



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE SAN ANTONIO 2

REGIONAL 19

CARRETERA: MOCOYA - PITALITO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-11-17

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL 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:	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:	16
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	17
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

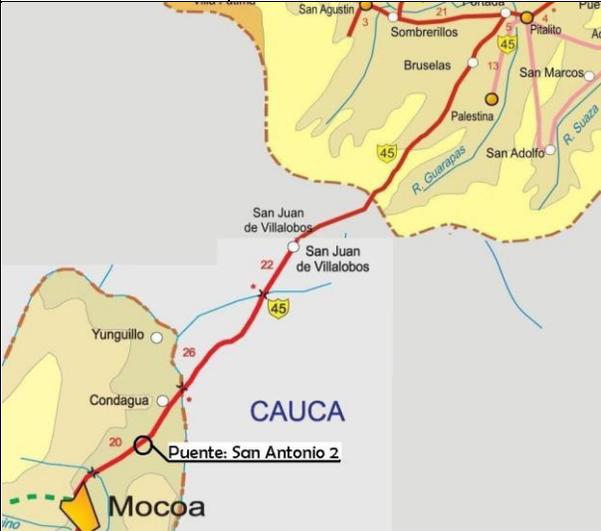
1. INTRODUCCIÓN:

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, 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:

NOMBRE DEL PUENTE:		SAN ANTONIO 2	IDP	19-4503-003.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		MOCOA - PITALITO		
PR	12+0700			
				
Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI		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 esta 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:	1° 14,61' N	1° 14,61' N
LONGITUD:	76° 36,37' O	76° 36,36' O
ALTITUD:	800,0 m.	800,0 m.
DISTANCIA AL EJE:	5,3 m.	5,3 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 12 + 0700 de la carretera Mocoa – Pitalito en el departamento de Putumayo, el puente es de una luz y dos carriles; la superficie de rodadura del puente está construida en concreto hidráulico, el puente tiene un ancho de tablero de 10,65 m, y ancho de calzada de 8,30m; en la superficie del puente tiene bordillos con un ancho de 0,30 m y altura de 0,20 m; las barandas de seguridad en concreto reforzado, sobre pilastras en concreto; la longitud del puente es de 17,00 m. La superestructura presenta cuatro vigas longitudinales en concreto reforzado, con sección transversal de 0,55 m de ancho y 1,20 m de altura. Los estribos están construidos en concreto reforzado, con una altura promedio de 0,63 m. El galibo izquierdo tiene una altura de 1,80 m, y el galibo derecho una altura de 0,50 m; no presenta dispositivo de junta de expansión.

No presenta andenes ni separadores.

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 de rodadura sobre el puente está construida en concreto hidráulico, en los accesos presenta carpeta de rodadura asfáltica, presenta hundimiento de la carpeta asfáltica, baches, grietas y reparaciones menores, generando problemas para el tránsito vehicular; el área a reparar es de 90,0 m². La longitud de puente es de 17,0 m y los accesos tienen una longitud de 10,0m en la entrada y salida; el ancho entre bordillos es de 10,07 m.

Se requiere realizar la reparación del pavimento de asfalto, de forma que las excavaciones tengan superficies de corte verticales, aplicación de la liga de riego y colocación de una mezcla asfáltica apropiada.

El puente presenta deterioro de la demarcación vial, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación vial en una longitud de 37,0 m por cuatro líneas

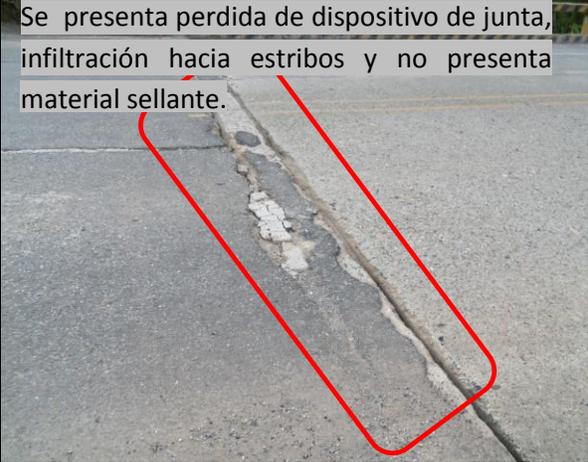
Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 20</i>					
La superficie del puente en los accesos, presenta baches, hundimientos, y reparaciones menores			La superficie del puente en los accesos, presenta baches, hundimientos, y reparaciones menores		
					
