



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE MAJUANDITO

17-2502-018.00

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	12
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	15
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

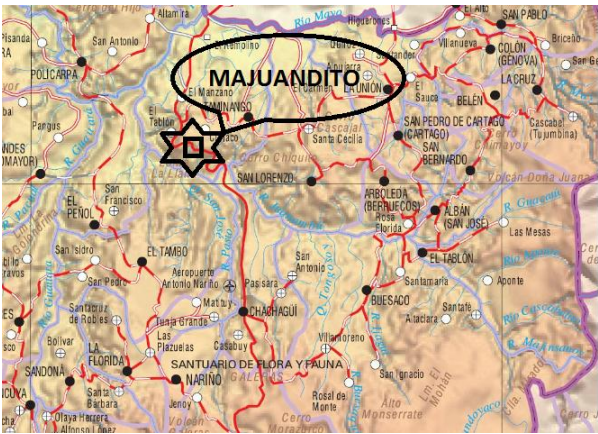

1. INTRODUCCIÓN:

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:		MAJUANDITO	IDP	17-2502-018.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	61+0950			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</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 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 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° 32,27' N	1° 32,29' N
LONGITUD:	77° 20,40' O	77° 20,43' O
ALTITUD:	1.515,73 m.	1.515,73 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,95 m.	3,95 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 61+0950 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 10,47 m., bordillos con un ancho de 0,46 m y altura de 0,20m., barandas de seguridad metálicas, la longitud del puente es de 12,74 m. Tiene cinco (5) vigas principales con separación de 2,34 m a eje y un ancho de 0,47 m., el galibo izquierdo tiene una altura de 7,60 m, y el galibo derecho una altura de 3,45 m, la longitud del apoyo es de 0,45 m., las juntas se encuentran en buen estado. Presenta aletas en los extremos del puente. Presenta problemas de erosión en su cauce con el peligro de descubrir la cimentación de los estribos y se requiere la inspección especial.

No presenta andenes, como tampoco separadores. Tiene reforzamiento exterior en las vigas.

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, el cual se encuentra en regular estado con presencia de baches en el asfalto, huecos y hundimientos en la salida del puente.

En el puente no tiene señalización vertical.

Se tiene como daño (70) descomposición de la carpeta asfáltica y se requiere reparación (D) Reparación del pavimento asfáltico en una cantidad de 80 metros cuadrados, también se necesita

mantenimiento rutinario (27) Reparación de la demarcación vial con una cantidad de 40 metros lineales, teniendo en cuenta la demarcación de calzada y de ejes.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Reparación del Pavimento Asfaltico	m ²	80,00	56,23	4.498
27	Reparación demarcación vial	ml	40,00	13,39	536

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran en mal estado debido a que el grouting se encuentra en res quebramiento y descomposición, la junta de dilatación es un bloque de neopreno, con anclaje de pernos.

En las juntas de dilatación hay faltantes de pernos y perdida de neopreno, hay filtración de agua en la parte de los apoyos que recae sobre los estribos.

Se presenta daño (70) descomposición en este caso del grouting y se debe realizar (Z) reparación del grouting en una cantidad de 8 metros cuadrados y mantenimiento rutinario (42) Sujeción de pernos de 20 unidades.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión



COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 30 Bloque de neopreno</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Daño pequeño pero no es necesario reparación.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Reparación del Grouting	M2	8,00	193,16	1545
42	Sujeción de pernos	Und	20,00	35,69	714

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 12,74 m, con un ancho de 0,46m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere limpieza y pintura.

Se requiere de mantenimiento rutinario (34) pintura en los bordillos en una cantidad de 26 metros lineales.

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		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/TOTAL
34	Pintura	MI	26,00	17,73	461

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son metálicas con una longitud de 12,74 m, altura de 1,00 m, diámetro de tubo estructural 0,06 m, se encuentra totalmente deteriorada la pintura, donde el material esta expuesto a la corrosión.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
42	Pintura de Acero	ML	26,00	86,05	2237

5.3.5 Conos / Taludes

Conos y taludes en buen estado, no presentan erosión ni tampoco socavación, no representan peligro para la superestructura del puente.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Cauce

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 de la entrada. Las cuales no presentan ninguna patología estructural.

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 1,70 m, y el estribo de salida tiene una altura de 2,10 m. No presenta grietas.

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


NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente se observa que los topes sísmicos están corroídos.

Se requiere realizar mantenimiento rutinario (40) pintura de acero en las 16 unidades correspondiente a los apoyos en su totalidad.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero	und	16,0	128,15	2050

5.3.10 Losa

La losa presenta fisuras pequeñas, tiene una longitud de 12.74, un ancho de 10,42 y una altura de 0,15 m.

Presenta daño (60) daño en concreto, se debe realizar (Z) inyección de grietas con epoxy en una cantidad de 3 metros lineales.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Inyección de grietas con epoxy	MI	3,00	58,38	175

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Vigas principales presentan reforzamiento exterior en vigas, hay presencia de fisuras en todas las vigas principales, hay acero expuesto en viga riostra de salida.

Se presenta daño (65) daño en concreto, se requiere realizar (D) Inyección de grietas con epoxy en una cantidad de 16 metros lineales, y (B) reparación de concreto en una cantidad de 20 metros cuadrados.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <i>Vigas tipo10 material 30</i>					
					
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
D	Inyección de grietas con epoxy	MI	16,00	58,38	934
B	Reparación de concreto	M2	20,00	122,88	2458

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, esto no afecta la cimentación.

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:

Las vigas principales y la losa se encuentran fisuradas, hay acero refuerzo expuesto. Se ha realizado reforzamiento exterior en vigas principales.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puesto en General

COMPONENTE: <u>Puesto 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

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es: 3, 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 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, tienen filtraciones debido al deterioro del grouting, esta infiltración recae sobre los apoyos afectando los estribos.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con la pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- El puente ha sido reforzado en la parte exterior de las vigas.
- Se debe realizar las obras de reparación en vigas y losas ya que estas fisuras pueden generar un mayor problema si no se repara a tiempo.
- En términos generales el puente se encuentra en estado regular, ya que funciona como se diseño, pero se requiere tratamiento para las fisuras y pérdida de sección de las vigas y losa, además requiere de mantenimiento rutinario.
- La superestructura no se encuentra afectada.

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
