



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE NEGRO

REGIONAL 19

CARRETERA: PASTO – EL PEPINO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	20-Noviembre-2012
2	Devolución Interventoría	1	14-Diciembre-2012
3	Documento final	2	17-Diciembre-2012

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL 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:	5
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	5
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	6
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	6
5.3.1	Superficie del Puente	6
5.3.2	Juntas de Expansión	7
5.3.3	Andenes, bordillos	8
5.3.4	Barandas	9
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	11
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	14
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	15
5.3.12	Elementos de Arco:	16
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	16
5.3.14	Elementos de Armadura:	16
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	17
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

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, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinidad de consecuencias de tipo social, económico y cultural.

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 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:		PUENTE NEGRO	IDP	19-1003-002.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PASTO - EL PEPINO		
PR	48+0850			
				
<p>Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI</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 esta 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 la inspección de los puentes de la zona sur del departamento de Putumayo, accediendo a la inspección visual de los componentes del puente.

Se priorizo las visitas de acuerdo al cronograma de trabajo incidiendo en los puentes en estado crítico de acuerdo al último inventario realizado.

En cada inspección se diligencia los formatos de inventario de puentes y formato de inspección principal de puentes, establecidos por SIPUCOL. Para cada puente se toma registro fotográfico de cada uno de los componentes y se realiza anotaciones de hallazgos significativos como grietas en vigas, losa y demás elementos que pueden disminuir la vida útil del puente en estudio.

En aras de lograr este objetivo se implemento dentro de cada uno de los equipos de trabajo personal experimentado en el manejo de cuerdas, rescate y trabajo en altura de tal manera que pudiesen realizar descensos seguros en aquellos puentes cuyas condiciones geométricas, y de altura así lo requiriesen.

El grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad concerniente para trabajos en altura.

5. RESULTADOS:

5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

Para realizar la georeferenciación del puente se ha utilizado un GPS de precisión submétrico marca Ashtech de referencia MobileMapper 100, el cual cuenta con 45 canales paralelos y permite una precisión SBAS en tiempo real: < 50cm y con post-proceso se puede reducir entre 30cm a 1 cm. La calidad del post-proceso depende de proximidad de los sitios a los puntos fijos de IGAC.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 8,34' N	1° 8,34' N
LONGITUD:	77° 1,02' O	77° 1,02' O
ALTITUD:	2211,30 m.	2211,30 m.
DISTANCIA AL EJE:	4.0 m.	4.0 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 48+0850 de la vía Pasto - El Pepino en el departamento de Putumayo. El puente es de una luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en mal estado, con presencia de baches y grietas. La superestructura del puente está construida en concreto reforzado, el puente tiene un ancho de tablero de 6,60 m., tiene bordillos con un ancho de 0,30 m y altura de 0,17 m., barandas de seguridad en concreto, sobre pilastras en concreto, la longitud del puente es de 10,17 m. Tiene tres vigas principales con separación de 2,35 m y un ancho de 0,45 m., presenta una viga diafragma en el centro de la luz; los estribos están contruidos en concreto ciclópeo. No tiene dispositivo de junta, falla el drenaje ya que el agua recae sobre la superestructura. No presenta andenes, como tampoco separadores.

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. Los valores unitarios, y los valores totales están dados en miles de pesos.

5.3.1 Superficie del Puente

La superficie de rodadura del puente está construida en asfalto, el cual se encuentra en mal estado, con presencia de baches y grietas; en los accesos, la superficie se encuentra en buen estado, con nueva superficie de asfalto. La longitud de puente es de 10,17m, el ancho entre bordillos es de 6,05m. Se requiere remoción completa del pavimento antiguo, y colocación de una nueva carpeta asfáltica sobre el puente, en un área total de 61,60m², El puente presenta deterioro de la demarcación vial, se requiere realizar la reparación de la demarcación vial en una longitud de 12m por tres líneas.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
					
Desprendimiento del asfalto, con presencia de baches			Asfalto descompuesto, y perdida de sello asfaltico		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Cambio del pavimento asfáltico	M2	61,60	56,23	3.463,52
27	Reparación de la demarcación	M	36,0	13,39	482,11

