



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE EL HIGUERONES**

**17-2502-002.00**

**REGIONAL 17**

**CARRERTA PASTO - MOJARRAS**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>
1	Documento inicial	0	20-11-2012
2	Devolución Interventoría	1	14-12-2012
3	Documento final	2	17-12-2012

<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	8
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
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:	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	19
7.	ANEXOS	20

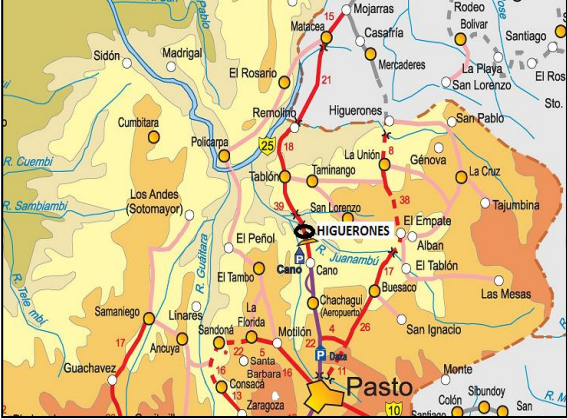

## 1. INTRODUCCIÓN:

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>		HIGUERONES	<b>IDP</b>	17-2502-002.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO - MOJARRAS		
<b>PR</b>	<b>39+0576</b>			
 <p style="text-align: center;"><b>Figura 1 MAPA INVIAS</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b></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 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.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 27,36' N	1° 27,37' N
LONGITUD:	77° 16,68' O	77° 16,69' O
ALTITUD:	1522 m.	1558 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,60 m.	3,60 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz en concreto reforzado de cinco vigas apoyadas sobre estribos de concreto con altura aproximada de 6,4 m. La longitud del puente es de 26,00 m.

El puente se ubica en el PR 39+0576 de la vía Pasto – 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 asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 9,50 m., tiene andenes con un ancho de 0,45 m, barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud total del puente es de 26,00 m. Tiene cinco vigas principales con separación entre ejes de 1,94m y un ancho de 0,45 m en el patín inferior de la viga., el galibo izquierdo tiene una altura de 6,30m, y el galibo derecho una altura de 6,40 m, la longitud del apoyo es de 0,45 m., las juntas se encuentran deterioradas, falla el drenaje ya que el agua recae sobre las vigas, y los drenajes de la losa no funcionan produciendo infiltración en los estribos. Presenta aletas en los extremos del puente.

El puente no presenta separadores. Posee vibración considerable, se recomienda realizar inspección especial.

## 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 regular estado con fisuras y grietas longitudinales y transversales, de manera que debe ser reparada la carpeta asfáltica en accesos y en la superficie del puente como tal.

En el puente no existe señalización horizontal.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
D	Reparación de pavimento de asfalto	m <sup>2</sup>	335	53,93	18079,95
27	Reparación de demarcación	m	46	13,39	615,94

### 5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran cubiertas por una carpeta asfáltica, la cual ya se encuentra deteriorada y ausente en algunas partes, se alcanza a observar que la junta de dilatación es una platina metálica, la cual está permitiendo filtraciones en los estribos, esta filtración se observa en la parte de los apoyos que recae sobre los estribos.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión tipo 12.</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
B	Cambio junta de acero	ML	16	1430,11	22881,76

### 5.3.3 Andenes, bordillos



El puente tiene andenes integrados con los bordillos, cuentan con un ancho libre de 0,50 m en los dos costados. Requieren mantenimiento menor de pintura.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</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>

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente se encuentran con ciertas patologías las cuales deberán ser reparadas con el fin de garantizar la seguridad de elemento. Uno de los parales de concreto del lado derecho se encuentra impactado. Otro de estos elementos se encuentra con los aceros expuestos.



**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</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>
A	Reparación de baranda de concreto	m	11	211,94	2331,34

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes están en general bien conformados, pero se presenta erosión en talud del estribo de oeste por falta de obras de drenaje.

**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		
<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	m	50	71,98	3599,00

### 5.3.6 Aletas

Las aletas construidas en concreto reforzado integradas a los estribos con una altura media de 5,0 m. No presentan algún tipo de daño.

**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas 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>

### 5.3.7 Estribos

Los estribos construidos en concreto reforzado tienen una altura media de 6,40m, se encuentran en buen estado. No presenta fisuras ni grietas que evidencien algún daño.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 21</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

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es de neopreno, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentra libre de vegetación.

**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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado con un espesor de 0,20 en una longitud de 26 m y un ancho de 9,50 m, No presenta fisuras ni grietas que evidencien algún tipo de daño en la estructura.

**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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta 5 vigas en concreto pre esforzada con una sección I de 1,35m de altura y 0,40 m de ancho en el patín inferior. Las vigas se encuentran en buen estado general, no presenta grietas ni fisuras, pero el puente presenta una vibración considerable por lo que se recomienda realizar inspección especial a fin de su incidencia en la estabilidad de la estructura.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo20 material 20</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	Estudio/diseño reforzamiento puente	1	Glb	40000,00	40000,00

### 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 pequeño riachuelo el cual se puede observar en las imágenes. Es necesario realizar una limpieza general en la zona, ya que hay acumulación en la base del estribo derecho. No existe ningún obstáculo que impida la normal circulación del agua.

**Tabla 12 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 3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Dado que presenta alta vibración, se debe realizar inspección especial para determinar la incidencia sobre la estructura

Se debe tratar la erosión que se presenta en el estribo de entrada, y el cambio de las juntas de expansión.

El puente requiere mantenimiento de pintura en bordillos, en las barandas se debe remplazar un tramo que ha sufrido impacto.

<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 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 3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto, dado el alto grado de vibración que presenta.
- La superficie del puente presenta fisuras y grietas por descomposición de la carpeta asfáltica se requieren tratarlas.
- En las juntas de expansión hay infiltración a los apoyos, se requiere cambio de la junta.
- Los andenes/bordillos se encuentran en buen estado, requieren de limpieza y pintura, ya que se encuentra deteriorada.
- Las barandas presentan impacto en algunos sectores, los cuales deben ser reparados, para protección del paso vehicular y peatones.
- En los conos/taludes se evidencia un avance progresivo de erosión en la cimentación del estribo, se requiere construir disipadores de energía.
- 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**

---