



## CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

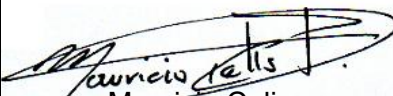
### INFORME PUENTE ORTEGUAZA

06-6503-001.00

REGIONAL 06

FLORENCIA – PUERTO RICO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	14-06-2012
2	No conformidades Interventoría	1	04-10-2012
3	Documento definitivo	2	05-10-2012

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Mauricio Celis M.P. 25202-09417CND	Jaime D. Bateman M.P. 130TOL	Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND
<b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	<b>REVISÓ</b> Representante legal	<b>APROBÓ</b> Director Interventoría

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	IDENTIFICACIÓN:	4
3.	ALCANCE:	4
4.	METODOLOGÍA:	5
5.	RESULTADOS:	6
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	6
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	6
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	7
5.3.1	Superficie del Puente	8
5.3.2	Juntas de Expansión	9
5.3.3	Andenes, bordillos	10
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	12
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:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	19
5.3.16	Otros Elementos:	20
5.3.17	Puente en general:	21
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 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>		ORTEGUAZA	<b>IDP</b>	06-6503-001.00
<b>TERRITORIAL:</b>		06	CAQUETA	
<b>CARRETERA:</b>		FLORENCIA – PUERTO RICO		
<b>PR</b>	<b>7+0927</b>			
				
<b>Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</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 el acceso visual a cada una de las componentes que conforman el puente bajo inspección. Durante el proceso de inspección de puentes se implementan, siempre y en todo lugar, las medidas de seguridad industrial dispuestas por el Instituto Nacional de Vías, para lo cual el grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad para trabajos en altura. Una vez en el sitio de inspección y tras estar seguros de haber encontrado el puente correcto se procede a revisar el inventario y los informes de inspección principal existentes para notar si hay circunstancias especiales en la actualidad, como daños observados anteriormente, o elementos estructurales que necesiten una inspección más detallada.

La inspección inicia tomando una foto de la identificación del puente, si existe (valla, etc.), con el propósito de reconocer las fotografías posteriormente y una fotografía del acceso al puente. Se inspeccionan y califican las condiciones de cada uno de los componentes ubicados sobre el puente (superficie del puente, juntas de expansión, andenes, barandas, etc.) mientras se camina a lo largo de toda la longitud del puente.

Una vez realizada la inspección de la superficie y sus componentes se procede a descender de manera segura y controlada para inspeccionar y calificar los taludes, estribos y obras de protección en los extremos del puente así como revisar y calificar las pilas, apoyos, el cauce y la parte inferior de la superestructura mientras se camina bajo el puente. Se toma registro fotográfico de los diferentes tipos de estribos y pilas, largueros, vigas, apoyos, estructuras metálicas y losas. Finalmente Se toma una foto de la elevación del puente, en que se pueda apreciar su subestructura y su superestructura para proceder a calificar la condición del puente en general.

## 5. RESULTADOS:

### 5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

La georeferenciación de las estructuras se hace por medio de un GPS GRS-1 marca TOPCON mas una antena externa PGA-1 marca TOPCON montada sobre un bastón de fibra de carbono de 2 mts de altura. El GRS-1 es un sistema móvil RTK compatible con red de constelación doble (GPS + GLONASS), cuenta con 72 canales en GPS y L1/L2 GLONASS. Tiene la capacidad de DGPS gracias a la interna L1, adicionando la antena PGA-1 tiene la ventaja de conectarse a la red GNSS consiguiendo una precisión sub métrica en RTK bifrecuencia de doble constelación. Para la toma de datos utiliza un software on board llamado TOPSURV, para el post proceso se utiliza un software de oficina denominado TOPCON TOOLS. Con un tiempo de permanencia en modo estático de 2 minutos se obtienen precisiones promedio en tiempo real de H: 0.15 m V: 0.35 m (con post proceso estas precisiones alcanzan el promedio de 4 a 8 cm).

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1°33'49,02183"N	1°33'47,03069"N
LONGITUD:	75°31'49,05994"W	75°31'45,52117"W
ALTITUD:	263,083 m.	263,083 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,8 m.	2,7 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,19-0,22

### 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente colgante en tangencia de 3 luces, con estructura metálica apoyada sobre estribos de concreto ciclópeo con altura aproximada de 2.10m y pilas en concreto ciclópeo de altura 3,60. La longitud del puente es de 125.35m con un ancho de tablero de 5.42m. Con superficie en acero y trabajo a dos carriles sin andenes ni separadores.

El puente tiene barandas que hacen parte integral de la estructura. Hay señalización vertical de velocidad máxima y valla informativa. No hay señalización horizontal.

El puente ha sido reparado recientemente mediante contrato de obra para mantenimiento.

### **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 acero, en buen estado, aunque las placas metálicas que conforman la superficie presentan dilataciones menores, estas se encuentran en buen estado, sin fracturas y sus soldaduras se muestran firmes. En el puente no existe señalización horizontal.

El puente ha sido reparado recientemente mediante contrato de obra.

