



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE CAÑADA PROFUNDA N° 1

17-2502-010.00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ Representante legal

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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
5.3.8	Pilas	14
5.3.9	Apoyos	15
5.3.10	Losa	16
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	17
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

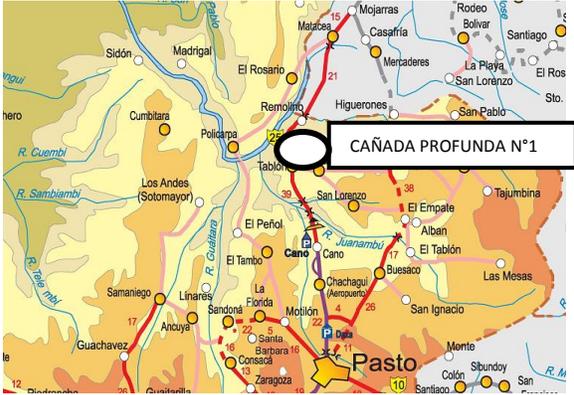
1. INTRODUCCIÓN:

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 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 No. 1	IDP	17-2502-010.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - MOJARRAS		
PR	49+0385			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 IMAGEN INVIAS</p>		 <p style="text-align: center;">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 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 Mobile Mapper 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.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 30,49'	1° 30,49'
LONGITUD:	77° 18,84'	77° 18,84'
ALTITUD:	941 m	941 m
DISTANCIA AL EJE:	4,75 m	4,75 m
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

Este puente es de dos (2) luces en concreto reforzado de cinco (5) vigas apoyadas sobre estribos de concreto con altura aproximada de 3,30 m. La longitud mayor del puente es de 26.50 y la luz menor es de 21.30 m, cuenta con un apoyo central tipo columna con cabezal.

El puente se ubica en el PR 49+0385 de la vía Pasto - Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 10,40 m., tiene bordillos con un ancho de 0,45 m, barandas de seguridad en concreto reforzado de longitud total de 47,80 m, altura de 0,70 m. Tiene cinco (5) vigas principales de sección en I con separación entre ejes de 2,15m y un ancho de 0,56 m, el galibo izquierdo tiene una altura de 9,30m, y el galibo derecho una altura de 1,30 m, la longitud del apoyo es de 0,35 m en estribos., en las juntas no se ve el tipo de dispositivo implementado ya que se encuentran recubiertas por 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 del puente existente es una carpeta asfáltica, en regular estado con fisuras y grietas longitudinales y transversales, de manera que debe ser reparada la carpeta asfáltica en varios puntos de la superficie, sobre todo donde están las juntas.

En el puente no existe señalización horizontal.

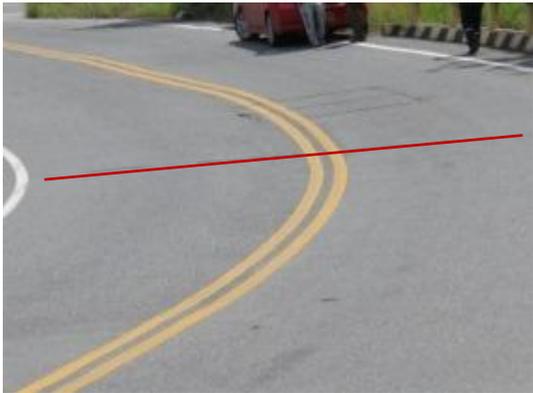
Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</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
D	Reparación de pavimento asfáltico	m ²	10	56,23	562,30

5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión no se encuentra dispositivo a la vista; se supone que debió ser utilizado ángulos de acero por ser de uso típico para la época de construcción del puente, pero como se encuentra cubierta por una capa asfáltica es difícil de asegurar. Se debe realizar mantenimiento rutinario en la reposición del sello de la junta ya que permite infiltración de agua hacia los estribos.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión no identificada</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1. Daño pequeño pero es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
39	Reposición sello junta	m	32	33,99	1.087,68

5.3.3 Andenes, bordillos

Los bordillos son en concreto de altura de 0.20 m y ancho de 0,45 m, su longitud total es de 95,60 m. se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto, ni deterioro en el concreto. El puente no tiene andenes.

