CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

ESTUDIO DE INSPECCIÓN E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS ZONA SUR

INFORME PUENTE EL PESCADO

06-6502-008.00

REGIONAL 06

SAN JOSE - FLORENCIA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento Inicial	0	21-08-12
2	Devolución Interventoría	1	6-09-12
3	Documento Final	2	17-12-12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Nelson Díaz M.P. 25202-57754 CND	Jaime D. Bateman M.P. 130TOL	Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND
ELABORÓ **Ingeniero Especialista**	**REVISÓ** **Representante legal**	**APROBÓ** **Director Interventoría**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN: 3
2. IDENTIFICACIÓN: 4
3. ALCANCE: 4
4. METODOLOGÍA: 5
5. RESULTADOS: 6
5.1 GEOREFERENCIACIÓN: 6
5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE: 6
5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES: 7
5.3.1 Superficie del Puente 8
5.3.2 Juntas de Expansión 9
5.3.3 Andenes, bordillos 10
5.3.4 Barandas 11
5.3.5 Conos / Taludes 12
5.3.6 Aletas 13
5.3.7 Estribos 14
5.3.8 Pilas 15
5.3.9 Apoyos 16
5.3.10 Losa 17
5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas 18
5.3.12 Elementos de Arco: 19
5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos: 20
5.3.14 Elementos de Armadura: 20
5.3.15 Cauce 21
5.3.16 Otros elementos: 22
5.3.17 Puente en general: 23
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 23
7. ANEXOS 24

1. INTRODUCCIÓN:

La administración de la red vial nacional es una labor compleja que depende de muchas disciplinas debido a la gran cantidad de elementos que la compone. Una administración eficiente y efectiva depende en gran parte de la calidad de la información de cada una de las componentes que hacen parte de la red. Los puentes son un eslabón fundamental dentro de la operación normal de las carreteras ya que estos tienen como finalidad salvar obstáculos que no son posibles de otra forma y un fallo en la operación de alguno de ellos resulta en un colapso en la dinámica de las poblaciones comunicadas a través de ellos.

El objetivo de este estudio es realizar la actualización del inventario de puentes existentes y la ejecución de la inspección principal del mismo. El producto de este estudio es una herramienta fundamental para INVIAS, pues se programan y planean las diferentes inversiones de acuerdo con la prioridad de cada puente, de tal forma que se atiendan primero los más críticos. Así mismo, permite programar el mantenimiento de los mismos evitando de esta forma a lo mejor mayores inversiones por falta de atención oportuna.

La información obtenida durante la ejecución del estudio servirá para alimentar el Sistema de Administración de Puentes de Colombia, SIPUCOL, programa que permite realizar una administración completa de cada una de las componentes de los puentes.

2. IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE DEL PUENTE:			EL PESCADO	**IDP**	06-6502-008.00
TERRITORIAL:		06	CAQUETA		
CARRETERA:			SAN JOSE - FLORENCIA		
PR	**18+0354**				
Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH			**Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE**		

3. ALCANCE:

El alcance del estudio se encuentra delimitado dentro de los parámetros definidos en las guías metodológicas de INVIAS para el manejo de la plataforma SIPUCOL. En este se define la acción de inventario como una acción de recolección, registro y almacenamiento de las componentes que hacen parte de cada uno de los puentes. Adicionalmente, la inspección principal está definida como una verificación visual de la condición de todas las partes de la estructura de cada puente.

El objeto del contrato es realizar al mismo tiempo la labor de inventario y de inspección principal, se han realizado las actividades administrativas correspondientes para que ambas actividades sean realizadas en armonía, contando con apoyo de personal en oficina y en campo.

4. METODOLOGÍA:

La metodología desarrollada para el cumplimiento de las obligaciones del contrato se orientó a garantizar el acceso visual a cada una de las componentes que conforman el puente bajo inspección. Durante el proceso de inspección de puentes se implementan, siempre y en todo lugar, las medidas de seguridad industrial dispuestas por el Instituto Nacional de Vías, para lo cual el grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad para trabajos en altura. Una vez en el sitio de inspección y tras estar seguros de haber encontrado el puente correcto se procede a revisar el inventario y los informes de inspección principal existentes para notar si hay circunstancias especiales en la actualidad, como daños observados anteriormente, o elementos estructurales que necesiten una inspección más detallada.

