



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE LA HORMIGA**

**19-4501-006.00**

**REGIONAL 19**

**CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA**

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

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca <b>ELABORÓ</b> <b>Ingeniero Especialista</b>	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS <b>REVISÓ</b> <b>Coordinador del Proyecto</b>	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL. <b>APROBÓ</b> <b>Representante legal</b>

## 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	7
5.3.3	Andenes, bordillos	8
5.3.4	Barandas	9
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:	16
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
7.	ANEXOS	22

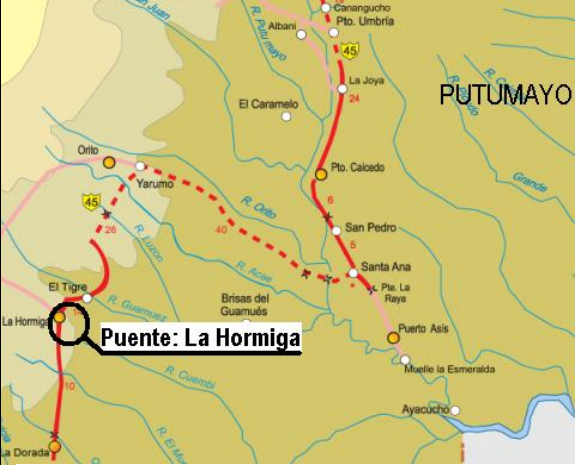

## 1. INTRODUCCIÓN:

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:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		LA HORMIGA	<b>IDP</b>	19-4501-006.00
<b>TERRITORIAL:</b>		19	PUTUMAYO	
<b>CARRETERA:</b>		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
<b>PR</b>	<b>27+0280</b>			
				
<b>Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</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 Putumayo, 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. 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:	0° 25,20' N	0° 25,18' N
LONGITUD:	76° 54,40' O	76° 54,40' O
ALTITUD:	344,93 m.	344,93 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,10 m.	2,10 m.
NUMERO DE SATELITES:		8,0
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 27+0280 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. El puente es de una luz y un solo carril; se encuentra en construcción el segundo carril, en el lado izquierdo. El puente existente presenta superficie de rodadura en concreto hidráulico, con desgaste en la en la capa superficial del concreto; la superficie no presenta losas de aproximación en accesos. El puente tiene un ancho de tablero de 5,20 m en el carril derecho; se presenta un separador entre el carril derecho y el andén derecho, la longitud del puente es de 26,90 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto y acero. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado. El carril izquierdo del antiguo puente está desmontando, se encuentra en construcción el nuevo carril lado izquierdo. (El carril derecho presenta construcción resiente, en acero y concreto)

## 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

Superficie de rodadura del puente, en concreto rígido, presenta desgaste superficial; no presenta losa de aproximación en los accesos. Se recomienda realizar tratamiento superficial en sello asfáltico, sobre la superficie del puente, en un área de la superficie del puente de 4,85m de ancho x 26,90m de longitud. De igual manera se recomienda la construcción de la losa de aproximación en accesos para los dos carriles, el área de losa de aproximación en cada acceso para el carril izquierdo y derecho es de 10,0 m de ancho x 15,0 m de longitud con espesor del concreto de 0,18m.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
Presenta desgaste superficial del concreto			No presenta losa de aproximación		
					
<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>
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	130,50	16,81	2193,58
Z	Losa de aproximación	M2	300,0	179,79	53.936,40

### **5.3.2 Juntas de Expansión**

No presenta dispositivo de junta de expansión, requiere la instalación de una nueva junta según especificaciones y directrices del productor; la longitud de cada junta es de 10,0m para los dos carriles.

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



<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión</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>
B	Cambio de junta de acero	M	20,0	1.430,11	28.602,14

### 5.3.3 Andenes, bordillos

Presenta andén con separador, en el lado derecho, se encuentra en buen estado. El andén tiene un ancho de 0,90m, con una longitud de 26,90m y el separador tiene una altura de 0,90m, y 0,20m de espesor, con longitud de 26,90m. Se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura en el separador.




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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
Requiere limpieza y pintura del separador		Requiere limpieza y pintura del separador			
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		0 Sin daño o daño significativo			
<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	M2	55,20m	17,73	978,75

### 5.3.4 Barandas

El puente no presenta barandas de seguridad en el carril derecho, el carril izquierdo está en construcción. Se recomienda instalar baranda de acero en el carril derecho. En una longitud de 45,0m.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas</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
D	Cambio de baranda de acero	M	47,0m	158,29	7.439,58

### 5.3.5 Conos / Taludes

Presenta conos y taludes en buen estado, no se evidencia erosión.

**Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos y Taludes</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño significativo		
<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>

### 5.3.6 Aletas

Presenta humedad en aletas, requiere realizar mantenimiento rutinario de limpieza. Se presenta dos aletas en el lado derecho, con una longitud de 8,0m y con altura promedio de 1,50m, cada una.

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>					
					
Presenta humedad en aletas, requiere mantenimiento rutinario		Presenta humedad en aletas, requiere mantenimiento rutinario			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		0 Sin daño o daño significativo			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	24,0	6,33	152,02

### 5.3.7 Estribos

El puente presenta estribos en concreto reforzado, con aletas separadas; los estribos se encuentran en buen estado; la altura promedio de estribos es de 1,30m.

**Tabla 8 Resumen Inspección Principal Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 11 material 21</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño significativo		
<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

Presenta apoyos fijos en acero y móviles en placas de neopreno, se presenta corrosión en apoyo de acero, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero.


**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 40</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño significativo		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero	Und	4,0	128,15	512,59

### **5.3.10 Losa**

Losa en concreto reforzado, la longitud de la losa es 26,90m y el ancho de tablero es de 5,20m, Se presenta infiltración por drenes hacia la cara inferior de la losa, requieren prolongar los tubos en los drenes. Tiene 9 unidades de drenes en cada lado.



**Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 10 material 20</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>
E	Reparación de drenes	UND	12	28,55	342,60

### **5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas**

La superestructura del puente está compuesta por dos vigas metálicas en I, con sección transversal constante de 0,30m x 1,38m, simplemente apoyadas sobre estribos, tiene una longitud en vigas 26,90m; la superestructura en general, se encuentra en buen estado. Se recomienda la remoción completa de la corrosión y aplicar pintura nueva en toda la longitud de la viga.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo 21, material 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>					
ID	ACTIVIDAD.	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
F	Pintura de acero.	M2	177,6	121,92	21.653,53

**5.3.12 Elementos de Arco:**

NO APLICA

**5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:**

NO APLICA



### 5.3.14 Elementos de Armadura:

Se presenta elementos de arriostramiento metálico entre vigas, se recomienda aplicar pintura de acero en todos los elementos de armadura.



**Tabla 12 Resumen Inspección Principal Elementos de Armadura**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Elementos de armadura</u>					
 <p style="font-size: small; text-align: center;">Se presenta leve corrosión en elementos de armadura</p>			 <p style="font-size: small; text-align: center;">Se presenta leve corrosión en elementos de armadura</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>
C	Pintura de acero.	M2	74,0	121,92	9.022

### 5.3.15 Cauce

El cauce del rio no ocasiona daños a la estabilidad del puente.



**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante.		
<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:**

El puente no presenta señalización vertical de prevención, velocidad y carga máxima, se recomienda instalar señales verticales de prevención, carga y velocidad máxima, en un total de 6,0 unidades



**Tabla 14 Resumen Inspección Principal Otros Elementos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Otros Elementos</u>					
		 <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">No presenta señalización vertical de prevención</p>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3 Daño significativo reparación necesaria muy pronto			
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD.</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
A	Reparación de señales	Und	6,0	302,84	1.817,05

**5.3.17 Puente en general:**

Superficie del puente en concreto presenta desgaste superficial, falta construcción de barandas en el carril derecho, no presenta losa de aproximación en accesos y presenta corrosión en superestructura metálica. El carril izquierdo se encuentra en construcción.

**Tabla 15 Resumen Inspección Principal Puente en General**

<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			
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, ya que se encuentra desgastada se recomienda realizar un tratamiento superficial con sello asfáltico; se recomienda la construcción de las losas de aproximación en accesos.
- Se recomienda la construcción de barandas metálicas en el carril derecho
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario a andenes y separadores, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- El carril izquierdo del puente se encuentra en construcción, se está demoliendo la estructura actual del carril izquierdo, para construir una nueva superestructura para ampliar el puente con el carril izquierdo
- Se recomienda aplicar pintura de acero en toda la superestructura metálica, para evitar avance de la corrosión.

## **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**

---