



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE QUEBRADA EL COCAL

17-2502-037.00

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	6
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
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:		QUEBRADA EL COCAL	IDP	17-2502-037.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - MOJARRAS		
PR	116+073			
				
<p>Figura 1 IMAGEN INVIAS</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 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. 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°51,39	1°51,46
LONGITUD:	77°14,96	77°14,92
ALTITUD:	656,34	656,34
DISTANCIA AL EJE:	4,00	4,00
NUMERO DE SATELITES:		5
PRECISIÓN APROXIMADA:		

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de cuatro (4) luces en concreto reforzado con cuatro (4) vigas apoyadas sobre tres (3) columnas con una viga cabezal en común, los estribos de concreto con altura aproximada de 3.05 m. La longitud total del puente es de 133,44 m.

El puente se ubica en el PR 116+0073 de la vía Pasto - Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de dos carriles; la capa de rodadura es en concreto y está en estado aceptable, tiene un ancho de tablero de 10,10 m., tiene bordillos con un ancho de 0,25 m, barandas de seguridad en concreto con pasamanos sobre pilares del mismo material con una longitud total de 266,88 m, altura de 0,70 m. Tiene cuatro vigas principales de sección I con separación entre ejes de 2,28 m y ancho base de 0,30 m para cada una de las luces, el galibo izquierdo tiene una altura de 3,33 m, y el galibo derecho una altura de 17,20 m, la longitud del apoyo en los estribos es de 0,45 m., las juntas son tipo ángulo de acero pero están siendo reemplazadas por tipo goma asfáltica.

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, en buen estado aunque presenta zonas pequeñas que el espesor esta desgastado y se empieza a evidenciar el acero de refuerzo al igual que algunas fisuras menores.





Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 20</i>					
					
DAÑOS EN LA SUPERFICIE					
					
FALTA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			ACERO EXPUESTO		
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
C	Tratamiento superficial	m2	160,13		
30	Reparación de concreto	m2	266,88		
27	Reparación demarcación	m	133,44	13,39	1.786,76

5.3.2 Juntas de Expansión

El tipo de junta que existía es de tipo ángulo de acero, pero estos ya están siendo cambiados por juntas tipo goma asfáltica.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión Tipo 12</u>					
					
					
DAÑO EN JUNTAS		JUNTA RECIEN ARREGLADA			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes.

Los bordillos son en concreto de altura de 0,36 m y de longitud de 133,44 m en cada costado, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto, ni deterioro en el concreto.

El tipo de reparación es catalogada como mantenimiento rutinario código 34 pintura; con una cantidad de 98 m con un valor por metro lineal de \$17.731.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <i>Andenes, Bordillos</i>					
					
PINTURA DETERIORADA					
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	m	133,44	17,73	2.365,89

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto con pasamanos y pilastres redondos del mismo material, tiene una altura de 0,70 m y una longitud total de 133,44 m en cada costado del puente; su estado es aceptable, aunque el envejecimiento en la pintura es notorio.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
PINTURA DETERIORADA					
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	m	133,44	17,73	2.365,89

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes no presentan ningún tipo de erosión, se evidencia buena estabilidad y conformación de los mismos.

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 de los volúmenes de los taludes adyacentes a las aletas, no se puede apreciar su estado ya que están confinadas por tierra.

5.3.7 Estribos

Los estribos tienen una altura promedio de 3,05 m y un ancho de 10,10 m en promedio, se encuentran en buen estado. De lo que se alcanza a evidenciar que está a la vista y debido a la topografía adyacente a los estribos 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 tipo 10</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 tres (3) columnas con una viga cabezal en común. La altura promedio de es de 30,15 m. la sección de la columna es rectangular de 1,00 x 5,00 m.

Tabla 8 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas tipo 30 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

5.3.9 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.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</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 8,00 m de ancho y 133,44 m de longitud. Se encuentra en aceptable estado, aunque tiene zonas que se evidencia hormigqueo, pero se puede decir que fue al momento constructivo y no por deterioro. No se evidencian fisuras ni grietas.





Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <i>Losa tipo 10 material 20</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reparación de concreto.	M2	50		

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta cinco (5) vigas en concreto reforzado de sección en I, las dimensiones son 0,47 m de base y 1,03 m de altura. Las tres luces han sido reforzadas con cable pos tensado. No presentan fisuras y grietas.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 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 sobre una quebrada de bajo caudal, no tiene problemas de erosión o socavación en la cimentación. Las columnas de apoyo no se encuentran ubicadas cerca ni dentro del cauce de la quebrada que pueda generar algún deterioro estructural.

Se califica como: 0 Sin daño o daño insignificante.

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 en su componente general se ha calificado como 2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño, debido a que los elementos que se encuentran deteriorados o que están para mantenimiento no son elementos estructurales y permiten que el puente trabaje o funcione como fue diseñado.

El puente requiere mantenimiento de pintura en bordillo y barandas, la pintura contribuye como señalización del puente y de la vía, ayuda a la protección del concreto de estos elementos, sobretodo en este caso que la altura de los gálibos es considerablemente alta y se recomienda tener una muy buena señalización reflectiva nocturna.

Se determina que el año de la próxima inspección se debe realizar en tres años.

Tabla 13 Resumen Inspección puente general

COMPONENTE: <u>Puente en general</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		0 Sin daño o daño insignificante			
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

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 0 Sin daño o daño insignificante.
- La superficie del puente requiere de un mantenimiento preventivo para no tener que entrar a hacer trabajos de recuperación estructural a futuro.
- Las juntas ya están siendo cambiadas por tipo goma asfáltica.
- Los bordillos se encuentran deteriorados en su pintura, requieren de limpieza y una nueva aplicación de pintura tipo tráfico.
- En general el puente se encuentra en un estado bueno de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección 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
