



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE BUENOS AIRES**

**17-2501A-003.00**

**REGIONAL 17**

**CARRETERA PASTO – BUESACO - MOJARRAS**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>REVISÓ</b> Representante legal	Alberto Rojas M.P. 25202 – 45905 CND <b>APROBÓ</b> 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	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	11
5.3.8	Pilas	12
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	13
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	14
5.3.12	Elementos de Arco:	14
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	15
5.3.14	Elementos de Armadura:	15
5.3.15	Cauce	16
5.3.16	Otros elementos:	16
5.3.17	Puente en general:	16
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
7.	ANEXOS	19

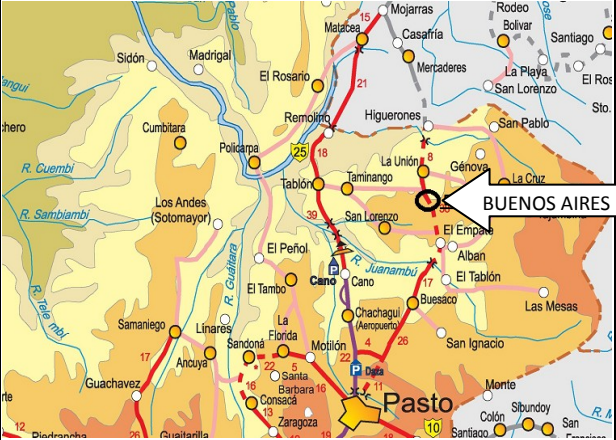

## 1. INTRODUCCIÓN:

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:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		BUENOS AIRES	<b>IDP</b>	17-2501A-003.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO - BUESACO - MOJARRAS		
<b>PR</b>	<b>84+0600</b>			
				
<b>Figura 1 IMAGEN INVIAS</b>		<b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b>		

## 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°34,42' N	1°34,44' N
LONGITUD:	77° 7.66' O	77° 7.49' O
ALTITUD:	2051 m.	2051 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,88 m.	2,88 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de tres arcos simplemente apoyado, material en bloques de roca, una sola luz con estribos de altura aproximada de 3,50 m. La longitud del puente es de 27,10 m.

El puente se ubica en el PR 84+0600 de la vía Pasto - Buesaco – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de un solo carril; en la parte superior tiene superficie de rodadura en afirmado el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 6,17 m., no tiene bordillos, no tiene barandas de seguridad, no presenta separadores, ni andenes. Presenta sección longitudinal de tres arcos continuos, el galibo izquierdo tiene una altura de 7,10 m, y el galibo derecho una altura de 7,10 m.

En el momento de la inspección se observó que están trabajando para la construcción de un nuevo puente de un carril en concreto reforzado aguas arriba con el fin de habilitar este sector en dos carriles.

## 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 afirmado, en regular estado. Se requiere limpieza de la superficie presenta material terroso. Se requiere realizar mantenimiento rutinario de (10) Limpieza por una cantidad de 155,83 m2 y valor unitario \$ 987.027,22.

En el puente no existe señalización horizontal.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 40</u></b>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
10	Limpieza	M2	155,83	6,33	987,03

### 5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión no se encuentra dispositivo.

**Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión**

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



### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no presenta andenes, presenta bordillos en concreto en la totalidad del puente, carecen de pintura. Se debe realizar mantenimiento rutinario de (34) Pintura en una cantidad de 55 ml con un valor unitario por metro lineal de \$17.731.

**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos**



<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
34	Pintura para bordillos de concreto	ml	55	17,73	975,21

### 5.3.4 Barandas

El puente no presenta barandas ni ningún otro dispositivo de seguridad, se recomienda su construcción.

Se realizaría el tipo de reparación (D) Baranda de acero en una cantidad de 56 ml y valor unitario por metro lineal de \$ 158.289.



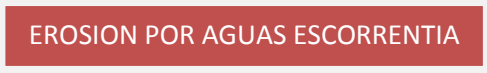
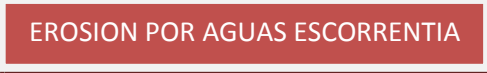
**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor).		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Baranda de acero	MI	56	158,29	8864,24

### **5.3.5 Conos / Taludes**

Presenta taludes con posible exposición a erosión por aguas de escorrentía debido a la ausencia de obras de drenaje. Se requiere realizar construcción de cunetas en una cantidad de 50 metros lineales y valor unitario de \$ 71.977.

**Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/Taludes</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
D	Construcción de cunetas	MI	50	71,98	3599,00

### 5.3.6 Aletas

No Aplica.

### 5.3.7 Estribos

Los estribos hacen parte integral de la estructura de arco del puente en piedra. Tienen una altura media de 3,50m y no evidencia algún tipo de daño.

**Tabla 7 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 10</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.8 Pilas

Las pilas hacen parte integral de la estructura de arco del puente en piedra. Tienen una altura media de 5,50m y no evidencia algún tipo de daño.

**Tabla 8 Resumen Inspección Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pilas tipo 10 material 10</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.9 Apoyos

NO APLICA.

### 5.3.10 Losa

La losa como parte integral de la estructura del puente en arco, no evidencia algún tipo de daño. No presenta grietas ni afectaciones estructurales.

**Tabla 9 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL



**5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas**

No Aplica.

**5.3.12 Elementos de Arco:**

El puente es una construcción antigua de arco en bloques de roca en el cual se está produciendo infiltración a través de las juntas entre bloques. Se recomienda revocar las juntas entre bloques con mortero 1:1 en una cantidad de 200 metros cuadrados y valor unitario de \$ 22.450.

**Tabla 10 Resumen Inspección Elementos de arco**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Elementos de Arco</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Revoque con mortero 1:1	M2	200	22,45	4490,00

**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 pequeño riachuelo que no causa daño a la estabilidad de la cimentación del puente.

**Tabla 8 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

### 5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión

El puente presenta infiltración leva bajo la estructura de arco en piedra y principios de erosión en



los taludes adyacentes. No presenta barandas de seguridad y los bordillos requieren de pintura.

Al momento de la inspección se observó el inicio de la construcción de una estructura paralela al puente de arco en piedra para la ampliación de un carril.

Se determina que el año de la próxima inspección se debe realizar en dos años.

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en general</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 2, como 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.
- Presenta infiltración debajo de los arcos, se debe revocar las juntas entre bloques de piedra.
- En los conos/taludes requiere manejo agua de escorrentía ya que se puede presentar erosión por la infiltración de agua en los taludes.
- No presenta barandas de protección por lo que se recomienda la instalación de barandas de acero.
- No presenta juntas de expansión.
- En general el puente se encuentra en regular estado de funcionamiento y requiere de mantenimiento rutinario
- Se determina que la próxima inspección debe realizarse en dos años.
- 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 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

---

### **ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS**

---

#### **ANEXO 5.1 ESQUEMAS**

#### **ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION**

#### **ANEXO 5.3 FOTOS**

#### **ANEXO 5.4 VIDEO**

---