



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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


INFORME PUENTE PANTANOS

14-4504-001.00

REGIONAL 14

CARRETERA PITALITO - GARZON

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
 Nelson Díaz M.P. 25202-57754 CND ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130TOL REVISÓ Representante legal	Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND APROBÓ 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:	7
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	7
5.3.1	Superficie del Puente	8
5.3.2	Juntas de Dilatación	9
5.3.3	Andenes, bordillos	10
5.3.4	Barandas	11
5.3.5	Conos / Taludes	12
5.3.6	Aletas	13
5.3.7	Estribos	14
5.3.8	Pilas	15
5.3.9	Apoyos	15
5.3.10	Losa	16
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	17
5.3.12	Elementos de Arco:	18
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	19
5.3.16	Otros elementos:	20
5.3.17	Puente en general:	20
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

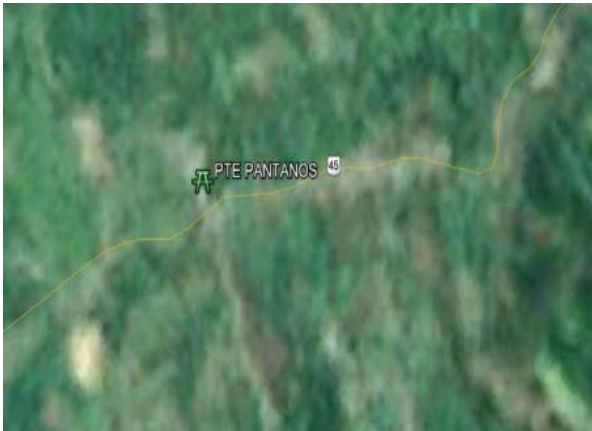

1. INTRODUCCIÓN:

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:

NOMBRE DEL PUENTE:		PANTANOS	IDP	4504-001.00
TERRITORIAL:		14	HUILA	
CARRETERA:		PITALITO – GARZON		
PR	10+0900			
				
Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH		Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE		

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 la 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°54'14,18312"N	1°54'14,39149"N
LONGITUD:	75°58'17,77629"W	75°58'17,48296"W
ALTITUD:	1270.788 m.	1270.788 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,3 m.	3,4 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,17 – 0,26

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz en concreto reforzado con una longitud 10,00m y con un ancho de tablero de 8,00m. El cual está diseñado y habilitado para permitir el tráfico a dos carriles; no posee andenes, tampoco separadores y el tipo de superficie de rodadura es en carpeta asfáltica. De acuerdo a la inspección realizada en el año 2005 y constatada en esta visita en el año 2012, posee una superestructura simplemente apoyada en tres vigas de sección constante; además posee barandas con parales en concreto y tubos metálicos horizontales hacia un lado, hacia el otro lado posee un bordillo y una protección vehicular metálica. Uno de los parales en concreto se desprendió y los tubos horizontales en esta zona están sueltos, en lo restante las barandas están en buen estado.

Se evidencia que en estos momentos se está realizando un puente peatonal al lado del vehicular, con una viga metálica en H; siendo una estructura completamente independiente tanto a los cimientos como a la superestructura del puente vehicular.

Se encontró que el puente en general trabaja en aceptables condiciones; aunque se debe tener en cuenta que dentro de la carpeta asfáltica existe un reductor de velocidad, que no permite el flujo normal de los vehículos del puente. Falta arreglar las barandas, las cuales presentan impacto y deterioro, notándose que uno de los parales en concreto se desprendió y los tubos horizontales en esta zona están sueltos. Es conveniente realizar una limpieza a las aletas debido a que existe presencia de musgo y humedad e infiltraciones leves en el muro.

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 condiciones normales. No posee fisuras ni grietas en dicha superficie.

Está funcionando acorde a lo que fue diseñado y se recomienda realizarle a la vía una señalización horizontal, ya que está muy borrosa y es indispensable.

Tabla 2 Resumen Inspección Principal Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente Tipo 10</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
27	Reparación de demarcación	ML	20,0	\$1.268,55	\$25.371

5.3.2 Juntas de Dilatación

No se observa la junta de dilatación propiamente dicha, la carpeta asfáltica cubre totalmente esta zona, no se evidencian humedades ni grietas y no hay indicios de filtración de agua a los estribos.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión Tipo 92</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no posee andenes y los bordillos se encuentran en buenas condiciones excepto en la parte inicial de la baranda izquierda, en la cual se evidencia que sufrió un impacto y se encuentra averiado. Se recomienda pintura, mantenimiento y reparación en el bordillo izquierdo ACC1.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reparación de concreto	M2	1,0	\$44.995,83	\$44.995,83
10	Limpieza	ML	20,0	\$590,08	\$11.802,00
34	Pintura de concreto	ML	20,0	\$5.600	\$112.000

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente se encuentran en buen estado en general, excepto por un impacto notablemente sufrido al costado izquierdo del puente, faltando un paral de concreto y estando los tubos horizontales sueltos en esta zona. Requiere de limpieza, mantenimiento general y pintura.