La inspección inicia tomando una foto de la identificación del puente, si existe (valla, etc.), con el propósito de reconocer las fotografías posteriormente y una fotografía del acceso al puente. Se inspeccionan y califican las condiciones de cada uno de los componentes ubicados sobre el puente (superficie del puente, juntas de expansión, andenes, barandas, etc.) mientras se camina a lo largo de toda la longitud del puente.

Una vez realizada la inspección de la superficie y sus componentes se procede a descender de manera segura y controlada para inspeccionar y calificar los taludes, estribos y obras de protección en los extremos del puente así como revisar y calificar las pilas, apoyos, el cauce y la parte inferior de la superestructura mientras se camina bajo el puente. Se toma registro fotográfico de los diferentes tipos de estribos y pilas, largueros, vigas, apoyos, estructuras metálicas y losas. Finalmente Se toma una foto de la elevación del puente, en que se pueda apreciar su subestructura y su superestructura para proceder a calificar la condición del puente en general.

5. RESULTADOS:

5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

La georeferenciación de las estructuras se hace por medio de un GPS GRS-1 marca TOPCON mas un antena externa PGA-1 marca TOPCON montada sobre un bastón de fibra de carbono de 2 mts de altura. El GRS-1 es un sistema móvil RTK compatible con red de constelación doble (GPS + GLONASS), cuenta con 72 canales en GPS y L1/L2 GLONASS. Tiene la capacidad de DGPS gracias a la interna L1, adicionando la antena PGA-1 tiene la ventaja de conectarse a la red GNNS consiguiendo una precisión sub métrica en RTK bifrecuencia de doble constelación. Para la toma de datos utiliza un software on board llamado TOPSURV, para el post proceso se utiliza un software de oficina denominado TOPCON TOOLS. Con un tiempo de permanencia en modo estático de 2 minutos se obtienen precisiones promedio en tiempo real de H: 0.15 m V: 0.35 m (con post proceso estas precisiones alcanzan el promedio de 4 a 8 cm).

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1°25'25,13310"N	1°25'27,75873"N
LONGITUD:	75°52'10,22699"W	75°52'09,11440"W
ALTITUD:	308,485 m.	308,485 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,5	3,4
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,13-0,32

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente en tangencia de dos luces metálico apoyado sobre estribos de concreto ciclópeo con altura aproximada de 8.60m. La longitud del puente es de 84.9m con un ancho de tablero de 6.83m. Con superficie en asfalto y trabajo a dos carriles sin andenes ni separadores.

El puente si tiene barandas. Hay señalización vertical de velocidad máxima 30Km y nombre del rio, no hay horizontal.

5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:

Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presenta una a una las 17 componentes generales para los puentes definidos en las guías metodológicas para esta actividad.

En caso de que la calificación generada en el proceso de inspección principal sea menor o igual a 2, las acciones correctivas de mantenimiento preventivo se indican utilizando la codificación indicada en las guías metodológicas. Cuando la calificación sea mayor o igual a 3 se presenta la codificación de la reparación a realizar. En los anexos al informe se encuentran los análisis unitarios utilizados para cuantificar las acciones de reparación o mantenimiento a realizar en el puente.

5.3.1 Superficie del Puente

La superficie del puente existente es en asfalto, en estado regular, presenta baches abundantes y profundos, aunque actualmente se presente un proyecto de repavimentación en la vía se recomienda reparación dado el grado de deterioro actual.

