



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE EL CARAÑO

06-20CQ01-001.00

REGIONAL 06

CRUCE TRAMO 2003 – CRUCE TRAMO 2003A

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento Inicial	0	09-11-12
2	Devolución Interventoría	1	14-12-12
3	Documento Final	2	19-12-12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Mauricio Celis M.P. 25202-09417CND ELABORÓ Ingeniero Especialista	 Jaime D. Bateman M.P. 130TOL REVISÓ Representante legal	 Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND 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:	19
5.3.14	Elementos de Armadura:	19
5.3.15	Cauce	20
5.3.16	Otros elementos:	20
5.3.17	Puente en general:	21
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
7.	ANEXOS	22

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 CARAÑO	IDP	20CQ01-001.00
TERRITORIAL:		06	CAQUETA	
CARRETERA:		CRUCE TRAMO 2003 – CRUCE TRAMO 2003 ^a		
PR	0+0696			
 <p>Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</p>		 <p>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</p>		

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 una 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 GNSS 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°43'58,24649"N	1°43'57,76247"N
LONGITUD:	75°38'31,33232"W	75°38'30,42130"W
ALTITUD:	577,284	
DISTANCIA AL EJE:	1.6	1.5
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,16-0,26

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente en tangencia de una luz, compuesto por dos vigas en concreto preesforzado apoyadas sobre estribos de concreto ciclópeo con altura aproximada de 8.90. La longitud del puente es de 33.10m con un ancho de tablero de 4.00m. Con superficie en concreto y trabajo a un carril sin andenes ni separadores.

El puente si tiene barandas. No hay señalización vertical, ni valla informativa, ni 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 concreto, presenta ausencia de superficie de rodadura, exposición de acero, desgaste del material. Se recomienda instalación del pavimento.

En el puente no existe señalización horizontal.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Cambio del pavimento asfáltico	M2	99,9	55.149,13	5.509.398,00

5.3.2 Juntas de Expansión

No se observa dispositivo de junta, presentan dilatación mínima y filtración, lo evidenciamos en la humedad de los estribos. Se recomienda cambio de junta de goma asfáltica.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 92</u>					
					
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
C	Cambio de junta de goma asfáltica.	m	6,00	1.638.712,03	9.832.272,2

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, deterioro del concreto por impacto. Se recomienda reparación del concreto, limpieza y mantenimiento rutinario.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
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
B	Reparación de concreto	M2	0,25	44.995,83	11.248,9
10	Limpieza	M	33,10	590.08	19.531,6
34	Pintura	M	33.10	5.600	185.360

5.3.4 Barandas

El puente tiene barandas en pasamanos en concreto sobre pilastras de concreto, presentan contaminación por microorganismo, deterioro en pintura y exposición de acero por múltiples impactos leves. Se recomienda reparación del concreto, pintura general y mantenimiento rutinario.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación de baranda de concreto	M	3,00	81.256,14	243.768,4
34	Pintura	M	33,10	5.600	185.360

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes en general se encuentran en buen estado. Se recomienda limpieza de vegetación y mantenimiento rutinario.

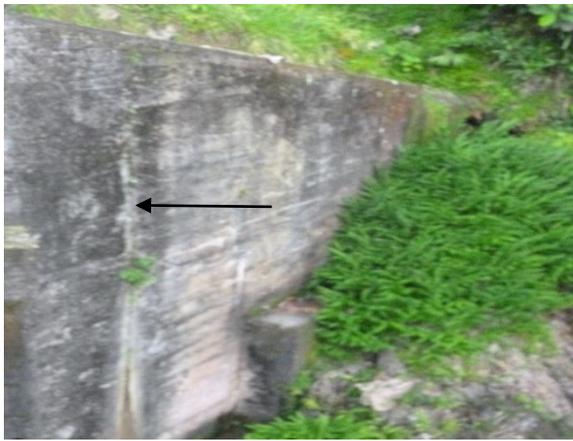
Tabla 6 Resumen Inspección Principal conos/taludes

COMPONENTE: <u>Taludes tipo</u>					
					
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	M2	100	63,13	6.313

5.3.6 *Aletas*

Las aletas en general se encuentran en buen estado. Presentan contaminación excesiva por microorganismo lo que puede afectar la estabilidad del concreto y junta fría pronunciada pero estable en AL 4. Se recomienda limpieza y mantenimiento rutinario.

