



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

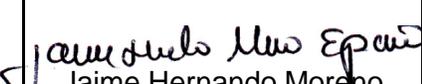
INFORME PUENTE JUANAMBU

17-2501A-002.00

REGIONAL 17

CARRETERA PASTO – BUESACO - MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	20-11-12
2	Devolución Interventoría	1	14-12-12
3	Entrega de Correcciones	2	21-12-12
4	Devolución Interventoría	3	23-01-13
5	Documento Final	4	28-01-13

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Jaime Hernando Moreno M.P. 1920225243 Cauca ELABORÓ Ingeniero Especialista	 Jaime D. Bateman M.P. 130TOL 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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	11
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	12
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	14
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	15
5.3.12	Elementos de Arco:	15
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	16
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

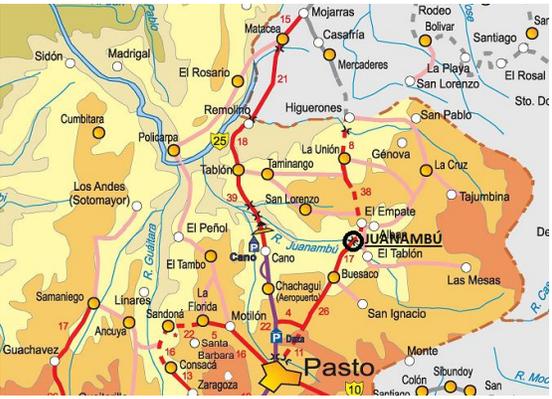
1. INTRODUCCIÓN:

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 y un fallo en la operación de alguno de ellos resulta en un colapso en la dinámica de las poblaciones comunicadas a través de ellos.

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 a lo mejor 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:		JUANAMBU	IDP	17-2501A-002.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO - BUESACO - MOJARRAS		
PR	50+0834			
 <p>Figura 1 IMAGEN INVIAS</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 está 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

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 26.54' N	1° 26.55' N
LONGITUD:	77°08,42' O	77°08,35' O
ALTITUD:	1377 m.	1377 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,75 m.	3,75 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz en acero apoyado sobre dos torres de acero de altura 19.10 m. la longitud del puente es de 131,00 m.

El puente se ubica en el PR 50+0834 de la vía Pasto - Buesaco – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es de una sola luz y dos carriles, en la parte superior tiene superficie de rodadura en pavimento asfáltico, el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 8,00 m., barandas que hacen parte integral de la súper estructura metálicas de longitud total de 131,00 m. Tiene torre en la entrada y salida, se compone de dos vigas metálicas de rigidez sostenidas por los cables principales, vigas metálicas transversales y diagonales pernadas. El puente presenta gálibos superiores a 50.00 mts, por lo cual no se midieron.

Presenta grietas y fisuras en la superficie de la entrada afectando los refuerzos de la losa en esa área. El puente no presenta separadores ni andenes.

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 en pavimento asfáltico en regular estado con presencia de grietas y deterioro de la superficie en la entrada del puente.

En el puente no existe señalización horizontal. En los accesos de entrada lado izquierdo y en la salida lado derecho recomienda la colocación de defensas metálicas con el fin de dar mayor seguridad al usuario.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
 <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">La superficie en los accesos, presenta hundimientos y fisuras</p>			 <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">La superficie presenta piel de cocodrilo y deterioro general</p>		
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
D	Reparación de pavimento de asfalto	M2	50	29,35	1467,50

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión son juntas deslizantes en placas de acero. Se presenta golpeteo por impacto a la entrada y salida y vehículos en las juntas. Se requiere de inspección especial.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión tipo 10: placas de acero</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

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado con una sección de 0,25m por 0,25 m y longitud de 131 m; se encuentran en buen estado general y solo requieren de mantenimiento menor y pintura.

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 (excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para bordillos en concreto	ml	262	17,73	4645,26

5.3.4 Barandas

Las barandas hacen parte integral de la súper estructura metálica y están en buen estado general.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</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

5.3.5 Conos / Taludes

NO APLICA.

5.3.6 Aletas

El puente tiene aletas en concreto reforzado integrados a los estribos en los extremos. No presentan alguna patología que evidencien daño alguno.

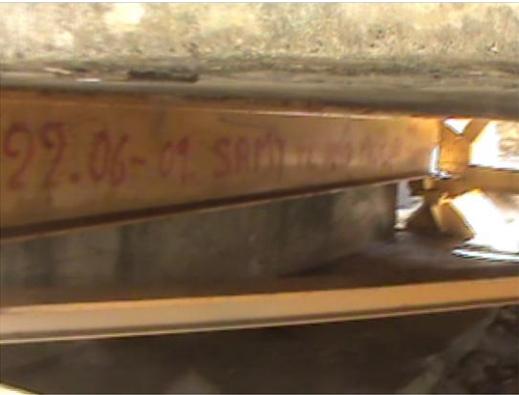
Tabla 6 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas material 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

5.3.7 Estribos

Los estribos son en concreto reforzado con una altura media de 2,50 m, se encuentran en buen estado general y no evidencia ninguna patología.