Se debe realizar mantenimiento rutinario de pintura en bordillos en una cantidad de 96 metros lineales y valor unitario de \$17.731.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes/ Bordillos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Sin daño o daño insignificante.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura	m	96	17,73	1.702,08

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto, con una altura de 0,70 mts y una longitud de 95,60 m, las pilastras verticales son de forma cilíndrica. Se encuentran con deterioro general de pintura; no presenta impactos, como tampoco deterioro del concreto.

Se debe realizar mantenimiento rutinario de pintura en las barandas en una cantidad de 96 metros y un valor por metro lineal de \$17.731

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura	m	96	17,73	1.702,08

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes no presentan inestabilidad, por lo cual no se requiere de ningún tipo de adecuación o implementación de control preventivo.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas

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

El puente tiene aletas en los extremos son de altura de 3.30 mts y 11.95 mts de longitud en promedio. No presentan fisuras ni grietas.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

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

5.3.7 Estribos

Los estribos son en concreto reforzado, tienen una altura media de 3,30 m, se encuentran en buen estado. No presenta deterioro en el concreto como tampoco presenta fisuras ni grietas.

Presentan una calificación de 0 Sin daño o daño insignificante.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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 luces están apoyadas en una columna con cabezal, la altura de esta es de 11.10 m, tiene un sección de 2.83 m x 1.00 m. No presente grietas, fisuras o deterioro alguno en su estructura.

Tabla 9 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Pilas tipo 30</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

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es en placas de neopreno, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentran libres de vegetación.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30</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 mide 47,80 mts de longitud y 10,40 mts de ancho, con un espesor de 0,25 mts. Se encuentra en regular estado pues presenta descomposición del concreto y exposición del acero de refuerzo en algunos puntos. Los drenes están provocando humedad en la cara inferior de la losa y en las vigas externas por falta de codos desviadores. Se debe hacer una intervención general de la losa para recuperar el aspecto que presenta este puente.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>						
						
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	Reparación de concreto	m2	15	82,52	1.237,80	
E	Reparación de drenes	Und.	6	28,55	171,30	

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente consta de cinco (5) vigas en concreto reforzado de sección en I de dimensiones 1,10 m altura por 0,35 m de base en el patín inferior en la luz mayo. Presenta grietas, fisuras y deterioro en una de las vigas longitudinales. El puente presenta reforzamiento estructural externo en las vigas longitudinales y adición de vigas riostras metálicas.

Tabla 9 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 material 20</u>					
					
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	Reparación de concreto	m2	5	82,52	412,60
D	Inyección de grietas con epoxy/resina	m	5	58,38	291,90

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 sobre una cañada que el único flujo de agua que se genera es debido a la escorrentía de la zona que recoge aguas arriba.

Tabla 10 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 en su componente general se ha calificado como 3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto, pues si bien el puente ha sido reforzado externamente, los signos de fisuras en vigas y descomposición del concreto en vigas y losa, sugieren nuevos sobre esfuerzos que requieren ser evaluados mediante una inspección especial.

El puente requiere además mantenimiento de pintura en bordillos y barandas, la pintura contribuye como señalización del puente y de la vía, igual ayuda a la protección del concreto de estos elementos.

Tabla 11 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Puente en general</u>					
					
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
Z	Estudio diseño reforzamiento puente	Glb.	1	40.000	40.000

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 3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto.
- Una de las vigas principales presenta fisuras y desprendimiento de concreto, la losa presenta descomposición del concreto y acero expuesto en varios puntos.
- Pese a que el puente presenta reforzamiento externo en vigas principales y adición de vigas riostras metálicas, las fisuras presentes y la descomposición del concreto sugieren sobre esfuerzos en los elementos, por lo que se recomienda de inspección para determinar su incidencia.
- La superficie del puente presenta descomposición de la carpeta asfáltica se requiere realizar escarificación y pavimentación sectorizada.
- Los bordillos y barandas se encuentran en buen estado, solo requieren de mantenimiento menor y pintura.
- Se determina que la próxima inspección debe realizarse en un año.
- 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