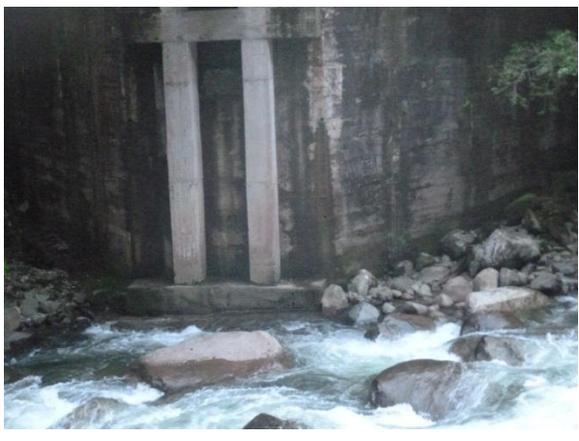
Tabla 7 Resumen Inspección Principal aletas

COMPONENTE: <i>Aletas tipo Material</i>					
					
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	M2	50	1.949,72	97.486

5.3.7 Estribos

Los estribos en general se encuentran en buen estado, presentan contaminación por microorganismo que pueden afectar la calidad del concreto debilitando la estructura y están reforzados con pilas en forma de H separadas 20cm. Se recomienda limpieza y mantenimiento rutinario.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</u>					
					
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	M2	70	1.949,72	136.481

5.3.8 *Pilas*

Las pilas en general se encuentran en buen estado, están a 20cm de distancia de los estribos, fueron construidas para reforzamiento de los mismos, presentan contaminación menor por microorganismo. Las pilas han sido construidas como reforzamiento a los estribos correspondientes. Se recomienda mantenimiento rutinario.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 32 material 21</u>					
					
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	M2	40	1.949,72	77.988,8

5.3.9 Apoyos

Los apoyos son simple junta constructiva, se encuentran en buen estado, presencia de contaminación por microorganismos y nacimiento de vegetación. Se recomienda mantenimiento rutinario a realizarse durante la limpieza de los estribos y pilas.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyo tipo 10 material</u>					
					
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

5.3.10 Losa

La losa se observa en buen estado, presenta contaminación mínima por microorganismo y segregación mínima pero estable.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 12 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
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, presentan contaminación excesiva por microorganismo, nacimiento de vegetación, segregación del concreto por oxidación del hierro. Se recomienda reparación de concreto, limpieza y mantenimiento rutinario.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 10 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación de concreto	M2	0,7	178.044,36	124.631,05

5.3.12 Elementos de Arco:

NO APLICA

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.3.14 Elementos de Armadura:

NO APLICA

5.3.15 Cauce

Por el puente cruza un río el cual se puede observar en las imágenes, presenta rocas grandes y abundantes arrastradas por el mismo. Se recomienda supervisión permanente puesto que genera riesgo para la estructura, limpieza de vegetación (Rocería) y mantenimiento rutinario.

Tabla 13 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
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	M2	200	63,13	12.626,00

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

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 en todo el puente, ausencia de superficie de rodadura, los apoyos son simple junta constructiva, dilatación y filtración en juntas de expansión, roca grande y abundante en el lecho de la quebrada, impacto leve en bordillo y exposición de acero por múltiples impactos en barandas. Se recomienda supervisión constante del cauce porque genera riesgo para la estructura, cambio de goma asfáltica de la junta, reparación de concreto en vigas, instalación de carpeta asfáltica como superficie de rodadura, reparación de baranda de concreto, limpieza y mantenimiento rutinario.

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 (Reparación de concreto en vigas y bordillo, reparación de baranda, Limpieza general, Pintura y rocería) dentro de los próximos tres (3) años para corregir las falencias de tipo no estructural dentro del puente.
- El puente en general se encuentra en buen estado no presenta superficie de rodadura, el transito se hace sobre la losa generando un desgaste significativo en el concreto de esta, se recomienda instalación de la carpeta asfáltica para evitar mayores deterioros a la losa.
- El lecho de la quebrada arrastra rocas de gran magnitud lo que puede afectar las estructuras por impacto de estas por lo tanto recomendamos realizar una inspección rutinaria para verificar que no se haya desviado el cauce y que no se hayan afectado las estructuras por impacto de las rocas.
- Se deberá revisar en próxima inspección principal el estado de socavación en los elementos que actúan como apoyo de la superestructura.

7. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. ESQUEMAS

ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
