



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE LA TROMPADA

17-2502-025.00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO – MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 1920225243 Cauca 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	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	15
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:	17
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

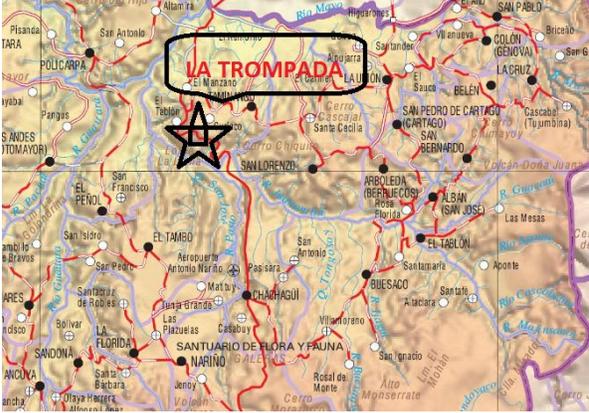
1. INTRODUCCIÓN:

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:		LA TROMPADA	IDP	17-2502-025.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	66+0750			
 <p>Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</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 Nariño, 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° 32,46' N	1° 32,47' N
LONGITUD:	77° 22,00' O	77° 22,00' O
ALTITUD:	1425,40 m.	1425,40 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,60 m.	3,60 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 66+0750 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de una sola luz y dos carriles; la parte superior posee una superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 8,90 m., bordillos con un ancho de 0,45 m y altura de 0,23m., barandas de seguridad metálicas, la longitud del puente es de 17,45. Tiene cuatro (4) vigas principales con separación de 2,26 m a eje y un ancho de 0,46 m., el galibo izquierdo tiene una altura de 3,02 m, y el galibo derecho una altura de 0,55 m, la longitud del apoyo es de 0,45 m., las juntas se encuentran deterioradas con res quebramiento del concreto grouting acelerando el deterioro de las juntas de expansión. Presenta aletas en los extremos del puente.

No presenta andenes, como tampoco separadores. Tiene reforzamiento exterior en las vigas.

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 del puente existente es una carpeta asfáltica, el cual se encuentra en regular estado con presencia de grietas longitudinales en el asfalto, huecos y hundimientos en la salida del puente.

En el puente tiene señalización vertical en su entrada.

El daño es de tipo (70) Descomposición, se realizara la reparación (D) reparación del pavimento asfáltico con una cantidad de 90 metros cuadrados, y se realizara (27) Reparación de demarcación vial con una cantidad de 40 metros lineales.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
 <p style="text-align: center; background-color: #e06666; color: white; padding: 5px; border: 1px solid white;">DESCOMPOSICION DEL PAVIMENTO</p>			 <p style="text-align: center; background-color: #e06666; color: white; padding: 5px; border: 1px solid white;">DEMARCACION VIAL</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Reparación del Pavimento Asfáltico	m ²	90,00	55,70	5.013
27	Reparación de demarcación vial	ml	40,00	13,39	536

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran en mal estado debido a que el grouting se encuentra en res quebramiento y descomposición, la junta de dilatación es un bloque de neopreno, con anclaje de pernos.

En las juntas de dilatación hay faltantes de pernos, debido a este aspecto el neopreno se está levantando, hay filtración de agua en la parte de los apoyos que recae sobre los estribos.

Se presenta daño (70) Descomposición con reparación de (Z) reparación del grouting con una cantidad de 7 metros cuadrados y para el faltante de pernos una reparación de mantenimiento rutinario (42) Sujeción de pernos con una cantidad de 15 pernos.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión 30 Bloque de neopreno</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presenta la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Reparación del Grouting	M2	7,00	193,17	1352
42	Sujeción de pernos	Und	15,00	35,69	535

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 17,45 m, con un ancho de 0,45m, y de altura de 0,23 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere limpieza y pintura.

Se requiere mantenimiento rutinario (34) Pintura con una cantidad de 35 metros lineales.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura	MI	35,00	17,73	621

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son metálicas con una longitud de 17,45 m, altura de 1,00 m, diámetro de tubo estructural 0,06 m, se encuentra en deterioro la pintura, exponiendo el material a la corrosión.

Se requiere realizar mantenimiento rutinario (40) pintura de acero en una cantidad de 35 metros lineales.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
40	Pintura de Acero	ML	35,00	86,05	3012

5.3.5 Conos / Taludes

La superficie inferior es muy baja y no representa problemas o afectación a la cimentación del puente.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Conos / Taludes</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño daño o daño insignificante.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.6 Aletas

El puente tiene aletas en los extremos de la entrada. Los cuales no presentan patologías estructurales, como tampoco deterioro en el concreto.

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

Los estribos son en concreto; el estribo de entrada tiene una altura de 1,08 m, y el estribo de salida tiene una altura de 0,60 m. No presenta grietas.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente se observa los neoprenos y el tope sísmico, los apoyos fijos en estribo en buen estado.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30</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

La losa presenta fisuras pequeñas, descomposición en varios puntos, presenta exposición de acero, tiene una longitud de 17,45 un ancho de 8,80 y una altura de 0,15 m., se requiere reparar los drenes.

Se requiere reparación (D) Inyección de grietas con epoxy en una cantidad de 3 metros lineales, también se necesita la reparación (E) Reparación de drenes en una cantidad de 8 unidades.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Reparación necesaria cuando se presente la ocasión.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Inyección de grietas con epoxy	MI	3,00	58,38	175
E	Reparación de Drenes	Und	8,00	27,05	216

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las cuatro (4) vigas presentan fisuras, al igual que las riostras, las vigas principales presentan reforzamiento exterior en vigas, presentan exposición del refuerzo y hay filtración ya que los desagües no tienen prolongación provocando que el agua se escurra sobre las vigas No 1 y 4.

Se presenta (65) daño en concreto y acero expuesto, se debe realizar (A) reparación de concreto.

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 material 30</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	9,00	117,06	1054

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

No presenta problemas de erosión del cauce, debido a que los taludes aguas arriba del puente son bajos, esto no afecta la cimentación.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce tipo 30</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:

Presencia de fisuras en las vigas principales y en la losa, hay acero expuesto. Las vigas principales tienen reforzamiento externo

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 reparación de la superficie, ya que se encuentra deteriorada. Puede generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Las juntas de expansión se encuentran en mal estado, tienen filtraciones debido al deterioro del grouting, esta infiltración recae sobre los apoyos afectando los estribos.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con la pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- El puente ha sido reforzado en la parte exterior de las vigas.
- Se debe realizar las obras de reparación en vigas y losas ya que estas fisuras pueden generar un mayor problema si no se ataca a tiempo.
- En términos generales el puente se encuentra en estado regular, ya que funciona como se diseño, pero se requiere tratamiento para las fisuras y en pérdida de sección de las vigas y además requiere de mantenimiento inmediato al igual que la inspección especial.
- La superestructura se encuentra afectada.

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
