



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE CAÑADA PROFUNDA

17-2502-023.00

REGIONAL 17

CARRETERA: PASTO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-09-15

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	11
5.3.8	Pilas	12
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	19
7.	ANEXOS	20

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:		CAÑADA PROFUNDA	IDP	17-2502-023.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - MOJARRAS		
PR	64+0800			
				
Figura 1 IMAGEN INVIAS		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 la inspección de los puentes de la zona sur del departamento de Nariño, 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°31,09'	1°31,97'
LONGITUD:	77°21,55'	77°21,57'
ALTITUD:	1493	1493
DISTANCIA AL EJE:	5,20	5,20
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 64+0800 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de una (3) luces y dos (2) carriles, ubicado en curva; la superestructura del puente está construida en concreto presforzado en situ, con cinco (5) vigas longitudinales en I, simplemente apoyadas sobre estribos de concreto, con una altura promedio de 3,75 m. La subestructura presenta dos pilas con 3 columnas y viga cabezal. La longitud total del puente es de 41,20 m. La superficie de rodadura del puente es de asfalto, tiene un ancho de tablero de 10,40 m, y ancho entre bordillos de 9,05 m, barandas de seguridad son pasamanos metálicos sobre pilares del mismo material; las juntas son de tipo ángulo de acero, recubierto con asfalto. El puente no presenta separadores ni andenes.

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 de rodadura del puente está construida en pavimento asfáltico, se evidencian fisuras tipo piel de cocodrilo, ubicadas en zonas puntuales en los accesos y en existente es una carpeta asfáltica, en buen estado; se recomienda realizar la reparación de pavimento de asfalto en un área de 12,0 m² y se recomienda realizar el mantenimiento de la reparación de la demarcación.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
					
La superficie de rodadura en los accesos del puente presenta piel de cocodrilo en zonas puntuales			La demarcación vial se encuentra deteriorada		
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
D	Reparación del pavimento de asfalto	M2	12,0	67,11	805,39
27	Reparación de la demarcación	MI	250,0	13,39	3.348,00

5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión son de tipo ángulo de acero, se encuentran muy deterioradas y se debe hacer su cambio para no deterior otros elementos estructurales del puente. Se presentan filtraciones por las juntas que caen sobre los apoyos, las juntas presentan perdida de ángulos metálicos. En puente presenta cuatro juntas de expansión de 9,05 m cada una.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión Tipo 12</i>					
 <p style="font-size: small; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Juntas de expansión deterioradas, con pérdida de ángulos metálicos</p>			 <p style="font-size: small; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Juntas de expansión deterioradas, con infiltración de agua hacia estribos</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 juntas de acero	M	36,2	1.430,10	51.769,87

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto de altura de 0,24 m, y 0,45 m de ancho. La longitud de cada bordillo es de 41,20 m en cada lado. Se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto, ni deterioro en el concreto. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto para bordillo.

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
34	Pintura de concreto (Bordillos)	M	82,40	17,73	1.461,03

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son de tipo pasamanos metálicos, sobre pilastras metálicas, las barandas tienen una altura de 1,23 m y una longitud total de 41,0 m en cada lado; se evidencia deterioro de la pintura de acero, con corrosión del acero. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de acero.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 41</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
40	Pintura de acero (Barandas)	M	82,0	86,04	7.056,01

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes no presentan ningún tipo de erosión, se ven estables y bien conformados.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Taludes

COMPONENTE: <u>Conos/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

Debido a la geometría del puente y el volumen de los taludes laterales en los accesos, es difícil determinar su estado.

5.3.7 Estribos

Los estribos están contruidos en concreto reforzado, tienen una altura promedio de 3,75 m, se encuentran en buen estado. No presenta deterioro en el concreto como tampoco presenta fisuras ni grietas. El tipo de estribo es cimentación superficial.

