



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE PAJAJÓY

17-2501A - 001.00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO – BUESACO - 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 de 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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
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:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	18
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:		PAJAJÓY	IDP	17-2501A-001.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - BUESACO - MOJARRAS		
PR	33+0150			
 <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.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 21.23' N	1° 21.23' N
LONGITUD:	77° 10.39' O	77° 10.38' O
ALTITUD:	2019 m.	2019 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,40 m.	3,40 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz, el cual está compuesto por una sección que corresponde al puente original en arco mampostería en piedra y una segunda sección correspondiente a la ampliación de losa y dos vigas.

El puente se ubica en el PR 33+0150 de la vía Pasto - Buesaco – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 7,57 m., tiene bordillos con un ancho de 0,27m, barandas de seguridad metálicas tubular incrustada sobre los borillos de concreto de longitud total de 18,30m, altura de 0,66m. En la sección ampliada cuenta con dos vigas en concreto reforzado de sección de 0,60m de alto por 0,40m de ancho.

El puente no presenta separadores, ni andenes.

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 hidráulico, en regular estado con desgaste de concreto, presenta grietas longitudinales en la unión de las dos estructuras de donde se presenta infiltraciones a la losa por lo cual se deteriora el refuerzo de la losa, como se refleja en la unión bajo la placa inferior del puente. Se debe adicionar una pequeña capa de pavimento asfáltico para protección de la superficie del puente, después de arreglar los anteriores daños de la losa.

En el puente no existe señalización horizontal.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 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
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	140	16,81	2353,40

5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión no se encuentra dispositivo alguno, presenta una simple junta de construcción.



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión : 50 No dispositivo de junta</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			-		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, solo posee bordillos en concreto reforzado con un ancho de 0,27 m y longitud de 18,30 m en cada costado. Se evidencia el deterioro de la pintura en forma general.



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 para andenes/bordillos en concreto	ml	37	17,73	656,01

5.3.4 Barandas

El puente presenta barandas metálicas tubulares, las cuales se encuentran con deterioro general de pintura. Las especificaciones de materiales de las barandas actuales son de muy baja resistencia para el uso al cual va ser sometida, por lo que se recomienda el cambio de éstas por barandas metálicas que cumplan con las normas de seguridad.


Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</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
D	Cambio de baranda de acero	MI	37	158,29	5856,73

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes adyacentes a los accesos del puente no presentan obras de drenaje por lo que se evidencian principios de erosión en ellos. Se requiere de la construcción de disipadores de energía para el manejo de aguas de escorrentía.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas

COMPONENTE: <u>Conos/Taludes</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
D	Construcción de disipadores de energía	ml	60	71,98	4318,80

5.3.6 Aletas

El puente posee aletas en concreto integradas a al estribo en el lado de entrada con una altura media de 8,50 m. No evidencia algún tipo de daño.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas material 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

5.3.7 Estribos

Los estribos de la sección secundaria correspondiente a la ampliación de losa y vigas en concreto reforzado, tienen una altura media de 9.80m, mientras que en la sección principal en arco, presentan una altura media de 2,30. Se encuentran en buen estado. Se presenta socavación en el estribo de salida en el lado izquierdo, no presenta fisuras ni grietas. se recomienda realizar inspección especial, esta socavación se incrementó a causa de una avalancha presentada en anteriores meses. Como se puede evidenciar se requiere la intervención necesaria inmediatamente, ya que a poco tiempo hay tendencia de desestabilizar la base del estribo.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Concreto ciclópeo para protección.	M3	5	342,59	1712,95

5.3.8 Pilas

NO APLICA

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 8 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 presenta hormigueros en la estructura, el acero está expuesto. Se presenta infiltración de aguas de escorrentía debido a que hay unas grietas longitudinales en la unión de las dos estructuras como se reflejan en la superficie del puente y los desagües de los drenes son cortos, esto causa daño en el concreto, presentando corrosión en el refuerzo. Se recomienda realizar recubrimiento con mortero.

Tabla 9 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</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	Revoque con mortero 1:1	M2	150	22,45	3367,50
E	Reparación de drenes	Und	6	28,55	171,30

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente en la sección dos correspondiente a la ampliación tiene dos vigas reforzadas de sección 0,60 m por 0,40 m, las cuales presentan hormigueros y exposición de refuerzo. Se presenta humedad en la viga interior debido a la filtración que produce la junta de construcción longitudinal en la unión de las dos estructuras, la cual se refleja en la superficie. Se recomienda resanar con mortero la superficie de las vigas.

Tabla 10 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 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
Z	Revoque con mortero 1:1	M2	60	24,45	1347

5.3.12 Elementos de Arco:

El puente en su sección principal, presenta una construcción antigua de arco en mampostería, el cual no presenta ninguna anomalía ni patología que evidencie algún tipo de daño.

Tabla 11 Resumen Inspección Elementos de arco

COMPONENTE: <u>Elementos de Arco</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

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.3.14 Elementos de Armadura:

NO APLICA

5.3.15 Cauce

El Puente cruza un río de caudal medio, el cual ha provocado la socavación en el estribo de salida en el costado izquierdo. Se recomienda realizar reencauzamiento para evitar el impacto del cauce sobre el estribo de salida.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</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
B	Reencauzamiento	M3	40	30,39	1215,60

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente; pues existen problemas de socavación en estribo de salida costado izquierdo, incrementándose por una avalancha ocurrida en meses anteriores. Se requiere realizar la inspección especial y la intervención necesaria inmediatamente, ya que en poco tiempo hay tendencia de desestabilizar la base del estribo.

El puente requiere además, mantenimiento como pintura en bordillos, y resane de hormigueros bajo la placa y vigas de la sección secundaria. Se recomiendan cambiar por unas barandas que cumplan con las normas y los estándares institucionales. La superficie presenta desgaste del concreto se recomienda el sellamiento de grietas, y el recubrimiento de una carpeta asfáltica de espesor mínimo.

Tabla 13 Resumen Inspección Puente General

COMPONENTE: <u>Puente en general</u>					
			 <div style="text-align: center; margin-top: 5px; border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #f0f0f0;"> SOCAVACION DE ESTRIBOS </div>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
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 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente; pues existen problemas de socavación en estribo de salida costado izquierdo que pueden llevar a la desestabilización de la estructura.
- Se presentan hormigueros con exposición de refuerzo en la estructura de losa y vigas que requieren ser resanados.
- La superficie del puente presenta descomposición del concreto hidráulico. Se debe colocar una capa de asfalto en la superficie del puente como protección.
- No presenta juntas de expansión.
- En los conos/taludes requiere manejo agua de escorrentía ya que se puede presentar erosión por la infiltración de agua en los taludes.
- Se debe cambiar las barandas por un material más resistente y que cumpla por los estándares institucionales.
- En general el puente se encuentra en regular estado de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección en un año.
- Los valores unitarios y total de las actividades de reparación se encuentran en miles de pesos

7. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. ESQUEMAS

ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALÍSIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
