



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE RUMIYACO 2

REGIONAL 19

CARRETERA: SANTA ANA - MOCOA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ Representante legal	Alberto Rojas M.P. 25202 – 45905 CND APROBÓ Director de 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	15
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	18
5.3.16	Otros elementos:	19
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
7.	ANEXOS	22

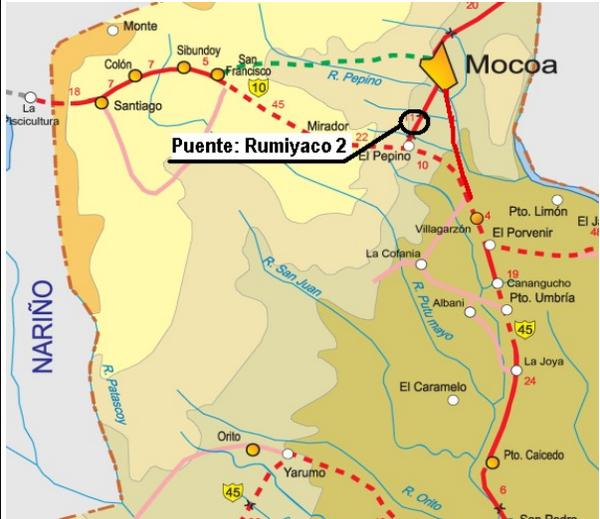
1. INTRODUCCIÓN:

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:

NOMBRE DEL PUENTE:		RUMIYACO 2	IDP	19-4502-008.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		SANTA ANA - MOCOA		
PR	74+0245			
				
<p>Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI</p>		<p>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</p>		

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° 7,38' N	1° 7,40' N
LONGITUD:	76° 39,29' O	76° 39,30' O
ALTITUD:	604,00 m.	604,00 m
DISTANCIA AL EJE:	3,0 m.	3,0 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 74 + 0245 de la carretera Santa Ana - Mocoa en el departamento de Putumayo. El puente es de tres luces y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico el cual presenta desgaste superficial del concreto. El puente tiene un ancho de tablero de 6,44m, tiene bordillos en concreto, y barandas de seguridad en concreto sobre pilastras en concreto, la longitud del puente es de 33,70m. Presenta estribos en concreto ciclópeo y dos pilas solidas en concreto ciclópeo; hay dos tipos de superestructura, la superestructura de tipo principal ubicada en el tramo dos, apoyada en las pilas, presenta tres vigas en concreto reforzado, con sección transversal de 0,55m x 1,20m; la superestructura de tipo secundario, perteneciente al tramo uno y tres, presenta tres vigas longitudinales en concreto reforzado con sección transversal de 0,40m x 0,60m. 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 está construida en concreto rígido, se presenta desgaste superficial del concreto, con presencia de grietas; afectando la seguridad de la carretera. El área de la superficie sobre el puente es de 33,70m de largo x 6,0m de ancho entre bordillos. La superficie de rodadura en los accesos se encuentra en buen estado. Se recomienda reparar el concreto en las zonas que presenta acero expuesto y realizar tratamiento superficial aplicando sello asfáltico en sobre toda la superficie del puente.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
 <p style="font-size: small; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Se presenta desgaste superficial del concreto</p>			 <p style="font-size: small; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Se presenta desgaste superficial del concreto con presencia de gritas en el concreto</p>		
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
30	Reparación del concreto	M2	20,0	143,81	2.876,18
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	202,2	16,81	3.395,42

5.3.2 Juntas de Expansión

No presenta dispositivo de junta de expansión, se presenta infiltración por juntas sobre las pilas del puente, se recomienda reparación del material sellador en las juntas. La longitud de cada junta es de 6,0m

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50</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
26	Reparación del material sellador	M	12,0	33,99	407,93

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes; los bordillos son en concreto con una longitud de 35,50m, en cada lado, con un ancho de 0,20m, y de altura de 0,20m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes y bordillos</u>					
 <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Bordillos sin pintura</p>			 <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Bordillos sin pintura</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
10	Limpieza	M	71,0	3,22	228,62
34	Pintura	M	71,0	17,73	1.258,91

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto, sobre pilastras de concreto con una longitud de 33,70m, altura de 0,70 m, y con sección transversal de los pasamanos de 0,25m x 0,17m, se encuentra en buen estado, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <i>Barandas tipo 50</i>					
 <p>Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de concreto</p>		 <p>Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de concreto</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
10	Limpieza	M	67,4	3,22	1.195,07
34	Pintura de concreto	M	67,4	17,73	217,03

5.3.5 Conos / Taludes

Conos y taludes en buen estado, no presentan daños ni erosión. Se evidencia obras de contención en taludes.

