



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE SIN NOMBRE No 1

172502-034-00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO – MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 1920225243 Cauca 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	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:	17
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, 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:		SIN NOMBRE No 1	IDP	172502-034-00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	113+0690			
				
Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH		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 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 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°51,35	1°50,14
LONGITUD:	77°15,99	77°15,98
ALTITUD:	721,41	721,41
DISTANCIA AL EJE:		
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		



5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 113+0690 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de una sola luz y dos carriles; la parte superior posee una superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 8,80 m., bordillos con un ancho de 0,45 m y altura de 0,20m., barandas en concreto, la longitud del puente es de 17,50. Tiene cuatro (4) vigas principales con separación de 2,25 m a eje y un ancho de 0,50 m., el galibo izquierdo tiene una altura de 3,10 m, y el galibo derecho una altura de 1,30 m, la longitud del apoyo es de 0,45 m., las juntas se encuentran deterioradas con res quebramiento del asfalto esto acelerando su deterioro. Presenta aletas en los extremos del puente.

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.

5.3.1 Superficie del Puente

La superficie del puente es una carpeta asfáltica, la cual se encuentra en regular estado con presencia de grietas longitudinales y verticales, baches y hundimientos en el asfalto, en toda la longitud del puente al igual que en sus accesos.

La reparación será tipo A Cambio del pavimento asfáltico en las zonas afectadas sumando una cantidad de 138,25 m² con un valor unitario por m² de \$56,225. Y reparación tipo 27 reparación de demarcación, sumando una cantidad de 70,00 m con un valor unitario de \$ 13,392.

El puente tiene señalización vertical en su entrada.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
					
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 del pavimento de asfáltico.	m ²	138,25	56,22	7.772,41
27	Reparación de demarcación	m	79,00	13,39	937,30

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran en mal estado debido a que el asfalto se encuentra en resquebrajamiento y descomposición, la junta de dilatación es una placa de acero cubierta de asfalto.

En las juntas de dilatación se presenta impacto al paso de los vehículos, filtración de agua en la parte de los apoyos que recae sobre los estribos.

La reparación será tipo C. Cambio a junta de goma asfáltica en las zonas afectadas sumando una cantidad de 15,80 m con un valor unitario por m de \$1.430.107,00.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 11 placa de acero cubierta con asfalto</u>					
					
DETERIORO DE JUNTAS			DETERIORO DE JUNTAS		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4. Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Cambio a junta de goma asfáltica	MI	15,80	1.430,10	22.595,58

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 35,00 m, con un ancho de 0,45m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el desgaste en la pintura.

La reparación será tipo 34. Pintura de concreto en las zonas afectadas sumando una cantidad de 35,00 m con un valor unitario por m de \$17,731

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<div style="background-color: #a52a2a; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black;">DETERIORO DE LA PINTURA</div>		<div style="background-color: #a52a2a; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black;">DETERIORO DE LA PINTURA</div>			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura de concreto	M	35,00	17,73	620,55

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto con una longitud de 35,00 m, con una altura de 0,70 m, no presenta daño significativo, solo desgaste en la pintura.

La reparación será tipo 34. Pintura para concreto en las zonas afectadas sumando una cantidad de 35,00 m con un valor unitario por m de \$17,731

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas


COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
					
DETERIORO DE LA PINTURA			DETERIORO DE LA PINTURA		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura de concreto	M	35,00	17,73	620,55

5.3.5 Conos / Taludes

Hay desarrollo de taludes y conos en las entradas del puente, presenta erosión en el estribo de entrada a ambos lados, si no se interviene puede presentar socavación a su cimentación.

La reparación será tipo Z. Disipador de energía para altas pendientes en las zonas afectadas sumando una cantidad de 18,00 m con un valor unitario por m de \$ 68,519

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y taludes

COMPONENTE: <u>Conos / Taludes</u>						
						
<div style="background-color: #a52a2a; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 0 auto;"> PRESENCIA DE EROSION/SOCAVACION </div>			<div style="background-color: #a52a2a; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 0 auto;"> PRESENCIA DE EROSION/SOCAVACION </div>			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Algún daño, reparación necesaria o daño insignificante.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL	
D	Disipador de energía para altas pendientes	M	18,00	68,51	1.234,62	

5.3.6 Aletas

El puente tiene aletas en los extremos de la entrada, sin afectación a estas.

