



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

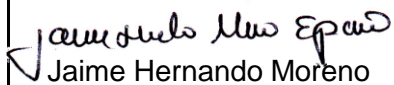
INFORME PUENTE EL SABALO

19-4501-012.00

REGIONAL 19

CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 CAU 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	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:		EL SABALO	IDP	19-4501-012.00
TERRITORIAL:		19	PUTUMAYO	
CARRETERA:		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
PR	57+0620			
				
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. 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:	0° 35,82' N	0° 34,99' N
LONGITUD:	76° 50,11' O	76° 50,12' O
ALTITUD:	320,89 m.	320,89 m.
DISTANCIA AL EJE:	2,0 m.	2,0 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 57+0620 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. El puente es de una sola luz y un solo carril; la superficie de rodadura está construida en afirmado; la losa del puente se encuentra fallada en el centro de la luz, y tiene reparaciones inadecuadas con tablonces de madera expuestos a la humedad, con posible colapso. El puente tiene un ancho de tablero de 4,00m, no tiene bordillos, tiene barandas de seguridad de construcción metálica ligera, la longitud del puente es de 10,60 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto y acero. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado. No presenta andenes, bordillos, como tampoco separadores.

La carretera se encuentra proceso de mejoramiento, con posible construcción de un nuevo puente para abastecer la capacidad de carga y tránsito vehicular en dos carriles.

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 de rodadura irregular, está construida en afirmado, sobre placas metálicas deformadas y reparadas con tablonces de madera. La longitud de la superficie sobre el puente es de 10,60m, con ancho de calzada 4,0m de un solo carril. Se recomienda realizar la inspección especial.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 40</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Superficie de rodadura descompuesta con reparación de tablonces de madera</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Superficie de rodadura descompuesta con reparación de tablonces de madera</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

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no posee dispositivo de junta de expansión. Se presenta infiltración por juntas hacia la superestructura.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de expansión</u>					
 <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Sin dispositivo de junta de expansión</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

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no presenta andenes ni bordillos.



Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes y Bordillos</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

5.3.4 Barandas

Presenta barandas en construcción metálica ligera, en elementos tubulares de 2" adheridas a la placa metálica del puente. Las barandas presentan corrosión progresiva los elementos requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de acero	M	22,0	67,59	1.487,18
10	Limpieza	M	22,0	4,18	92,09

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes presentan erosión progresiva en relleno de aletas por la escorrentía de aguas lluvias, ya que no presenta cunetas ni muros de contención para la conformación del terraplén. Se requiere realizar la inspección especial y realizar el estudio y diseño de reforzamiento del puente.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</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

5.3.6 Aletas

Las aletas construidas en concreto reforzado, presentan notable humedad requieren mantenimiento rutinario de limpieza. Las aletas presentan una longitud promedio de 5,60m, y una altura de 6,70m.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
 <p style="text-align: center;">Limpieza de aletas.</p>			 <p style="text-align: center;">Limpieza de aletas</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	150	5,87	880,95

5.3.7 Estribos

Los estribos están contruidos en concreto reforzado con una altura media de 7,95m y poseen aletas integradas. El estribo de entrada presenta socavación por cauce en la base. Se requiere realizar obras de protección en concreto ciclópeo, sobre la cimentación de estribo de entrada, para evitar avance de socavación por cauce, en todo el lado izquierdo de la de cimentación del estribo en una longitud de 5,0m, altura de 1,50m y espesor de 1,0m.

Tabla 7 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <i>Estribos tipo 10 material 21</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
Z	Concreto ciclópeo para protección	M3	7,50	342,59	2.569,43

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

Los apoyos se constituyen por el empotrado de los tubos metálicos sobre los estribo en concreto y el contacto entre el pie de amigo en tubería metálica que se desprende desde los estribos.



Tabla 8 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos 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

5.3.10 Losa

Losa está compuesta por láminas de acero apoyada sobre vigas de sección tubular utilizados en oleoductos; se encuentra altamente deteriorada y las láminas corroídas y deformadas. El tramo central fue reparado inadecuadamente con tableros en madera, presenta alta vibración. Requiere inspección especial para determinar la viabilidad de construcción de puente nuevo.

Tabla 9 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa material 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			5 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas longitudinales están constituidas por seis elementos tubulares metálicos tipo petroleros, los cuales presentan corrosión progresiva y están altamente deteriorados por filtración de agua desde la losa; presenta alta vibración. Se recomienda realizar la inspección especial y el estudio de diseño de reforzamiento del puente.

Tabla 10 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 21, material 50</u>					
 <p style="text-align: center; font-size: small;">Vigas en mal estado presencia de deterioro y corrosión.</p>			 <p style="text-align: center; font-size: small;">Vigas con presencia de deterioro y corrosión.</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

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 puente cruza sobre un rio con caudal medio, el cual está provocando socavación en el estribo de entrada. La reparación se establece en el componente de estribos.

Tabla 11 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 sin daño o daño insignificante.		
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

El puente presenta avanzado estado de deterioro en general. La losa se encuentra deformada reparada inadecuadamente con tablonces de madera. Se presenta corrosión progresiva en todos los elementos metálicos estructurales y socavación en estribo de entrada.

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Puente General.</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		5 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Estudio/Diseño reforzamiento puente	GBL	1	40.000	40.000

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 5, 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 recomienda realizar la inspección especial, realizar el estudio y diseño para la construcción de un nuevo puente con doble carril para abastecer el tráfico vehicular pesado con la nueva ampliación que se está realizando en la vía actualmente desde el puente Internacional San Miguel hasta Santa Ana.
- Mientras el puente se encuentre en uso, Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie y losa del puente, ya que se encuentra deteriorada y reparada con tablonces de madera a punto de colapso, además hay infiltración de agua hacia estribos y vigas metálicas
- 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 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