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

Presenta aletas integradas a estribo, en concreto ciclópeo, con altura promedio de aletas de 2,65m; se encuentran en buen estado en general, se evidencia prolongación en la longitud de aletas en taludes de entrada. No presentan daños.

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

5.3.7 Estribos

La estructura principal de estribos, está construida en concreto ciclópeo, presenta una altura promedio de 3,05m y una longitud de 6,44m; se evidencian hormigueros y desgaste superficial del concreto; en la cimentación de estribos presenta obras de protección del cauce en concreto. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de tratamiento superficial del concreto, en toda el área de las paredes de los estribos. El área a realizar el mantenimiento de cada estribo es de 20,0m².

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</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
31	Tratamiento superficial de concreto	M2	40,0	135,74	5.429,40

5.3.8 Pilas

El puente presenta dos pilas, tipo pila solida, en concreto ciclópeo, la altura promedio de cada aleta es de 4,20m, la longitud de apoyo es de 1,0m, y el ancho es de 6,44m. Se presenta desgaste superficial del concreto con presencia de hormigueros especialmente en la pila No.2, se recomienda realizar un tratamiento superficial de concreto en las paredes de la pila. Se presenta posible socavación en la pila No.2 por cauce, se recomienda realizar obras de protección en concreto ciclópeo con sección transversal del concreto de 0,50m x 1,50m de alto, en una longitud de 7,50m

Tabla 9 Resumen Pilas

COMPONENTE: Pilas tipo 10 material 20



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
31	Tratamiento superficial de concreto	M2	110,0	135,74	14.930,85
Z	Obras de protección en concreto ciclópeo	M3	5,65	488,52	2.760,09

5.3.9 Apoyos

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

Tabla 10 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, no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 33,70m, con ancho de tablero de 6,44m y espesor de la losa de 0,20m. Se presenta infiltración por drenes, se recomienda realizar la reparación de drenes, y prolongar la longitud de los tubos de los drenes.

Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 20. Concreto reforzado</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria muy pronto		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
E	Reparación de drenes	Und	22,0	27,05	595,10

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Se presenta dos tipos de superestructura, la superestructura de tipo principal ubicada en el tramo dos, presenta tres vigas en concreto reforzado, simplemente apoyadas entre pilas, con sección transversal de las vigas es de 0,55m x 1,20m; la superestructura de tipo secundario, perteneciente al tramo uno y tres, presenta tres vigas longitudinales en concreto reforzado con sección transversal de 0,40m x 0,60m, simplemente apoyadas entre pilas y estribos.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 13 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

El cauce del rio está causando socavación e impacto en cimentación de pila No. 2, por aumento en el nivel y velocidad del cauce. Se recomienda inspección especial y realizar obras de reencauzamiento para evita socavación en pila numero dos lado izquierdo.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Posible socavación en cimentación de pila No.2</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Posible socavación en cimentación de pila No.2</p>		
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	Reencauzamiento	M3	40,0	30,39	1.215,52

5.3.16 Otros elementos:

El puente presenta señalización vertical de prevención, de carga y velocidad máxima, se encuentran en buen estado

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Otros Elementos

COMPONENTE: <u>Otros Elementos.</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

5.3.17 Puente en general:

Se presenta desgaste superficial de la superficie de rodadura del puente; los estribos presentan hormigueros y desgaste superficial del concreto, de igual manera en la pila No.2, se presenta hormigueros y desgaste superficial del concreto; se presenta posible socavación en la cimentación de la pila No.2 por acción del cauce. Se recomienda realizar inspección especial.

Tabla 14 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
Z	Inspección especial	Glb	1,0	40.000	40.000

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 reparación de la superficie de rodadura del puente, ya que se presenta desgaste superficial del concreto. Se ve afectado el resto del componente y pueda generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Se recomienda prolongar la longitud de los drenes de la losa, para evitar infiltración de agua de escorrentía hacia la superestructura.
- Se recomienda realizar se recomienda realizar obras de protección en concreto ciclópeo en la cimentación de la pila No.2, ya que se presenta posible socavación e impacto de cauce sobre la cimentación de la pila
- Se recomienda realizar un tratamiento superficial en concreto en los estribos y en la pila No.2, debido a que se presentan hormigueros y desgaste superficial del concreto

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