Tabla 7 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos</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

Las pilas están conformadas por 3 columnas con una viga cabezal en común. La altura promedio de estas son 1,31 m. la sección de cada columna es de 0,70 x 0,70 m. El concreto se encuentra en buen estado, se evidencia humedad por infiltración de agua desde las juntas de expansión. Se recomienda realizar mantenimiento de limpieza.

Tabla 8 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas tipo 32 material 21</u>					
 <p style="font-size: small; background-color: #cccccc; padding: 2px;">Se evidencia humedad por infiltración de agua desde las juntas de expansión.</p>			 <p style="font-size: small; background-color: #cccccc; padding: 2px;">Se evidencia humedad por infiltración de agua desde las juntas de expansión.</p>		
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	10,20	6,33	64,60

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es de tipo de junta constructiva, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentra libre de vegetación, se evidencia humedad por infiltración de agua proveniente de las juntas. Presenta sistema de restricción de movimiento con ángulo de acero y perno de anclaje. Se recomienda mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero, y se recomienda generar mejores condiciones en los apoyos cambiando los apoyos a placas en neopreno

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</u>					
Se presenta corrosión en topes sísmicos metálicos y humedad por infiltración de agua desde las juntas de expansión.			Se presenta humedad por infiltración de agua desde las juntas de expansión.		
					
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	Cambio de apoyos	Und	30,0	9.581,03	295.530,99
40	Pintura de acero	Und	30,0	12,14	3.844,47

5.3.10 Losa

La losa mide 41,20 m de longitud, y tiene un ancho de tablero de 10,40m con un espesor de 0,25 m. Se encuentra en buen estado no presenta grietas, ni fisuras y ninguna clase de patologías estructurales; los drenes se encuentra en buen estado.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa 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

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura del puente está construida en concreto presforzado en situ, con cinco (5) vigas longitudinales en I, simplemente apoyadas sobre estribos y pilas en concreto. Se presentan dos tipos de superestructura, la superestructura de tipo principal ubicada en el tramo central, presenta vigas longitudinales con sección transversal de 0,50 m de ancho y 1,35 m de altura; la superestructura de tipo secundario, ubicada en el tramo 1, presenta 5 vigas longitudinales con sección transversal de 0,4m de ancho y 0,80 m de altura. Las vigas de la luz central esta reforzada con Sikawrap en los extremos en cada lado. Las vigas del extremo de salida presentan una reparación previa que consistió en reparación de fisuras y grietas con algún producto epóxico o resina.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 20 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

5.3.12 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 Puente cruza un desnivel de la vía generado por una medio hondonada que implico la construcción del puente para seguir el trazado de diseño de la vía. Si se presenta algo de lluvia puede presentarse un flujo de agua debido a la escorrentía de la zona de influencia.

Tabla 12 Resumen Inspección 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 APLICA

5.3.17 Puente en general:

El puente necesita cambios de manera inmediata, de las juntas de expansión, no presentan material sellante, se presenta infiltración de agua hacia estribos y apoyos, se presenta perdido de ángulos metálicos. Los dispositivos de apoyo no presenta placas en neopreno.

Tabla 13 Resumen Inspección Puente General

COMPONENTE: <u>Puente en general</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

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 afecten la estructura como tal.
- La superficie del puente presenta descomposición de la carpeta asfáltica en las zonas donde están ubicadas las juntas y en los accesos del puente, se recomienda reparar el pavimento en las reas afectadas.
- Se recomienda el cambio de las juntas de expansión, las cuales presentan ya fatiga, pues generan ruido al paso de las cargas, y hay filtración que cae sobre estribos y pilas.
- Los bordillos se encuentran en buen estado, requieren de limpieza y pintura, ya que se encuentra deteriorada y envejecida.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de acero en las barandas, ya que presenta deterioro de la pintura, generando corrosión de los elementos metálicos.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza de pilas y apoyos ya que se evidencia humedad en el concreto, por infiltración de agua proveniente de las juntas de expansión.
- Se recomienda generar mejores condiciones en los apoyos cambiando los apoyos a placas en neopreno
- 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