En el puente no existe señalización horizontal.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: *Superficie del Puente Tipo 10*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Cambio del pavimento asfáltico.	M2	526,00	55.149,13	29.008.443,00

5.3.2 Juntas de Expansión

Se observa dispositivo de junta placas verticales/ángulos de acero, en buen estado, no presenta dilatación ni filtración por lo tanto no hace necesaria ninguna reparación. Deberá entenderse que la reparación requerida está incluida dentro del componente superficie.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

<table>
<tr><td colspan="6">COMPONENTE: Juntas de Expansión Tipo 12</td></tr>
<tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</td><td colspan="3">1 Daño pequeño pero no es necesario reparación. (Excepto mantenimiento menor)</td></tr>
<tr><td colspan="6">ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</td></tr>
<tr><td>ID</td><td>ACTIVIDAD</td><td>UN</td><td>CANTIDAD</td><td>VR/UNI</td><td>VR/ TOTAL</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, en los bordillos se evidencia el deterioro de la pintura en forma general y presencia de contaminación por microorganismo. Se recomienda limpieza y mantenimiento rutinario.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: *Andenes, Bordillos*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Bordillos)	ML	170,0	590,08	100.314,00
34	Pintura (Bordillos)	ML	170,0	5.600,0	952.000,00

5.3.4 Barandas

El puente tiene barandas de tipo construcción metálica ligera, en buen estado, presenta contaminación por microorganismo y deterioro en pintura. Se recomienda limpieza, pintura con anticorrosivo y mantenimiento rutinario.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: *Barandas Tipo 41*	
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

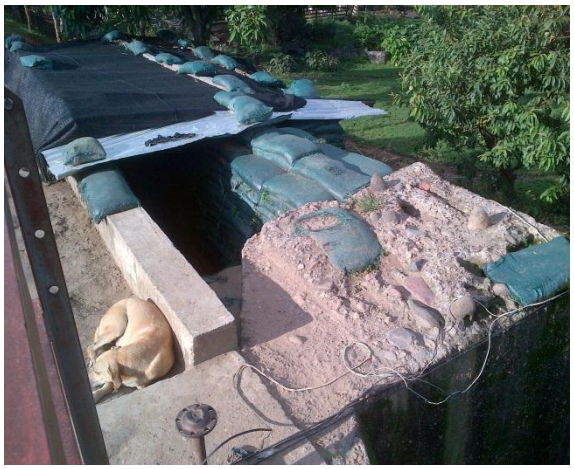
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Barandas)	ML	170,0	590,08	100.314,00
34	Pintura (Barandas)	ML	170,0	5.600,0	952.000,00

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes en general se encuentran en buen estado, en el talud 4 se encuentra un asentamiento tipo base militar. Se recomienda limpieza de vegetación y mantenimiento rutinario.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal conos/taludes

COMPONENTE: *Conos/Taludes*



CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación. Excepto mantenimiento menor.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

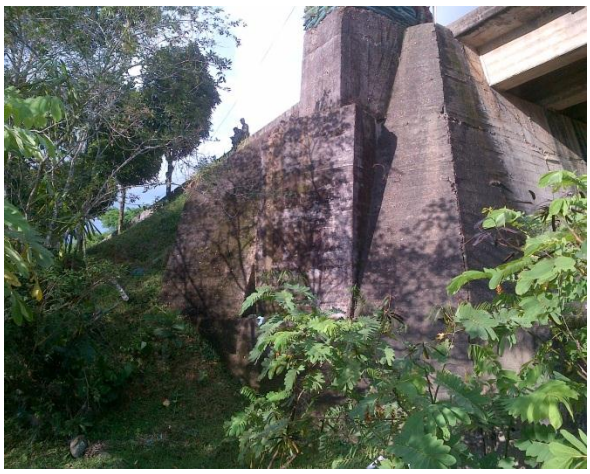
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Rocería-Conos)	M2	240,0	63,13	15.152,00

5.3.6 Aletas

Las aletas en general se encuentran en buen estado, presentan contaminación por microorganismo. Se recomienda limpieza general.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal aletas

COMPONENTE: *Aletas*



CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación. Excepto mantenimiento menor.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (Aletas)	M2	120,0	1.949,72	233.967,00

5.3.7 Estribos

Los estribos en general se encuentran en buen estado, presenta contaminación por microorganismo, fractura en ES 2. Se recomienda limpieza e inyección de epóxico.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: *Estribos Tipo 20 Material 20*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación. Excepto mantenimiento menor.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Inyección de grietas con epoxy / resin	ML	0,90	63.749,65	57.375,00
10	Limpieza (Estribos)	M2	118,0	1.949,72	230.067,00

