



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE ANCHA Y PROFUNDA

17-2502-020.00

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	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	9
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	14
5.3.10	Losa	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	19
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

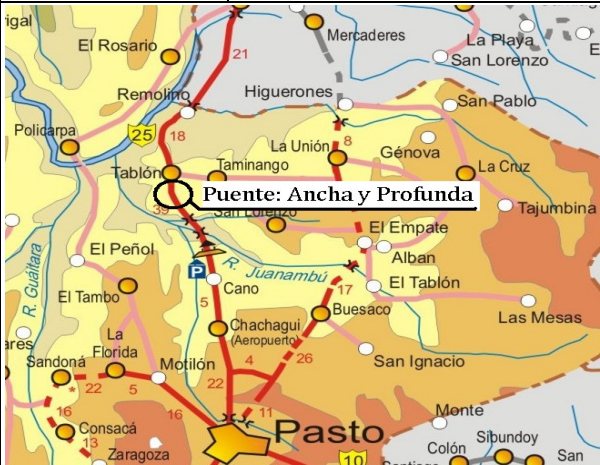

1. INTRODUCCIÓN:

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:		ANCHA Y PROFUNDA	IDP	17-2502-020.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - MOJARRAS		
PR	62+0267			
				
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°32,27'	1°32,28'
LONGITUD:	77°20,55'	77°20,57'
ALTITUD:	1497,0	1497,0
DISTANCIA AL EJE:	4,0	4,0
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 62+0267 de la vía Pasto - Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de tres (3) luces, y dos carriles, la superestructura del puente es de concreto presforzado, con cinco (5) vigas longitudinales, las cuales presenta reforzamiento exterior; el puente presenta dos pilas, tipo pila solida en concreto reforzado. La longitud total del puente es de 48,40 m; el puente presenta superficie de rodadura construida en asfalto; las barandas del puente son de tipo pasamanos de concreto sobre pilastras de concreto. El ancho de tablero del puente es de 10,80m, el ancho de calzada es de 8,50m, presenta bordillos en los dos lados en toda la longitud del puente, con un ancho de bordillo de 0,45m.

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 es de asfalto, en los accesos presenta fisuras en bloque, asentamientos y fisuras por reflexión de juntas, causadas por la contracción del asfalto; sobre el puente la carpeta de rodadura se encuentra en regular estado, presenta desprendimientos, baches, abultamientos y cuenta con una serie de reparaciones menores. La longitud del puente es de 48,40m, más los accesos de 10,0m de longitud cada uno; el ancho de la superficie entre bordillos es de 9,90m. Se recomienda realizar la reparación de pavimento de asfalto, removiendo las partes sueltas, arreglo de la carpeta asfáltica de manera que las excavaciones tengan superficies de corte verticales, aplicación de la liga de riego y colocación de una mezcla asfáltica

apropiada en un área de 280,0m²; también se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación en una longitud de 70,0m por cuatro líneas.





Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10: Asfalto</i>					
Se presenta fisuras y asentamientos en los accesos 			Se presentan baches, desprendimientos del asfalto 		
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	Reparación del pavimento asfáltico	M ²	280,0	67,11	18.792,48
27	Reparación demarcación	M	280,0	13,39	3.749,76

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no presenta dispositivo de junta de expansión en los accesos, las juntas se encuentran agrietadas, no hay continuidad en la capa de rodamiento y hay infiltración de agua hacia la superestructura; sobre las pilas presenta juntas de expansión tipo junta de goma asfáltica, en buen estado. Se recomienda cambio de junta de acero, en los accesos, retirando de la junta existente y colocación de una nueva junta, en los dos accesos. La longitud de cada junta es de 9,90m

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión Tipo 50</i>					
Juntas de expansión de entrada y salida sobre los estribos descompuestas 			Juntas de expansión de entrada y salida sobre los estribos descompuestas 		
Juntas de expansión sobre las pilas en buen estado 			Juntas de expansión sobre las pilas en buen estado 		
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 junta de acero	M	19,80	1.430,10	28.316,11

5.3.3 Andenes, bordillos

Los bordillos son en concreto de altura de 0,20 m y de longitud de 48,4m, 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 en los bordillos del lado derecho e izquierdo del puente.

