



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE ACAE

19-4501-013.00

REGIONAL 19

CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CUC ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ Representante legal

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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
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	14
5.3.10	Losa	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	16
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	16
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

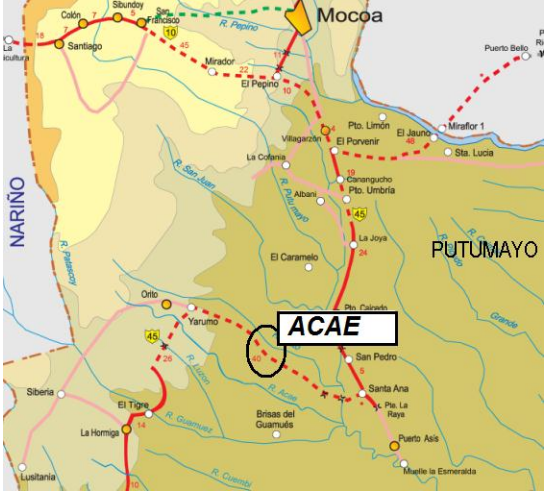

1. INTRODUCCIÓN:

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:		ACAE	IDP	19-4501-013.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
PR	62+0165			
				
Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS		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.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	0° 36,93' N	0° 36,91' N
LONGITUD:	76° 49,75' O	76° 49,75' O
ALTITUD:	329 m.	329 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,0 m.	2,0 m.
NUMERO DE SATELITES:		11
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 62+0165 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. El puente es de cuatro luces y un solo carril; la superficie de rodadura es en afirmado, presenta desgaste en la capa superficial con presencia de baches y deformaciones, no tiene losa de aproximación en accesos. El puente tiene un ancho de tablero de 4,10 m., no tiene bordillos, las barandas en construcción metálica ligera ya están completamente corroídas, la longitud del puente es de 37,40 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto y tubería petrolera de acero apoyada sobre estribos de concreto reforzado.

No presenta andenes ni bordillos, como tampoco 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

Superficie irregular en afirmado, sin sello asfáltico, reparada inadecuadamente con tabloncillos de madera en tramo de entrada de 8m de longitud altamente deteriorada y en peligro de colapso. Requiere inspección especial.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 40</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4. Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación del pavimento Asfáltico	M2	160	53,97	8635,20

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no presenta dispositivo de junta

Tabla 3 Resumen Juntas de expansión

COMPONENTE: <i>juntas de expansión tipo 50: no dispositivo de Junta</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			-		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no posee andenes ni bordillos.

5.3.4 Barandas

Las barandas son en construcción metálica ligera con elementos tubulares de 2". Presenta corrosión progresiva en elementos metálicas y la baranda de salida izquierda se encuentra impactada impactada. Requiere. Cambio de barandas metálicas



Tabla 4 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</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 baranda de acero	MI	80	158,29	12663,20

5.3.5 Conos / Taludes

Se presenta erosión de los taludes por escorrentía de agua proveniente de la calzada. Requiere construcción de cunetas como medida preventiva.

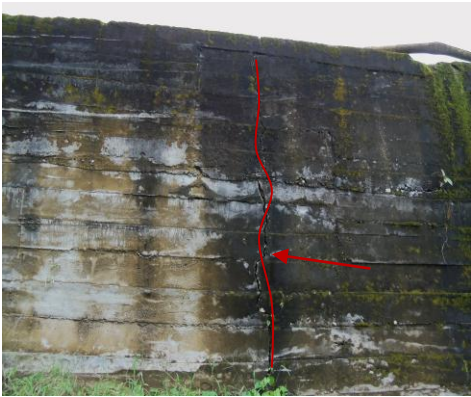

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</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	Construcción de cunetas	MI	60	71,98	4318,80

5.3.6 Aletas

Las aletas están construidas en concreto reforzado integradas a los estribos en los extremos. La aleta de salida derecha presenta fisura de 1.25 cm en forma transversal desde la pata hasta la corona de la aleta. Socavación en la base por el cauce y presencia de humedad.



Tabla 6 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</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
A	Reparación del concreto	M2	4,00	122,88	491,52
Z	Concreto ciclópeo para protección	M3	8,00	342,59	2740,72

5.3.7 Estribos

Los estribos están contruidos en concreto reforzado con una altura media de 4m y aletas integrados. Se presenta socavación por cauce en el estribo de entrada, por lo que se requiere realizar la respectiva protección en la base.

Tabla 7 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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	Concreto ciclópeo para protección	M3	12	342,59	4111,08

5.3.8 *Pilas*

Las pilas están conformadas por pilotes metálicos tipo tubería petrolera con diafragma y viga cabezal. Se presenta corrosión y hay obstrucción de elementos arrastrados por el cauce en la base de las pilas, se requiere realizar la inspección especial para determinar posible desestabilización de la superestructura.

Tabla 8 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <i>Pilas Tipo 41, material 30</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura estructura de Acero	M2	100	86,05	8605,00

5.3.9 Apoyos

Los apoyos tanto en las pilas como en estribos son fijos en contactos metálicos. Presentan corrosión notable.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero	Und.	4	128,15	512,60

5.3.10 Losa

La losa está construida sobre láminas metálicas excesivamente deterioradas y deformadas. Un tramo de entrada ha sido reparado inadecuadamente con tabloncillos de madera, lo cual no genera seguridad en la estabilidad del componente. Se presenta además alta vibración y susceptibilidad al colapso. Requiere inspección especial.



Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 51</u>					
					
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	Estudio/diseño reforzamiento puente	Gl	1	40.000,00	40.000,00

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas longitudinales están constituidas por seis elementos tubulares tipo tubería petrolera de diámetro 0,30 m, los cuales presentan corrosión progresiva, por lo que requieren limpieza y pintura anti corrosiva. El puente presenta alta vibración.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <i>Vigas tipo 21, material 50</i>					
					
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
F	Pintura Estructura de Acero	M2	260,00	86,05	22373,00

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 está provocando socavación en estribo de entrada y aletas y la reparación en este caso se hará en dichos componentes. Se presenta además obstrucción de elementos arrastrados por la corriente en las pilas y posible impacto sobre estas, por lo que se requiere hacer una limpieza.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
50	Remoción de obstáculos	M3	14	69,53	973,42

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

La losa se encuentra altamente deteriorada y mal reparada con tablonces de madera en el tramo de entrada. Se presenta corrosión en la base de pilas y en general en todos los elementos metálicos. Existe socavación en estribo de entrada y aletas por cauce. El puente presenta vibración considerable por lo que se recomienda estudio de capacidad de carga e inspección especial

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en General</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Puente Nuevo	Und	1,00		

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es: 4, como el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afectan el funcionamiento la estructura como tal.
- Se requiere la construcción de un puente nuevo con doble carril, debido a que se está ampliando la vía para el transporte de carga pesada desde el Puente Internacional San Miguel hasta Santa Ana. Con las condiciones actuales el puente no cumple con los requerimientos para el tránsito de carga pesada.
- Mientras el actual puente se encuentre en funcionamiento, se hace necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie y losa del puente, ya que se encuentra deteriorada y reparada con tabloncillos de madera a punto de colapso.
- Se recomienda realizar limpieza y aplicar pintura anticorrosiva a las vigas principales, por corrosión en progreso de los tubos petroleros metálicos.
- Se recomienda construir obras de protección en concreto, para evitar la socavación en estribos y aletas de entrada.
- Se requiere realizar la inspección especial, porque el puente presenta vibración excesiva, adicionalmente se recomienda realizar estudio de capacidad de carga
- Los valores unitarios y total de las actividades de reparación se encuentran 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
