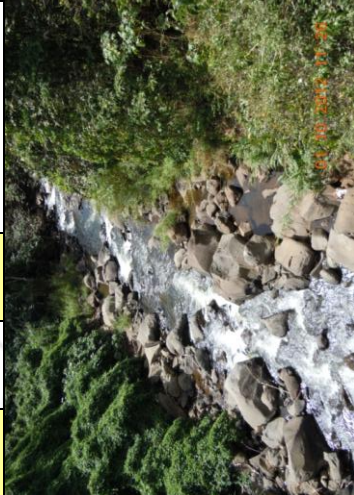







DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo		LOCALIDAD	PROVINCIA	ALJIBOLA	ADMINISTRADO POR	MOPET	FECHA DE DISEÑO		DIA	MES	AÑO
	No. DE LA RUTA	Clasificación						PRIMARIA	LATITUD NORTE			
KILOMETRO	12,040		km									
No. DE ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE PRINCIPALES	ALTURA	CARACTERISTICAS DE PINTURA		
										AREA PINTADA	TIPO DE PINTURA	FECHA DE ULT. PINTURA
TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA									
No. DE ESTRUCTURA	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPOSOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	EMPRESA ENCARGADA	FECHA DE ULT. PINTURA			
									ESPOSOR	DIA	MES	AÑO
1-1'	Sellada	Sellada	Concreto	0,18 m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
2-2'	Sellada	Placa deslizante	Concreto	0,20 - 0,23 m	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información
3-3'	Placa deslizante	Sellada	Concreto	0,18 m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

**DIRECCION DE PUENTES
INVENTARIO BASICO DE PUENTES (DETALLE DE SUBESTRUCTURA)**

NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo		Alajuela		ADMINISTRADO POR	MOPT	FECHA DE DISEÑO		DIA	MES	AÑO				
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	LOCALIDAD	PROVINCIA			LATITUD NORTE	LONGITUD ESTE				TIPO DE PILOTES	TIPO		
KILOMETRO	1	12,040	km	CANTON	Alajuela	84	10	0	28	9	1960				
BASTION - PILA				PILA				FUNDACION				APOYO			
No DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO	INICIAL	FINAL	ANCHO DE ASIENTO	
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO						
B1	Concreto	Marco	6,15 m	-	2,75 m	0,84 - 1,38 m	Pilca	6,63 m	3,05 - 3,35 m	-	-	-	Fijo	0,53 m	
P1	Concreto	Marco	13,96 m	Marco	3,66 m	0,91 - 1,36 m	Pilotes	8,69 m	3,66 - 4,11 m	Concreto reforzado	Expansivo	-	Fijo	0,39 m	
P2	Concreto	Marco	13,96 m	Marco	3,66 m	0,91 - 1,36 m	Pilotes	8,23 m	2,74 - 3,66 m	Concreto reforzado	Expansivo	-	Expansivo	0,39 m	
B2	Concreto	Marco	5,84 m	-	2,75 m	0,91 - 1,10 m	Pilca	6,40 m	2,44 - 2,74 m	-	-	Fijo	-	0,53 m	

DIRECCION DE PUENTES INVENTARIO BASICO DE PUENTES(FOTOS)		ADMINISTRADO		MOPT		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONCLUCION DE CONSTRUCCION		UBICACION									
NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo	PROVINCIA	Alajuela	CANTON	Alajuela	ADMINISTRADO POR	POK	LATITUD NORTE	10 ° 0 '	LONGITUD ESTE	84 ° 10 '	No.	3	DIA	28	MES	9	AÑO	1960
No. DE LA RUTA	1	LOCALIDAD	Primaria	DISTRITO	Río Segundo	Línea de centro						No.	3						
KILOMETRO	12,040											No.	3						
No.	1	UBICACION		Vista General (lado oeste)								No.	3						
																			
																			
																			
																			
																			
																			
																			
																			



ANEXO C

Formulario de inspección rutinaria




























DIRECCIÓN DE PUENTES

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)







NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo (superestructuras 1 y 1')		LOCALIDAD	PROVINCIA	ADMINISTRADO POR	MOPET	No. DE ESTRUCTURA					
	CLASIFICACIÓN	Primaria					DIAS	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	1				LA TITUD NORTE	10	0	8,49	28	9	1960	
KILOMETRO	12,040	km			LONGITUD ESTE	84	10	37,18	-	-	-	
COMENTARIOS												
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO												
1. PAVIMENTO	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO							
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
2. BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
3. BARANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE									
	5	1	1									
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1. SONDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE DE DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS DESPRENDIDAS	6. ACERO DE REFUERZO						
	1	4	1	1	3	1						
5. LOSA	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUIEROS					
	5	5	3	1	1	1	3					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE PERNAS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA							
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS							
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
8. PINTURA	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO									
	No aplica	No aplica	No aplica									
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	4	1	1	1	1	1						
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	3	1	1	1	1	1						
11. APOYOS	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRANA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO								
	1	1	1	1								
12. MURD GAVIALLY ALFONDES (BASTIÓN)	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN					
	1	1	1	1	1	1	1					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDS					
	1	1	1	1	1	1	1					
14. MARTILLO (PILA)	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	1	1	1	1	1	1						
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNADIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN					
	1	1	1	1	1	1	1					
	8. SOCAVACIÓN											
	1											
						EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACION				
						1	Ningún daño visible	Sin Socavación				
						2	En pocos lugares	Tendencia a socavarse				
						3	En muchos lugares	Socavación no peligroso				
						4	En menos de la mitad	Socavación peligroso				
						5	En la mayoría de las partes	Condición de Emergencia				
						FECHA INSPECCION	NOMBRE DE INSPECTOR	FIRMA				
						10	1	2012	Christopher Quirós			

DIRECCION DE PUENTES		INSPERCCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)		LOCALIDAD		PROVINCIA	ADMINISTRADO POR		MOPT	No. DE ESTRUCTURA					
Río Segundo (Superestructuras 2 y 2)		Primaria		Río Segundo		Aleuela	Aleuela		10	0	849	DIA	MES	ANO	
CLASIFICACION		12,040 km		CANTON		Aleuela	LATITUD NORTE		84	0	37,18	FECHA DE DISEÑO	28	9	1960
ITEM EVALUACION		12,040 km		DISTRITO		Río Segundo	LONGITUD ESTE		84	0	37,18	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	-	-	-
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO															
1.	PAVIMENTO	1. ONDULACION	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DEAS FALTO	COMENTARIOS								
ITEM EVALUACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
2.	BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACION	2. ONDACION	3. CORROSION	4. FALTA DE REFUERZO EXPUESTO	5. SOBRECARGAS DEAS FALTO									
ITEM EVALUACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
3.	BARANDA (CONCRETO)	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DEAS FALTO									
ITEM EVALUACION	3	1	1	1	No aplica	No aplica									
4.	JUNTA DE EXPANSION	1. SONDOS EXTRANOS	2. FILTRACION DE AGUAS	3. FALTANTE DE DEFORMACION	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS									
ITEM EVALUACION	1	4	1	1	1	1	6. ACERO DE REFUERZO								
5.	LOSA	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUIEROS							
ITEM EVALUACION	5	3	1	1	1	1	1	3							
6.	VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1. ONDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. PERDIDA DE PERNAS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA									
ITEM EVALUACION	1	1	1	1	1	1									
7.	SISTEMA DE ARROSTRAMIENTO	1. ONDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS									
ITEM EVALUACION	1	1	1	1	1	1									
8.	PINTURA	1. DECOLORACION	2. AMPOLLAS	3. DESGASCAMIENTO											
ITEM EVALUACION	3	1	1	1											
9.	VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
ITEM EVALUACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
10.	VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
ITEM EVALUACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
11.	APOYOS	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACION EXTRANA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO										
ITEM EVALUACION	1	1	1	1											
12.	PARED CABEZAL Y ALFONJOS (BASTON)	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TERRAPLEN							
ITEM EVALUACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
13.	CUERPO PRINCIPAL (BASTON)	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTES TALUDES							
ITEM EVALUACION	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
14.	MARTILLO (PILA)	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
ITEM EVALUACION	1	1	1	1	1	1	1								
15.	CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNADIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESGASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION							
ITEM EVALUACION	1	1	1	1	1	1	1	1							
										EVALUACION	GRADO DEL DAÑO				
										1	Ningun dano visible	SOCAVACION			
										2	En pocos lugares	Tendencia a socavarse			
										3	En muchos lugares	Socavacion no peligroso			
										4	En menos de la mitad	Socavacion peligroso			
										5	En la mayoría de las puentes	Condición de Emergencia			
										FECHA INSPECCION	NOMBRE DE INSPECTOR	FIRMA			
										10	1	2012	Christopher Quiros		

DIRECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No. DE ESTRUCTURA			AÑO										
NOMBRE DEL PUENTE		Río Segundo (Superestructuras 3 y 3)		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		MOPT		DIA		MES		AÑO							
No. DE LA RUTA		1		PRIMARIA		ALAJUELA		ALAJUELA		10 0		8-49		28		1960							
KILOMETRO		12,040		km		Río Segundo		LONGITUD ESTE		84 0		37.18		-		-							
COMENTARIOS																							
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO																							
ITEM	1. ONDULACION	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS	8. INCLINACION	9. SOCAVACION	10. ROTURA DE ELEMENTOS	11. EFLORESCENCIA	12. DISCAS CARARAMENTO	13. DEFORMACION	14. GRETAS EN UNADIRECCION	15. GRETAS EN DOS DIRECCIONES	16. GRETAS EN UNADIRECCION	17. GRETAS EN DOS DIRECCIONES	18. SOCAVACION					
1. PAVIMENTO	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica													1	Ningún daño visible				
2. BARANDA (ACERO)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica														2	En pocos lugares			
3. BARANDA (CONCRETO)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica														3	En muchos lugares			
4. JUNTA DE EXPANSION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	4	En menos de la mitad			
5. LOSA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	5	En la mayoría de los puentes			
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica																		
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica																		
8. PINTURA	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica																		
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
10. VIGA DIAFRAGMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
11. APOYOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
12. PARDECABEZAL Y ALETONES (BASTION)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
14. MARTILLO (PILA)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
										EVALUACION		GRADO DEL DAÑO		SOCAVACION		FECHA INSPECCION		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA			
										1		Ningún daño visible		Sin Socavación		10		1		2012		Christopher Quiros	
										2		En pocos lugares		Tendencia a socavarse									
										3		En muchos lugares		Socavación no peligrosa									
										4		En menos de la mitad		Socavación peligrosa									
										5		En la mayoría de los puentes		Condición de Emergencia									

 DIRECCION DE PUENTES INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)									
NOMBRE DEL PUENTE		LOCALIDAD		PROVINCIA		ADMINISTRADO POR		MOPET	
No. DE LA RUTA	CLASIFICACION	Primaria	Alajuela	Alajuela	LATITUD NORTE	10 °	8,49 "	0	FECHA DE DISEÑO
KILOMETRO	12,040	km	Río Segundo	Río Segundo	LONGITUD ESTE	84 °	37,18 "	10	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION
No.	1	UBICACION	Barandas de concreto		No.	2	UBICACION	Baranda de concreto	
NOTA	Agritamientos en barandas de concreto				NOTA	Agritamiento en el remate de la baranda de concreto			
No.	4	UBICACION	Juntas de expansión		No.	5	UBICACION	Losa	
DIA	10	MES	1	AÑO	2012	DIA	10	MES	1
10	1	2012			10	1	2012		
NOTA	Deterioro del material de sello de las juntas				NOTA	Agritamiento en dos direcciones en la losa del puente			
DIA	10	MES	1	AÑO	2012	DIA	10	MES	1
10	1	2012			10	1	2012		
NOTA	Mareas por filtración de aguas a través de las juntas entre superestructuras				NOTA	Detalle del agritamiento en dos direcciones en la losa del puente			
DIA	10	MES	1	AÑO	2012	DIA	10	MES	1
10	1	2012			10	1	2012		
NOTA	Juntas de expansión				NOTA	Losa			
DIA	10	MES	1	AÑO	2012	DIA	10	MES	1
10	1	2012			10	1	2012		
NOTA	Losa				NOTA	Losa			
DIA	10	MES	1	AÑO	2012	DIA	10	MES	1
10	1	2012			10	1	2012		
NOTA	Losa				NOTA	Losa			

**DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES (FOTOS)**

NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo		LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	MOPT		DIA	MES	AÑO	
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION					Primaria	LATITUD NORTE				LONGITUD ESTE
1	12,040	km	Río Segundo	Alajuela	LATITUD NORTE	10 °	8.49 "	28	9	1960		
7	12,040	km	Río Segundo	Alajuela	LONGITUD ESTE	84 °	37.18 "	-	-	-		
No.	7	UBICACION	Losa	No.	8	UBICACION	Vigas	No.	9	UBICACION	Vigas	
 <p>01.10.2012 09:36</p>												
NOTA	Reparación de agujeros en la losa con mezcla asfáltica		DIA	MES	AÑO	NOTA		Agritamiento en vigas		DIA	MES	AÑO
10	10	1	2012	10	1	2012	No.		11	12	2012	
 <p>01.10.2012 12:10</p>												
NOTA	Agritamiento en los diafragmas		DIA	MES	AÑO	NOTA		Corrosión de los apoyos		DIA	MES	AÑO
10	10	1	2012	10	1	2012	No.		11	12	2012	
 <p>01.10.2012 11:57</p>												
NOTA	Reparación de agujeros en la losa con mezcla asfáltica		DIA	MES	AÑO	NOTA		Agritamiento en vigas		DIA	MES	AÑO
10	10	1	2012	10	1	2012	No.		11	12	2012	
 <p>01.10.2012 12:32</p>												
NOTA	Decoloración del sistema de protección de las vigas de acero.		DIA	MES	AÑO	NOTA		Demarcación vial y captulcees deteriorados		DIA	MES	AÑO
10	10	1	2012	10	1	2012	No.		12	1	2012	
 <p>01.10.2012 12:33</p>												
 <p>01.10.2012 14:09</p>												



DIRECCION DE PUENTES
INSPECCION DE PUENTES(FOTOS)

NOMBRE DEL PUENTE	Río Segundo		PROVINCIA	AJAJUELA	ADMINISTRADO POR	MOPT	DIA	MES	AÑO	
	No. DE LA RUTA	CLASIFICACION								CANTON
KILOMETRO	12,040 km		DISTRITO	Río Segundo	LONGITUD ESTE	84	10	0	8,49 "	
No.	13	UBICACION	Acceso Oeste		No.	15	UBICACION		Acceso Este	
NOTA	Falta de canales pluviales (Sentido San José - Ajajuela)		13		15		10		1	2012
No.	16	UBICACION	Acceso Oeste		No.	16	UBICACION		Acceso Oeste	
NOTA	Baches, agrietamiento y surcos en pavimento de los accesos		16		16		10		1	2012
NOTA	Falta de canales pluviales (Sentido San José - Ajajuela)		14		17		10		1	12
No.	17	UBICACION	Río Segundo		No.	17	UBICACION		Acceso Este	
NOTA	Diferencia de nivel en la baranda de concreto (acceso Este, sentido San José - Ajajuela)		17		17		10		1	12
NOTA	Falta de canales pluviales (Sentido San José - Ajajuela)		14		17		10		1	12
No.	18	UBICACION	Río Segundo		No.	18	UBICACION		Acceso Este	
NOTA	Ausencia de guardavía en el sentido San José - Ajajuela		18		18		10		1	12
No.	19	UBICACION	Río Segundo		No.	19	UBICACION		Acceso Este	
NOTA	Ausencia de guardavía en el sentido San José - Ajajuela		19		19		10		1	12



Operaciones Públicas y Transportes

DIRECCION DE PUENTES

INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)