5.3.2 Juntas de Expansión

No presenta dispositivo de junta, se encuentran cubiertas por una carpeta asfáltica, la cual ya se encuentra fisurada, con presencia de baches; se requiere limpieza del sitio y colocación de la junta nueva según especificaciones y directrices del productor. El puente presenta dos juntas de expansión en accesos, la longitud de cada junta de expansión es de 6,05m.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Baches y desprendimiento del concreto en juntas</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">No presenta dispositivo de junta</p>		
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
B	Cambio de Junta de acero	M	12,20	1.430,11	17.447,30

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 10,17m, con un ancho de 0,30 m, y de altura de 0,17m, la pintura se encuentra en buen estado, se requiere realizar el mantenimiento rutinario.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>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
10	Limpieza	M	21,0	3,22	67,62

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto, sobre pilastras de concreto, con una longitud de 10,17m, altura de 0,70 m, la sección de pasamanos es de 0,10 x 0,15m, y la sección de pilastras son de 0,30 x 0,20m, se encuentra en buen estado, requiere mantenimiento rutinario.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</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	M	21,0	3,22	67,62

5.3.5 Conos / Taludes

Presenta talud rocoso, y presenta muro de contención den talud de salida lado izquierdo. Se encuentra en buen estado en general.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.6 Aletas

El puente con aletas integradas a estribo, en concreto ciclópeo, presenta obras de protección en concreto sobre la cimentación de aletas para evitar socavación, tiene una altura promedio de 5,80m, en general se encuentran en buen estado

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.7 Estribos

La estructura principal de estribos, está construida en concreto ciclópeo, tienen una altura promedio de 4,20m y un acho de 6,60m. Presenta obras de protección en concreto sobre la cimentación de estribos para evitar socavación por cauce. Los estribos se encuentran en buen estado

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura es junta de construcción entre vigas principales y estribos. No presentan daños.

Tabla 10 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 10. Junta de construcción</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.10 Losa

La losa en concreto reforzado, no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 10,17m, un ancho de tablero de 6,60m, con espesor de losa de 0,26m. Se presenta infiltración por mal estado de drenes, el agua de escorrentía recae directamente en la superestructura y sobre la cara inferior de la losa.

Se recomienda retiro y limpieza del drenaje deteriorado y colocación de drenes nuevos, así mismo se recomienda retirar la formaleta de madera ubicada en la cara inferior de la losa, lo cual impide la inspección total de la losa.

Se requiere realizar un tratamiento superficial del concreto en la cara inferior de la losa, ya que presenta acero expuesto, hormigueros y desprendimiento del concreto.

Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	6,0	27,05	162,30
31	Tratamiento superficial de concreto	M2	5,0	135,74	678,68

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura presenta tres vigas principales, en concreto reforzado, de 0,45m x 0,70m de sección, simplemente apoyadas, y presenta un diafragma en concreto reforzado en el centro de la luz de 0,25m x 0,50m. Presenta hormigueros y desprendimiento del concreto con acero expuesto, se requiere realizar la reparación del concreto en las vigas, en un área de 1,50 m², para evitar la corrosión del refuerzo.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 13 material 20</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Acero expuesto y hormigueros</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Acero expuesto y hormigueros</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación del concreto	M2	1,50	117,07	176,59

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

El comportamiento del cauce no presenta problemas de socavación e impacto.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.16 Otros elementos:

No presenta señalización vertical, por lo tanto se recomienda colocar señalización vertical, de velocidad máxima y carga máxima.

Tabla 14 Resumen Inspección Principal Otros Elementos

COMPONENTE: <u>Otros Elementos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación de señales	Und	4,0	302,84	1211,36

5.3.17 Puente en general:

El puente con superficie rodadura descompuesta, con presencia de baches. La cara inferior de la losa y las vigas, presentan desprendimiento de concreto, hormigueros y acero expuesto, se presenta infiltración hacia la superestructura por mal estado de drenes.

Tabla 15 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en General</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es: 2, como el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afectan el funcionamiento la estructura como tal.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de demolición y reparación de la superficie, ya que se encuentra deteriorada. Se ve afectado el resto del componente y pueda generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- El puente no presenta señalización, de velocidad y carga máxima, se recomienda la instalación de señalización vertical para el puente, para garantizar la del tránsito sobre el puente
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario a bordillos y barandas
- Se recomienda realizar retiro y limpieza del drenaje deteriorado y colocación de drenes nuevos para evitar infiltración de agua hacia la losa y la superestructura.
- Se recomienda realizar un tratamiento superficial del concreto en la cara inferior de la losa, y en las vigas principales, ya que presenta hormigueros y desprendimiento del concreto.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están en miles de pesos.

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
