



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA ESTANCIA

17-2502-031.00

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	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:	18
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	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:		LA ESTANCIA	IDP	17-2502-031.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	100+0627			
 <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. La calidad del post-proceso depende de proximidad de los sitio a los puntos fijos de IGAC.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 45,19' N	1° 45,22' N
LONGITUD:	77° 17,43' O	77° 17,42' O
ALTITUD:	612 m.	612 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,40 m.	4,42 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 100+0627 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de tres luces y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en asfalto, tiene un ancho de tablero de 8,85m, presenta ancho de bordillos de 7,95m, tiene barandas de seguridad metálicas sobre pilastras metálicas; la longitud total del puente es de 61,30m; la superestructura del puente presenta cinco vigas principales en concreto pres forzado, se presenta reforzamiento exterior en todas las vigas longitudinales de los tres tramos; el puente presenta dos pilas solidas en concreto reforzado, con altura promedio de 7,27m, presenta estribos en concreto reforzado, con una altura promedio de 1,71m; presenta juntas de expansión en bloques de neopreno.

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, presenta desgaste superficial, y baches, requiere realizar la reparación de la superficie de rodadura, cambiando el pavimento asfáltico en toda la superficie del puente, reparando posibles daños en la parte superior de la losa, y colocación de una nueva carpeta asfáltica. El área de la superficie de rodadura tiene como dimensiones 82,0m de longitud incluyendo accesos por 7,95m que es el ancho entre bordillos. Se requiere realizar mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación, en una longitud de 82,0m por cuatro líneas.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
 <p>Superficie de rodadura en los accesos descompuesta con baches y grietas</p>			 <p>Superficie de rodadura desgastada, con presencia de baches</p>		
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	Cambio del Pavimento Asfáltico	M2	651,9	56,23	36.653,73
27	Reparación de la demarcación	M	328,0	13,39	4.392,58

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión tipo placas en neopreno, se encuentran en regular estado, con infiltración hacia los estribos, debido a que el concreto grouting se encuentra resquebrajado, y las placas de neopreno se encuentran sueltas, con pérdida de sección en algunos sectores, se recomienda reparación del concreto grouting, sujeción de pernos y cambio de elementos no metálicos. Presenta cuatro juntas de expansión de 7,95m de longitud.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 30 Bloque de neopreno</u>					
					
Placas de neopreno descompuestas			Descomposición del concreto grouting y hundimiento de las placas de neopreno		
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	Reparación del Grouting	M2	10,0	193,16	1.931,67
A	Reparación de la junta	M	6,0	1.465,37	8.792,22
42	Sujeción de pernos	Und	20,0	35,69	713,88

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta los bordillos en concreto con una longitud de 61,30m, con un ancho de 0,44m, y de altura de 0,28m, se evidencia el comienzo de deterioro de la pintura en forma general, se requiere mantenimiento rutinario de pintura y reparación del concreto.

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	122,60	17,73	2.173,82
30	Reparación del concreto	M	1,0	69,06	69,06

5.3.4 Barandas

Presenta barandas metálicas, sobre pilastras metálicas, con una longitud de 61,30m, altura de 1,00 m, diámetro de tubo estructural 0,06m, se encuentra con pintura de acero deteriorada, exponiendo el material a la corrosión. Se presenta perdida de baranda lado izquierdo con una longitud de 4,0m, se recomienda cambio de baranda de acero en el tramo afectado, y se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de acero.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
Ausencia de baranda			Pintura de acero		
					
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	Cambio de baranda de acero	M	4,0	158,29	633,15
40	Pintura de acero	M	122,60	86,04	10.549,61

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes en general están en buen estado, presentan disipadores de energía en talud de entrada lado derecho.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y 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 concreto reforzado integradas a los estribos con un altura media de 2,50m. No evidencian ningún tipo de daño en la estructura.

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 reforzado, tiene una altura promedio 1,71m. No presenta grietas ni fisuras que evidencien algún tipo de daño.

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, con una altura promedio de 7,27m. No presentan daños.



Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas</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 son de tipo placas en neopreno y los apoyos fijos son en acero. Requiere mantenimiento rutinario de pintura de acero en los apoyos fijos de acero.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <i>Apoyos tipo 30</i>					
					
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	10,0	128,15	1.281,49

5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado con una longitud de 61,30m, un ancho de tablero de 8,85m y una altura de 0,14 m. La losa no presenta fracturas ni alguna patología que evidencien daño en la estructura.

Se presenta infiltración por drenes, en la unión entre el concreto y los drenes, se debe asegurar que no haya infiltración hacia la superestructura.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</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
E	Reparación de Drenes	Und.	4,00	28,55	114,20

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente cuenta con cinco vigas longitudinales en concreto pres forzado de sección en I, las cuales presentan reforzamiento exterior en las cinco vigas, se presenta hormigueros y acero expuesto en la viga No.1., se requiere realizar mantenimiento rutinario de tratamiento superficial del concreto para sellar los hormigueros en el patín inferior de la viga. La sección transversal de 0,50m x 1,35m.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo14 material 30</u>					
					
					
Se presentan hormigueros en patín inferior y acero expuesto			Se presentan hormigueros en patín inferior		
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
31	Tratamiento superficial de concreto	M	8,0	135,73	1.085,88

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 cauce se encuentra con niveles hídricos muy bajos, se presenta un verano intenso en la zona, por lo que se observa el cauce.

Tabla 13 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 presenta un deterioro notable en el grouting que fija las juntas de expansión, se encuentra resquebrajado, lo cual afecta la estabilidad de la junta de expansión y causa infiltración a los apoyos y estribos. También presenta descomposición en la carpeta asfáltica en la superficie de rodadura. En las vigas longitudinales se presentan hormigueros y acero expuesto.

Tabla 14 Resumen Inspección Principal de Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en General</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

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 el funcionamiento la estructura como tal.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie de rodadura en asfalto, ya que se encuentra deteriorada. Puede generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Las juntas de expansión se encuentran en regular estado, tienen filtraciones debido al deterioro del grouting, esta infiltración recae sobre los apoyos y los estribos causando humedad, por lo que se requiere realizar su respectiva reparación.
- 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.
- Se recomienda cambio de baranda de acero en el tramo afectado, en donde se presenta pérdida de baranda.
- Se requiere mejorar los drenajes existentes en la losa, ya que en el momento están causando humedad bajo la placa y las vigas externas a causa del agua que se filtra desde estos.
- Se recomienda realizar un tratamiento superficial de concreto en el patín inferior de las vigas, ya que presentan hormigueros y acero expuesto
- El puente ha sido reforzado en la parte exterior de las vigas.
- En términos generales el puente se encuentra en buen estado, ya que funciona como se diseño, solo requiere de mantenimiento rutinario y reparación de juntas.
- La superestructura no se encuentra afectada.
- Los valores de los unitarios y el valor total de las reparaciones de cada componente esta expresado 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