NOMBRE DEL PUENTE		Río Segundo		PROVINCIA		Alajuela		ADMINISTRADO POR		MOPT		DIA		MES		AÑO	
No. DE LA RUTA		CLASIFICACION		LOCALIDAD		CANTON		LATITUD NORTE		LONGITUD ESTE		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCION		DE	
KILOMETRO		Primaria		Río Segundo		DISTRICTO		10 ° 0 ' 0 "		84 ° 10 ' 10 "		28		9		1960	
		12,040 km															
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO																	
COMENTARIOS																	
* N° ÍTEM																	
3	Las barandas de concreto en las superestructuras 1 y 2 muestran grietas en sus caras externas. También se observó agrietamiento en los remates de la baranda en el acceso de San José. El agrietamiento observado en los remates parece ser ocasionado por colisiones, mientras que el agrietamiento observado en los postes de la baranda es posible que sea por causa del acero de refuerzo que esté corroído por estar en contacto con el agua y por lo tanto genera el agrietamiento del concreto. (Ver figuras 1 y 2). En la baranda derecha en el acceso Este en el sentido San José - Alajuela se observó una diferencia de niveles entre el nivel de la baranda y el remate de la misma. (Ver figura 17)																
4	En los bastiones y las pilas se observó gran cantidad de sedimento acumulado por la acción de la infiltración de agua a través de las juntas de expansión. La infiltración es evidente por las marcas de humedad que se observan sobre los bastiones y las pilas. (Ver figura 3). El material de sellado de las juntas se encuentra muy deteriorado (Ver figura 4).																
5	La losa exhibe agrietamiento generalizado en una y dos direcciones, el cual ha provocado que se produzcan desprendimientos en la superficie de la losa. Estos desprendimientos se han ido desarrollando en agujeros con una profundidad de alrededor de 25 mm y un diámetro máximo de aproximadamente 150 mm. (Ver figuras 5 y 6). Algunos de los agujeros existentes han sido cubiertos con mezcla asfáltica. (Ver figura 7). Se observó mayor agrietamiento en el tramo central en el que las vigas son de acero.																
8	La pintura de las vigas principales de acero (tramo central del puente) parece estar en buen estado y no se observa oxidación ni deterioro de las vigas. Sin embargo, sí se aprecia decoloración de la pintura en algunas áreas. Las áreas en las que se observa la decoloración representan alrededor de un 20% de la superficie de las vigas. (Ver figura 9)																
9	Las vigas principales de concreto muestran agrietamiento por flexión. El ancho medido de las grietas oscila entre 0,15 mm y 0,25 mm. (Ver figura 8)																
10	Varias diafragmas de las superestructuras de vigas de concreto exhiben grietas verticales aproximadamente al centro de su claro. El ancho de grieta es de alrededor de 0,25 mm. (Ver Figura 10). El sistema de protección de las vigas diafragma de la superestructura de acero muestra también decoloración en varias partes.																
Apoyos																	
Los apoyos sobre los bastiones están corroídos a causa de la filtración del agua de escorrentía y sedimentos a través de las juntas de expansión las cuales presentan deterioro de sus sellos. La corrosión se ha extendido también a los pernos de anclaje a los que están asidos los apoyos. (Ver figura 11)																	
Demarcación y seguridad vial																	
La señalización vial horizontal está muy deteriorada y muchos capataces están deteriorados o no existen. (Ver figura 12)																	
Accesos																	
La carpeta asfáltica de los accesos presenta baches, agrietamientos, surcos y sobrecapas asfálticas. Las sobrecapas de asfalto han ocasionado que la rasante sea muy irregular. (Ver figura 16).																	
Guarda vías																	
No hay guardavías en el sentido San José - Alajuela. En la vía con sentido Alajuela - San José sí hay guardavías, sin embargo, éstos aparentan ser cortos y no están anclados a la baranda del puente. (Ver figura 15)																	
* SE REFIERE A LOS ÍTEMES CORRESPONDIENTES CON EL FORMULARIO DE INSPECCIÓN																	