Tabla 7 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 tipo de apoyo que presenta la estructura es balancín de acero. Se encuentra en buen estado general y no se observa deterioro, como tampoco corrosión.

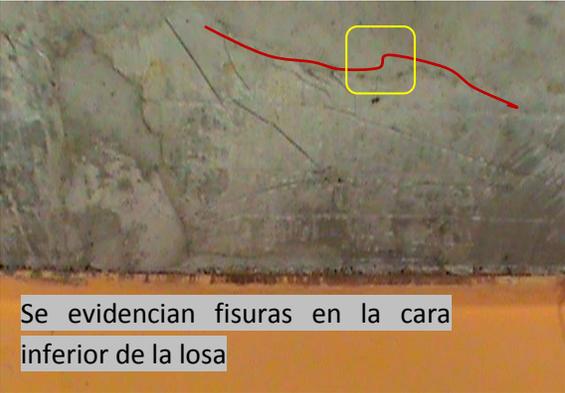
Tabla 8 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 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

La losa construida en concreto reforzado en una longitud de 131 m, ancho de 8,0 m y espesor de 0,25m. Presenta fisuras en la parte inferior de la losa, algunas ya han sido reparadas pero fueron recurrentes. Se requiere inspección especial. Se refleja deterioro de refuerzo de la losa en la entrada del puente.

Tabla 9 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 10</u>					
 <p>Se evidencian fisuras en la cara inferior de la losa</p>		 <p>Se evidencian fisuras en la cara inferior de la losa</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
D	Sello de grietas con epoxy	MI	30	58,38	1751,40

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas son metálicas en sección I con una altura de 0,69 m y ancho de patín 0,30 m y espesor de 0,025m. Se nota principios de corrosión en los empalmes de las vigas longitudinales con las vigas metálicas de rigidez.

Tabla 10 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 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
F	Pintura de acero	M2	500	75,60	37800,00

5.3.12 Elementos de Arco:

NO APLICA

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

La estructura del puente colgante esta conformada por dos torres metálicas con una altura de 19,50m, cuatro anclajes al terreno, ocho cables de 2" a cada lado y pendolones en varilla de 2 1/4", que sostienen la armadura metálica. Los elementos están en buen estado general pero se recomienda pintura de la estructura de acero de manera preventiva.

Tabla 11 Resumen Inspección cables/pendolones/torres/macizos

COMPONENTE: <u>cables/pendolones/torres/macizos</u>					
			 <p style="font-size: small; background-color: #e0e0e0; padding: 2px; display: inline-block;">Se comienza a presenta corrosión en la estructura metálica</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
C	Pintura de acero	M2	300	75,60	22680,00

5.3.14 Elementos de Armadura:

La armadura en estructura de acero, se encuentra en buen estado general pero se recomienda pintura de manera preventiva ya que se observan principios de corrosión.

Tabla 12 Resumen Inspección Elementos de armadura

COMPONENTE: <u>Elementos de armadura</u>					
 <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">Se comienza a presenta corrosión en la estructura metálica</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
C	Pintura de la estructura metálica	M2	400	75,60	30240,00

5.3.15 Cauce

El Puente cruza un rio llamado Juanambú el cual no causa ningún tipo de afectación a la estructura del puente.

Tabla 13 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</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:

El puente en su componente general se ha calificado como 3 daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Presenta fisuras en la parte inferior de la losa en la entrada del puente, de la misma manera se refleja en la superficie d del puente. Presenta problemas de grietas y deterioro de la superficie en la entrada; se requiere realizar la inspección especial y su respectiva reparación, verificando el estado del refuerzo en esta zona afectada.

El puente requiere mantenimiento preventivo de pintura en bordillos y toda la estructura de acero.

Se determina que el año de la próxima inspección se debe realizar en dos años.

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 de 3, obtenida 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 la estructura como tal.
- Presenta fisuras recurrentes bajo la placa en la entrada del puente y golpeteo por impacto en la junta de entrada al paso de vehículos
- La superficie de rodadura presenta grietas y descomposición en el acceso.
- Se recomienda la pintura de toda la estructura de acero, pues se evidencia principios de corrosión que con el tiempo pueden afectar la estructura del puente.
- En general el puente se encuentra en buen estado de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección en dos años.
- 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
