



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE EL CAMPANARIO**

**17-1002-010.00**

**REGIONAL 17**

**CARRERTA JUNIN - PEDREGAL**

<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	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS <b>REVISÓ</b> Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>APROBÓ</b> 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	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	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:	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:	18
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 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>		EL CAMPANARIO	<b>IDP</b>	17-1002-010.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		JUNIN - PEDREGAL		
<b>PR</b>	<b>52+0100</b>			
				
<b>Figura 1 MAPA 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 implementó 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 sitios a los puntos fijos de IGAC.

**Tabla 1 Información de Georeferenciación**

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 08,38' N	1° 08,38' N
LONGITUD:	77° 51,71' O	77° 51,71' O
ALTITUD:	1820 m.	1820 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,45 m.	3,45 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 52+0100 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño. El puente es de una sola luz y dos carriles, la superestructura está diseñada en concreto reforzado de cinco vigas apoyadas sobre estribos de concreto con altura aproximada de 2,80 m. La longitud del puente es de 7,60 m. Presenta superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 8,76 m., tiene bordillos con un ancho de 0,26 m, barandas de seguridad en concreto reforzado de longitud total de 7,60 m, altura de 0,70 m. Tiene cinco vigas principales de sección cuadrada con separación entre ejes de 1,85m y un ancho de 0,24 m, el galibo izquierdo tiene una altura de 3,20m, y el galibo derecho una altura de 2,32 m, la longitud del apoyo es de 0,45 m., las juntas son ángulos de acero los cuales se encuentran cubierta por una capa de asfalto. Presenta socavación del rio en estribos, presenta erosión en taludes por aguas de escorrentía ya que el agua de la superficie recae directamente en las aletas.

## 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, en mal estado con fisuras, grietas longitudinales y transversales, piel de cocodrilo y ojo de pescado, de manera que se recomienda cambio de pavimento asfáltico en accesos y en la superficie del puente como tal. La longitud del puente es de 7,60m, con ancho entre bordillos de 8,10m.

No presenta demarcación vial.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
<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>
A	Cambio del pavimento asfáltico	M2	225,0	56,22	12.650,85
27	Reparación de la demarcación	M	110,0	13,39	1.473,12

### **5.3.2 Juntas de Expansión**

El tipo de junta de expansión que se presenta en el puente, junta de goma asfáltica, se presentan fisuras que generan filtración de agua de escorrentía hacia estribos. Se recomienda cambio a junta de goma asfáltica. La longitud de cada junta es de 8,10m

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión tipo 40</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Cambio a junta de goma asfáltica	M	16,20	1.430,11	23.167,73

### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado con una longitud de 8,0m a cada lado, los cuales presentan deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto.

**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		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para bordillos en concreto	M2	16,0	17,73	283,68

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado apoyadas sobre pilastras de concertó, con una altura total de 0,93m desde la superficie de la losa. Se encuentran con deterioro general de pintura y no presentan impactos.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</u>					
					
Presenta deterioro de pintura en barandas			Presenta deterioro de pintura en barandas		
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
<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 de concreto	M	16,0	17,73	283,68

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes están bien conformados, sin embargo se requiere un manejo adecuado de aguas de escorrentía ya que estas recaen directamente en las aletas y pueden ocasionar erosión en los taludes, por tanto se recomienda construir disipadores de energía en taludes lado derecho.

**Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/Taludes</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Erosión en taludes.</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Erosión en taludes.</p>		
<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>
Z	Construcción de disipadores de energía	M	20,0	115,95	2319,00

### 5.3.6 Aletas

El puente posee aletas en concreto reforzado en los extremos, presentan socavación por el cauce en aleta de entrada derecha e izquierda y se recomienda realizar obras de protección en concreto en la base de las aletas, en una longitud de 8,0m, con sección transversal de 0,50m x 1,0m

**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas material 10</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	Concreto ciclópeo para protección	M3	4,0	342,59	1.370,36

### 5.3.7 Estribos

Los estribos están contruidos en concreto reforzado, tienen una altura promedio de 2,80m, presenta socavación leve en la cimentación en el estribo de entrada. No presenta fisuras ni grietas. Se recomienda la construcción de obras de protección en concreto ciclópeo en la base del estribo, en una longitud de 9,0m, con sección transversal de 0,50m x 1,0m.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Concreto ciclópeo para protección	M3	4,50	342,59	1.370,36

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente son tipo junta de construcción, sin ningún elemento adicional como neopreno. No presenta daños.

**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10</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

### **5.3.10 Losa**

La losa construida en concreto reforzado en una longitud de 7,60 m, ancho de 8,76 y espesor de 0,23 m, se encuentra en buen estado y no presenta patologías que evidencien sobreesfuerzos o deterioro.

**Tabla 10 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 10 material 20</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**

El puente en su estructuración principal está compuesto por cinco vigas en concreto reforzado con una sección de 0,60m x 0,24m en buen estado, pues no evidencian grietas o fisuras.

**Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo 10, material 20</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

**5.3.12 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 un rio de caudal medio, el cual está produciendo socavación leve en los estribos. Es necesario realizar obras remoción de materiales y excavación para formar encauzamiento.

**Tabla 12 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</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>
B	Reencauzamiento	M3	12,0	30,39	364,65

### 5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

**5.3.17 Puente en general:**

Presenta de grietas longitudinales, piel de cocodrilo y baches en la superficie del puente. Hay problemas de socavación en los estribos de entrada y aletas de entrada. El puente requiere mantenimiento de pintura en bordillos y barandas, la pintura contribuye como señalización del puente y de la vía, ayuda a la protección del concreto de estos elementos.

**Tabla 13 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en general</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
<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 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 afectan la estructura como tal.
- Se recomienda cambio de pavimento asfáltico en toda la superficie del puente.
- Hay presencia de socavación leve en las aletas y los estribos del puente, por lo que se recomienda obras de protección en concreto ciclópeo a estos elementos, ya que puede estar en peligro la estabilidad de la estructura.
- Se recomienda cambio a junta de goma asfáltica, debido a que se presentan fisuras, generando infiltración a estribos.
- Los andenes/bordillos se encuentran en buen estado, requieren de limpieza y pintura, ya que se encuentra deteriorada.
- En los conos/taludes requiere manejo agua de escorrentía ya que, hay principios de erosión y humedad sobre las aletas.
- 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

---