5.3.8 Pilas

La pila en general se encuentra en buen estado, presenta junta fría pronunciada y contaminación por microorganismos. Se recomienda limpieza general e inyección de epóxico.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: *Pila Tipo 10 Material 20*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación. Excepto mantenimiento menor.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Inyección de grietas con epoxy / resin	ML	1,00	63.749,65	63.750,00
10	Limpieza (Pilas)	M2	118,0	1.949,72	230.067,00

5.3.9 Apoyos

Los apoyos son fijos de acero, se encuentran en buen estado. Se recomienda mantenimiento rutinario y pintura con anticorrosivo.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: *Apoyo Tipo 40*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de Acero	UND	4,0	80.204,25	320.817,00

5.3.10 Losa

La losa se observa en buen estado sin fisuras y buena conexión entre los elementos longitudinales y transversales con la placa.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: *Losa Tipo 40 Material 50*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas en general se encuentran en buen estado sin evidencias de pandeo local, presentan contaminación por microorganismos. Se recomienda pintura con anticorrosivo y mantenimiento rutinario.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: *Vigas Tipo 10 Material 50*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 Daño pequeño pero reparación no es necesaria			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**
40	Pintura de Acero (Vigas)	ML	445,00	80.204,25	35.690.892,00

5.3.12 Elementos de Arco:

Los pendolones se encuentran en buen estado. Se recomienda pintura con anticorrosivo y mantenimiento rutinario.

Tabla 13 Resumen Inspección Elementos de Arco

<table>
<tr><td colspan="6">COMPONENTE: Elementos de Arco</td></tr>
<tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</td><td colspan="3">2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.</td></tr>
<tr><td colspan="6">ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</td></tr>
<tr><td>ID</td><td>ACTIVIDAD</td><td>UN</td><td>CANTIDAD</td><td>VR/UNI</td><td>VR/ TOTAL</td></tr>
<tr><td>40</td><td>Pintura de Acero (Arco)</td><td>ML</td><td>366,00</td><td>80.204,25</td><td>29.354.756,00</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.3.14 Elementos de Armadura:

Los elementos de armadura están en buen estado. Se recomienda limpieza, pintura con anticorrosivo y mantenimiento rutinario.

Tabla 14 Resumen Inspección Elementos de armadura

COMPONENTE: *Elementos de Armadura*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1 Daño pequeño pero reparación no es necesaria

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de Acero (Elementos de armadura)	ML	100,00	80.204,25	8.020.425,00

5.3.15 Cauce

Por el puente cruza un rio el cual se puede observar en las imágenes. No hay ningún obstáculo que impida el curso normal del cauce.

Tabla 15 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: *Cauce*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 Daño pequeño pero no necesita reparación. (Excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**

5.3.16 Otros elementos:

El puente solo presenta señales verticales del nombre del rio y velocidad máxima 30km como se puede observar en las imágenes.

Tabla 16 Resumen Inspección Otros elementos

COMPONENTE: *Otros Elementos*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 Daño pequeño pero no necesita reparación. (Excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UN**	**CANTIDAD**	**VR/UNI**	**VR/ TOTAL**

5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 2 (Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó), presenta contaminación por microorganismo, baches abundantes y profundos en la superficie, fractura en ES 2 y junta fría en la pila. Se recomienda limpieza y pintura general en la estructura metálica aunque no presenta oxidación excesiva, rocería en cauce, cambio total del asfalto y mantenimiento rutinario. La vía se encuentra actualmente en proyecto de pavimentación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal. El puente en su componente general se ha calificado como 2 (Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó).

- Se recomienda al Instituto realizar mantenimiento rutinario (Limpieza general, Pintura, prolongación de drenes y reparcheo en asfalto) dentro de los próximos tres (3) años para corregir las falencias de tipo no estructural dentro del puente.

- Es importante resaltar la necesidad de realizar una pintura general del puente, que aunque actualmente solo se calcula como actividad de mantenimiento por cuanto no existe gravedad en la extensión de su daño, deberá realizarse a modo preventivo evitando así que se produzcan efectos mayores sobre la estructura causados por la corrosión.

7. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. ESQUEMAS

ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALISÍS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS
ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION
ANEXO 5.3 FOTOS
ANEXO 5.4 VIDEO