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	Reparación de pavimento de asfalto	M2	90,0	67,11	6.040,44
27	Reparación de la demarcación	MI	148,0	13,39	1.982,01

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión presentan pérdida de elementos metálicos, e infiltración de agua de escorrentía hacia estribos y apoyos; el concreto grouting de conformación de las juntas se encuentra fisurado. La longitud de cada junta es de 10,07m. Se recomienda realizar la reparación del concreto grouting de las dos juntas de expansión, y realizar el cambio de juntas de acero.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50</u>					
<p>Se presenta perdida de dispositivo de junta, infiltración hacia estribos y no presenta material sellante.</p> 			<p>Se presenta perdida de dispositivo de junta, infiltración hacia estribos y no presenta material sellante.</p> 		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Reposición de concreto Grouting	M3	1,5	193,16	289,75
C	Cambio de la junta de acero	MI	20,2	1.430,10	28.888,16

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos son en concreto con una longitud de 10,07 m, en cada lado, con un ancho de 0,30 m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes y bordillos</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto</p>		
ALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura	MI	42,0	17,73	744,70

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado, sobre pilastras en concreto, con una longitud de 10,07 m, en cada lado, tienen una altura de 0,74 m, y de ancho de 0,29 m; se encuentra en buen estado se requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
Requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto			Requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura	MI	42,0	17,73	744,70

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes que presenta el puente se encuentran en buen estado, presentan cunetas y disipadores de energía, no se evidencia erosión ni deslizamientos.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y 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

El puente con aletas integradas a estribo, se evidencia humedad en el concreto, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza en un área de 6,0 m2

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	6,0	6,33	38,00

5.3.7 Estribos

Los estribos que presenta el puente están contruidos en concreto reforzado, con una altura promedio de 0,63m, el concreto se encuentra en buen estado, se evidencia humedad en los estribos por infiltración de agua provenientes de los juntas de expansión. Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza en los dos estribos.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
Presenta humedad por infiltración de agua desde las juntas de expansión 					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza (estribos)	M2	14,5	6,33	91,84

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura es junta de construcción entre vigas principales y estribos. No presenta daños.

Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 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

Losa en concreto reforzado, con una longitud de 17,0m y ancho de tablero de 10,65m, no presenta fracturas ni grietas, la losa se encuentra en buen estado.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20</u>					
					
ALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura transversal presenta cuatro vigas longitudinales, en concreto reforzado, con sección transversal de 0,55m de ancho y 1,20m de altura, presenta sección transversal constante, simplemente apoyada. Se evidencian hormigueros con acero expuesto. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de tratamiento superficial en concreto.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 14 material 20</u>					
			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Presenta hormigueros y acero expuesto en la cara inferior de la losa</p>		
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
31	Tratamiento superficial en concreto	M2	1,0	135,73	135,73

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 cauce del rio presenta niveles muy bajos, con un comportamiento normal, no se evidencia erosión ni socavación que pueda afectar la estabilidad de la estructura del puente.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
ALIFICACIÓN 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:

La superficie de rodadura en los accesos del puente presenta carpeta de rodadura asfáltica, con hundimientos, baches, grietas y reparaciones menores, generando problemas para el tránsito vehicular. Las juntas de expansión presentan perdida de elementos metálicos e infiltración de agua de escorrentía hacia estribos y apoyos, el concreto grouting de conformación de las juntas se encuentra fisurado.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en General</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

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es: 3, como el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten el funcionamiento la estructura como tal.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de demolición y reparación de la superficie, en los accesos del puente, ya que presenta hundimientos, baches, y reparaciones menores. Se ve afectado el resto del componente y pueda generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- El puente presenta deterioro de la demarcación vial, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación vial.
- Se recomienda reparar el concreto grouting de conformación de la juntas, y realizar el cambio de las juntas de acero.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto, ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de tratamiento superficial en concreto.
- Se recomienda realizar la limpieza de estribos y aletas, ya que evidencia humedad, que puede deteriorar el concreto.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están 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
