



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE RIO BALSILLAS

14-3001-009.00

REGIONAL 14

NEIVA - BALSILLAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	0	21-12-12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Mauricio Celis M.P. 25202-09417CND 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 Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	9
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	10
5.3.7	Estribos	11
5.3.8	Pilas	11
5.3.9	Apoyos	12
5.3.10	Losa	12
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	13
5.3.12	Elementos de Arco:	13
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	14
5.3.14	Elementos de Armadura:	14
5.3.15	Cauce	15
5.3.16	Otros elementos:	15
5.3.17	Puente en general:	16
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
7.	ANEXOS	18

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:		PTE. RIO BALSILLAS	IDP	3001-009.00
TERRITORIAL:		14	HUILA	
CARRETERA:		NEIVA - BALSILLAS		
PR	53+400			
				
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 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 más un 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:	2°44'27,22887"N	2°44'26,39644"N
LONGITUD:	75°02'56,65217"W	75°02'55,90773"W
ALTITUD:	2086,403 m.	
DISTANCIA AL EJE:	2,1 m.	2,2 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,17-0,29

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente objeto de este informe es un puente militar en tangencia de una sola luz constituido por una armadura de acero de paso superior que cuenta con dos vigas principales externas y una serie de vigas transversales en (i), con altura aproximada de 4,50 metros sobre el río una longitud de 33,00 metros, un ancho de tablero de 6,00 metros, con superficie en madera (tablas) y trabajo a un carril, no cuenta con andenes ni separadores.

El puente cuenta con barandas que son las mismas vigas principales sin señalización horizontal ni valla informativa.

5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:

Se realizó el proceso de inspección principal de cada uno 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 es en madera, estas tablas se encuentran ya en malas condiciones, partidas, corridas y descompuestas, ya se evidencian huecos sobre el puente que pueden ser peligrosos, se recomienda la instalación de una placa en concreto sobre metaldeck, para evitar accidentes de vehículos como el de transeúntes.

Tabla 2 Resumen Inspección Principal Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Instalación de placa en concreto sobre metaldeck	M2	210,00	116.544,33	24.474.310,00

5.3.2 Juntas de Expansión

NO APLICA

5.3.3 Andenes, bordillos

NO APLICA

5.3.4 Barandas

Las vigas principales laterales funcionan también como barandas, cuyo análisis se presenta en elementos de armadura.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.5 Conos / Taludes

NO APLICA

5.3.6 Aletas

NO APLICA

5.3.7 Estribos

Se deberán revisar dado que no se aprecian solidos ni competentes totalmente.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Cambio de la estructura	M2	12,0	314.647,32	3.775.768,00

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

Los apoyos con los que cuenta el puente de lado y lado son apoyos móviles de tipo eje o balancín en acero los cuales se encuentra en buenas condiciones aunque presentan oxidación, se evidencia que el eje o perno fue recientemente cambiado.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos</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

NO APLICA

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente cuenta con dos vigas tipo cercha que funciona como baranda integrada al puente, tiene soldadas o adosadas las vigas transversales las cuales son perfil metálico en (i) y forman parte del tablero de la estructura. Se encuentran en buenas condiciones requiere mantenimiento rutinario preventivo.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Vigas

COMPONENTE: <u>Vigas</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:

Deberán rehabilitarse elementos que sufren pandeos laterales presuntamente por impactos.

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Armadura

COMPONENTE: <u>Elementos de Armadura</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	reparación de componentes de acero	KG	8,0	18.979,98	151.840,00
C	Pintura de acero.	M2	4,89	80.204,25	392.199,00

5.3.15 Cauce

El cauce se encuentra en muy buenas condiciones y el flujo pasa bajo el puente sin ningún inconveniente, se evidencia que el flujo está muy bien canalizado.

Tabla 8 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</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

5.3.16 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). Se evidencian varios aspectos importantes sobre este puente: el gálibo es muy escaso por lo que cuando el río crece deja basura y elementos vegetales enredados en las diagonales de rigidización interior del tablero. Los estribos se aprecian que son temporales y para un nuevo puente no se puede contar con ellos debido a su deterioro. Existen varios elementos metálicos de las diagonales de las cerchas laterales que presentan fallas por pandeo lateral, aparentemente por impacto, las cuales deben ser rehabilitadas para prestar un servicio mejor y más seguro. Por todo lo anterior se recomienda inspección especial para definir las características propias del nuevo puente.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Vigas

COMPONENTE: <u>Vigas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3 (Daño significativo, reparación necesaria muy pronto)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Estudios y Diseños para el nuevo puente	GL	1,0	35.000.000,0	35.000.000,0

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).
- Se recomienda al Instituto realizar mantenimiento rutinario por lo menos cada año para corregir las falencias de tipo no estructural dentro del puente y mantener en constante observación el comportamiento de la estructura.
- Es importante que se realice en el menor tiempo posible la instalación de la placa de rodadura sobre el puente
- Se requiere el estudio e inspección especial para la construcción del nuevo puente y reemplazar el existente.

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