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

Los estribos son en concreto; el estribo de entrada tiene una altura de 3,65 m, y el estribo de salida tiene una altura de 1,50 m. No presenta fisuras ni grietas, es necesario hacer una limpieza general, ya que su humedad es producto de la filtración de las juntas.

La reparación será tipo 10 Limpieza en las zonas afectadas sumando una cantidad de 46,21 m² con un valor unitario por m de \$3,220

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
		LIMPIEZA		LIMPIEZA	
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	46,86	3,22	150,88

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente se observa los neoprenos y el tope sísmico, los apoyos fijos en estribo en buen estado, se recomienda hacer limpieza.

La reparación será tipo 10 Limpieza en las zonas afectadas sumando una cantidad de 8,0 und con un valor unitario por und de \$4,517. Y reparación de sujeción de pernos en las zonas afectadas sumando una cantidad de 16,0 und con un valor unitario por unidad de \$ 35,694.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30</u>					
					
LIMPIEZA			LIMPIEZA		
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	und	8,0	4,51	36,08
42	Sujeción de pernos	und	16,0	35,69	571,04

5.3.10 Losa

La losa presenta fisuras pequeñas, que permiten el paso del agua hacia las vigas exactamente a la viga No 1, tiene una longitud de 17,50 un ancho de 8,80 y una altura de 0,15 m.

La reparación será tipo D. Inyección de grietas con epoxi-resina en las zonas afectadas sumando una cantidad de 10,00 m, con un valor unitario por m de \$ 58,384. Y reparación tipo E. Reparación drenes en las zonas afectadas sumando una cantidad de 8,0 unidades, con un valor unitario de \$ 28,550.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa



COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
INYECCION GRIETAS		MEJORAMIENTO DRENES			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Inyección de grietas con epoxi-resina	MI	10,00	58,38	583,8
E	Reparación de drenes	U	8,0	28,55	284,4

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las cuatro (4) vigas presentan fisuras, se ha recalzado el patín inferior de las vigas No 1 y 2, dando un aspecto de acabado no muy usual ni acorde a su diseño. Las riostras presentan hormigueros y exposición del refuerzo.

La reparación será tipo D Inyección de grietas en las zonas afectadas sumando una cantidad de 50,00 m con un valor unitario por m de \$ 58,384. Y reparación tipo A. Reparación de concreto, sumando una cantidad de 28,35 m² con un valor unitario de \$ 27,050.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 material 30</u>					
					
INYECCION FISURAS O GRIETAS		REPARACION DE CONCRETO			
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	28,35	82,51	2.339,15
D	Inyección de grietas con epoxico-resina	m	50,0	58,38	2.919,0

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

No presenta problemas de erosión del cauce, debido a que los taludes aguas arriba del puente son bajos, el cauce está centrado esto no afecta la cimentación, ya que se encuentran retiradas.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce 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



5.3.16 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. Debido a que sus componentes principales encuentran deteriorados, se presenta grietas en las vigas principales y en las vigas riostras. Si no se le presta atención pronto puede afectar la estabilidad del puente.

Tabla 13 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 y diseños reforzamiento de 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 el funcionamiento la estructura como tal.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra deteriorada. Puede generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Las juntas de expansión se encuentran en muy mal estado, tienen filtraciones debido al deterioro del asfalto, esta infiltración recae sobre los apoyos afectando los estribos.
- La losa se encuentra deteriorada en la parte inferior, con grietas que a la vez permiten el paso del agua.
- Las vigas presentan fisuras en toda su longitud, las riostras hormigueros, siendo el componente más afectado de los 17 en general.
- Se debe realizar las obras de prolongación de los drenes para que no recaiga el agua sobre las vigas y losa.
- En términos generales el puente se encuentra en mal estado, requiere inspección especial debido a la presencia de grietas en vigas principales y riostras.



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