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	M	96,80	17,73	1.716,36

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son de tipo pasamanos en concreto, sobre pilastras de concreto, tiene una altura de 0,68m y una longitud total de 96,80m; su estado es regular, presenta impacto en pilastra de baranda lado izquierdo, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto en toda la longitud de las dos barandas, y se recomienda realizar la reparación de

barandas de concreto en una longitud de 2,0m, eliminado la sección dañada y restauración del refuerzo y colocación del concreto.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
Presenta impacto en pilastra de baranda izquierda 			Requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto 		
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
34	Pintura	M	96,80	17,73	1.716,36
A	Reparación de barandas de concreto	M	2,00	301,63	603,27

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. Se recomienda realizar mantenimiento de limpieza, para eliminar el material vegetal acumulado.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</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
10	Limpieza	M2	10,0	6,33	63,34

5.3.7 Estribos

Los estribos están contruidos en concreto reforzado, tienen una altura de 1,77 m y un ancho de 10,90 m en promedio, 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 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

El puente presenta dos pilas, tipo pila solida en concreto reforzado. La altura promedio de estas son 4,72 m. la sección transversal de cada pila es de 1,00 x 3,00 m. presentan buen estado en general, no se evidencian fisuras.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas 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

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre las vigas y los estribos, y entre las vigas y las pilas del puente, son de tipo placas en neopreno, con topes sísmicos metálicos, se evidencia corrosión del acero en los topes sísmicos. Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero en los apoyos sobre los estribos, en total son 8,0 unidades

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30. Placas en neopreno</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	Und	8,0	128,15	1.025,19

5.3.10 Losa

La losa mide 10,80 m de ancho y 48,40 m de longitud. Presenta fisuras menores de 0,2mm en varias zonas a lo largo y ancho de la cara inferior de la losa, con leve lixiviación; los drenes se encuentran en buen estado. Se recomienda realizar la reparación de las fisuras realizando la actividad D, de inyección de grietas con epoxi/resina.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
<p>La cara inferior de la losa presenta fisuras menores de 0,2mm, y presenta leve lixiviación</p>					
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
D	Inyección de grietas con Epoxy/resina	M	10,0	58,38	583,84

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta cinco (5) vigas longitudinales en las tres luces, simplemente apoyadas, en concreto presforzado, de sección transversal en I, las dimensiones son 0,35 m de base y 1,21 m de altura. Las vigas longitudinales presentan reforzamiento exterior en las luces 2 y 3, entre las pilas 1, 2, y el estribo de salida. La superestructura se encuentra en buen estado, no se evidencian fisuras.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo estructura: transversal 14, Longitudinal 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

5.3.12 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 hondonada, cuyo caudal es nulo y está siendo usado como corral de animales, y bodega de almacenaje de un habitante de la zona. No se ve afectación alguna de la estructura por causa del agua que corre por este afluente.

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:

La carpeta de rodadura del puente, presenta fisuras, desprendimiento del asfalto, asentamientos y baches, además cuenta con una serie de reparaciones menores; las juntas de expansión de la superficie del puente, ubicadas sobre los estribos no presentan dispositivo de junta, se encuentran agrietadas, no hay continuidad en la capa de rodamiento y hay infiltración de agua hacia la superestructura.

COMPONENTE: Puente en general



CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:

2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.

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 afectan la estructura como tal.
- Se recomienda realizar la reparación de pavimento de asfalto, removiendo las partes sueltas, colocación de una mezcla asfáltica, debido a que la carpeta de rodadura puente presenta fisuras en bloque, asentamientos, desprendimientos, baches, abultamientos y cuenta con una serie de reparaciones menores.
- Se recomienda el cambio de las juntas de expansión, las cuales presentan deterioro total, pues generan impacto al paso de las cargas, y hay filtración que cae sobre estribos.
- Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza en los bordillos y barandas de concreto, ya que la pintura se encuentra deteriorada y envejecida
- Se recomienda realizar la reparación de las barandas en concreto, debido a que presenta impacto en la pilastra de la baranda lado izquierdo.
- Se recomienda aplicar pintura de acero en los topes sísmicos de los apoyos, debido a la corrosión que se presenta.
- Se recomienda realizar la reparación de las fisuras en la cara inferior de la losa, por medio de la inyección de grietas con epoxi/resina, para evitar corrosión del refuerzo.
- En general el puente se encuentra en un estado medio 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