**Tabla 2 Resumen Inspección Principal Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente Tipo 30</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>



### 5.3.2 Juntas de Expansión

El puente presenta junta de expansión en accesos sin juntas intermedias de tipo placa de acero y se encuentran en buen estado. Se evidencia una amplia dilatación en estas que permite la filtración de agua hacia elementos de la subestructura lo cual no tiene relevancia estructural.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión</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>

### 5.3.3 Andenes, bordillos

NO APLICA

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son parte integral de la estructura, se encuentran recién pintadas y en buen estado, sin señas de impacto o corrosión.



**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas Tipo 60</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>

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes en general se encuentran en buen estado, estables y sin indicios de erosión. Se recomienda limpieza de vegetación a modo de mantenimiento rutinario.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Conos/Taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/Taludes</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>
10	Limpieza (Rocería)	M2	240,0	\$63,13	15.150,82

### 5.3.6 Aletas

NO APLICA

### 5.3.7 Estribos

Los estribos en general se encuentran en buen estado, presentan contaminación menor por microorganismo debida a la filtración de agua a través de las juntas. Se recomienda limpieza.

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos Tipo 20 Material 20</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>
10	Limpieza	M2	22,0	\$1.949,72	42.893,87



### 5.3.8 *Pilas*

Las pilas en general se encuentran en buen estado, aunque se evidencian signos de abrasión menor en zona de ataque de PI2 por efectos del flujo que no representa riesgo para la estructura. Presentan contaminación biológica debida al intemperismo.



**Tabla 8 Resumen Inspección Principal Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pilas Tipo 10 Material 20</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>
10	Limpieza	M2	40,0	\$1.949,72	77.988,86

### 5.3.9 Apoyos

Los apoyos son fijos de acero, se encuentran recién pintados y con mantenimiento reciente. Igualmente durante la reciente reparación se cambiaron los apoyos sobre las torres metálicas.

**Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyo Tipo 40</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 ha recibido trabajos de mantenimiento recientemente, aunque se evidencian algunos focos mínimos de corrosión que no comprometen el funcionamiento estructural.



**Tabla 10 Resumen Inspección Principal Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Losa Tipo 42 Material 50</i>					
					
<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>

### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Al igual que la losa, las vigas fueron tratadas con limpieza por sandblasting y pintura anticorrosiva. Se presentan algunos focos de corrosión que pueden ser despreciados.

**Tabla 11 Resumen Inspección Principal Vigas / Largueros / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas Tipo 50 Material 50</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>



**5.3.12 Elementos de Arco:**

NO APLICA

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

Durante el contrato de obra que tuvo por objeto la reparación del puente se agregaron cuatro cables más y se construyeron macizos complementarios para los tensores correspondientes. Las torres y la estructura en general recibieron tratamiento de sandblasting y pintura anticorrosiva

**Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cables / Pendolones / Torres / Macizos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cables / Pendolones / Torres / Macizos</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>

**5.3.14 Elementos de Armadura:**

Los elementos de armadura, tanto diagonales inferiores como diafragmas, se encuentran recién pintados y con mantenimiento reciente. Se presentan en buenas condiciones.


**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Elementos de Armadura**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Elementos de Armadura</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>

### 5.3.15 Cauce

Por el puente cruza un rio el cual se puede observar en las imágenes. No hay ningún obstáculo que impida el curso normal del cauce. Se recomienda limpieza de vegetación.

**Tabla 14 Resumen Inspección Principal Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no necesita 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>
10	Limpieza (Rocería)	M2	300,0	\$63,13	\$18.939

**5.3.16 Otros Elementos:**

El puente solo presenta señales verticales de tránsito, nombre del río y velocidad máxima como se puede observar en las imágenes. Las cuales se encuentran en buen estado.

**Tabla 15 Resumen Inspección Principal Otros Elementos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Otros Elementos</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>

### ***5.3.17 Puente en general:***

El puente en su componente general se ha calificado como 1 (Daño pequeño pero no es necesario reparación. Excepto mantenimiento menor), presenta contaminación mínima por microorganismo en estribos, pilas y aletas, superficie en acero con dilatación en placas, toda la estructura metálica está recién pintada y con mantenimiento reciente por lo tanto se encuentra en buenas condiciones. Se recomienda rocería en cauce y mantenimiento rutinario.

## **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 1 (Daño pequeño pero no es necesario reparación. Excepto mantenimiento menor).
- El puente presenta reparación reciente y toda su estructura metálica ha sido pintada, se ajustaron las losas metálicas de rodadura y se construyeron cuatro (4) muertos uno en cada extremo del puente para la instalación de cuatro cables nuevos. Así que se recomienda limpieza en estribos, aletas, pilas, conos y cauce.
- Con base en los daños reportados en inspecciones pasadas, el Instituto atendió oportunamente el puente mediante contrato de obra cuyo alcance contemplaba el mejoramiento de la estructura, logrando con esto mantener el puente en buenas condiciones de operación y funcionalidad, disminuyendo así una calificación crítica (4) a una calificación buena (1) actualmente.

## **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**

---