En las fotografías anteriores se constata que las barandas en general están en buenas condiciones.



Tabla 2 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas Tipo 40 y 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reparación de baranda de acero.	ML	2,0	\$285.269,06	\$570.538,12
10	Limpieza	ML	20,0	\$590,08	\$11.802,00
34	Pintura de concreto	ML	20,0	\$5.600	\$112.000,00

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos se encuentran en buen estado, excepto por la alta presencia de material vegetal. Las aletas vinculadas a los estribos conforman los llenos de lo accesos y se conecta en forma directa con el terreno natural. Funciona para lo que está diseñado.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos / Taludes

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

5.3.6 Aletas

Las aletas se encuentran en buen estado, sin embargo requieren de limpieza y mantenimiento ya que existe vegetación creciendo sobre estas, lo que conlleva a que exista humedad posteriormente daños mayores en las aletas.



Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	50,0	\$1.949,72	\$97.486,00

5.3.7 Estribos

Los estribos a la vista se encuentran en buen estado, no presentan fisuras, posee presencia de musgo y vegetación, se recomienda mantenimiento y limpieza. En la actualidad el cauce de la quebrada invade la zona del estribo, y ante la existencia de sedimentación, puede inducirse socavación, aunque a primera vista no se nota el fenómeno, es importante realizar seguimiento periódicamente para ver el comportamiento de los estribos y detectar posibles evidencias de socavación.

Tabla 8 Resumen Inspección Principal Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos Tipo 10 Material 21</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	30,0	\$1.949,72	\$58.491,6



5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

Los apoyos encontrados entre los estribos y las vigas del puente al parecer son una simple lámina metálica, pero no son muy visibles ni fáciles de detectar. No se notan deteriorados y se encuentran libres de vegetación. Se requiere limpieza y mantenimiento rutinario.



Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos

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

5.3.10 Losa

La losa en general no presenta patologías graves y su estado es aceptable; se evidencian algunas fisuras leves, con indicios de humedad en varias partes y desgaste en un punto específico, por lo que es conveniente realizarle reparación instalación de drenes, para evitar deterioro de la losa.



Tabla 10 Resumen Inspección Principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa Tipo 13 Material 20</u>						
						
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL	
E	Reparación de drenes	UN	8,0	\$ 6.899,73	\$55.179,84	

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

En general las vigas no presentan mayores patologías; excepto por unas pequeñas fisuras que se presentan pero que no evidencian deterioro o riesgos estructurales. Por tal razón no se requiere reparación ya que el daño es insignificante.

Tabla 11 Resumen Inspección Principal Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas Tipo 10 Material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o Daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
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

Por el puente cruza una quebrada que en la actualidad ocupa todo el ancho del puente, existe acumulación de gran cantidad de sedimentos en la base de los estribos, lo que puede inducir a algún efecto de socavación en la fundación de los estribos. Es importante realizar limpieza y proteger aguas arriba los estribos. El cauce fluye normalmente.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (Excepto mantenimiento menor).		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	10,0	\$63,13	\$631,3

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 en lo posible antes de 3 años). Los daños no son severos, sin embargo es conveniente atender las patologías mencionadas anteriormente. Por seguridad vial es importante reparar las barandas afectadas en un plazo no mayor a un año.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Al ser inspeccionado el puente se evidencia que algunas de las apreciaciones plasmadas en el inventario del 2005, se realizaron satisfactoriamente, teniendo como resultado que en este inventario del 2012 el estado general del puente no presenta patologías severas y se puede calificar en nivel 2.
- Se recomienda realizar las correcciones pertinentes anteriormente mencionadas en un tiempo prudencial para garantizar el buen comportamiento de la estructura y así mitigar cualquier riesgo; dada la importancia de la carretera Pitalito – Garzón y obviamente para no incurrir en intervenciones mayores a largo plazo.
- Es importante reparar en corto tiempo la baranda afectada y reconstruir los elementos que han tenido afectaciones especialmente por impactos, esto con el fin de mejorar la seguridad vial.
- Debido a la formación de sedimentos y a la cercanía del cauce del río con respecto a la fundación de los estribos, es conveniente realizar inspecciones periódicas y establecer cómo evoluciona el fenómeno de socavación, para tomar oportunamente las medidas del caso como protecciones aguas arriba.
- 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. En esta inspección, indispensable la losa y la baranda del costado izquierdo.
- La inyección de grietas debe de realizarse con epóxico de calidad para así erradicar el daño y no tener un daño constante sobre este.

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
