



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE JUANAMBÚ

17-172502-012.00

REGIONAL 17

CARRETERA: PASTO – MOJARRAS

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
	Documento inicial	1	2012-10-04

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL 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	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	16
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
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	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, 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:		JUANAMBÚ	IDP	17-2502-012.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		PASTO – MOJARRAS		
PR	50+0400			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</p>		 <p style="text-align: center;">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°30,97'	1°31,05'
LONGITUD:	77°18,60'	77°18,68'
ALTITUD:	879,0	879,0
DISTANCIA AL EJE:	4,0	4,0
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 50+0400 de la vía Pasto - Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de cuatro luces y dos carriles; presenta tres pilas solidas en concreto reforzado, con una altura promedio de 51,70m; en la superficie del puente presenta carpeta de rodadura en asfalto; tiene un ancho de tablero de 9,0m, y ancho entre bordillos de 8,0m; presenta pasamanos metálicos, sobre pilastras de concreto; la longitud del puente es de 200,0m, la luz mayor es de 90,40m, y la luz menor de 20,0m; presenta dos tipos de superestructuras; la superestructura principal presenta estructura transversal tipo trabe cajón, 1 cajón y la estructura longitudinal es de tipo pórtico, sección transversal variable. La superestructura de tipo secundaria, presenta estructura transversal tipo trabe cajón, 1 cajón y la estructura longitudinal es de tipo simplemente apoyado con sección transversal constante. No presenta andenes, 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

La carpeta de rodadura del puente es de asfalto, en los accesos se presentan fisuras transversales y piel de cocodrilo, sobre la superficie del puente la carpeta asfáltica se encuentra en buen estado, se recomienda realizar la reparación tipo D, reaparición del pavimento de asfalto en los dos accesos, la longitud de cada acceso es de 15,0m, con ancho entre bordillos de 8,0m.


Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10. Asfalto</i>					
			<p>La carpeta de rodadura en los accesos presenta piel de cocodrilo</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 del pavimento de asfalto	M2	240,0	67,11	16.107,84

5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión del puente, presentan pérdida de dispositivo de junta, se encuentran reparadas inadecuadamente, con madera rolliza como sello de junta, que impide el normal funcionamiento de la junta, el asfalto de conformación de las juntas se encuentra deformado, con grietas, no presenta sello, con espacio de separación de juntas mayor de 10,0 cm, generando infiltración de agua hacia la superestructura, también se presenta impacto al paso de vehículos. La longitud de cada junta es de 8,0m, presenta tres juntas de expansión. Se recomienda realizar la reparación tipo B, cambio de juntas de acero.



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <i>Juntas de Expansión tipo 50. No dispositivo de junta.</i>					
Juntas de expansión sin sello y reparadas inadecuadamente 			Juntas de expansión sin sello y sin dispositivo de junta, presenta deformación del asfalto 		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4. Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Cambio de junta de acero	M	24,0	1.430,11	34.322,57

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto con una longitud de 214,0m en cada lado, con un ancho de 0,45m, y de altura de 0,15 m, se evidencia el desgaste en la pintura. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de 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 (Bordillo)	M	428,0	17,73	7.588,87

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son pasamanos metálicos, sobre pilastras en concreto, con una longitud de 214,0m en cada lado, las barandas tienen una altura de 0,74m, presenta pilastras de concreto cada 2,0m, presenta tres tubos metálicos de 4" de diámetro en toda la longitud de baranda; se evidencia impacto en pasamanos metálicos, con pérdida de elementos en una longitud de 20,0m en el lado izquierdo de salida. Se recomienda realizar la reparación tipo B, reparación de la baranda de acero, restituyendo las partes defectuosas, también se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura en toda la baranda en general.



Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 40. Pasamanos metálicas sobre pilastras de concreto.</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
B	Reparación de baranda de acero	M	20,0	69,06	1.381,30
40	Pintura de acero (Baranda)	M	428,0	86,05	36.828,97
34	Pintura (Baranda)	M	428,0	17,73	7.588,86

5.3.5 Conos / Taludes

Se evidencia proceso erosivo de taludes, por escorrentía de aguas lluvias provenientes de la carretera, en los cuatro taludes; se recomienda realizar la actividad D, construcción de cunetas en concreto y en las altas pendientes construir disipadores de energía. La longitud de cada cuneta tiene un promedio de 18,0 en cada talud. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza, en los cuatro taludes.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y taludes

COMPONENTE: <u>Conos / Taludes</u>					
<p>Se evidencia erosión de taludes por escorrentía de aguas lluvias, se requiere realizar limpieza</p> 			<p>Se evidencia erosión de taludes por escorrentía de aguas lluvias</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	Construcción de cunetas	M	72,0	71,97	5.182,34
10	Limpieza (conos/taludes)	M2	140,0	6,33	450,80

5.3.6 Aletas

Las aletas del puente no presentan daños, están construidas en concreto reforzado.

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 reforzado, la altura promedio de los estribos es de 6,70m, no se evidencia daños ni fisuras.

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

El puente presenta tres pilas, tipo pila solida en concreto reforzado, con una altura promedio de 51,20m, no presenta daños en su estructura, se encuentran en buen estado en general.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: Pilas tipo 10. Pila sólida



CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: 0. Sin daño o daño insignificante



ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura son apoyos tipo placas en neopreno, con topes sísmicos en concreto; las placas en neopreno se encuentran en buen estado, pero se evidencia restricción de movimiento en los apoyos del estribo de salida, generado por el paso de tubería metálica entre el estribo de salida y las vigas junto a los apoyos. Se recomienda mover la tubería que atraviesa sobre el estribo de salida, de tal forma que no obstruya el movimiento de los apoyos, también se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza en los apoyos del estribo de salida.

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 30 Placas en neopreno</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
Z	Remoción de obstáculo metálico	Und	1,0	10.042,66	10.042,65
10	Limpieza	Und	2,0	4,52	9.03

5.3.10 Losa

La losa en concreto reforzado encuentra en buen estado, no presenta daños en la estructura; la longitud de la losa es de 200,0m, y tiene un ancho de tablero de 9,0m,




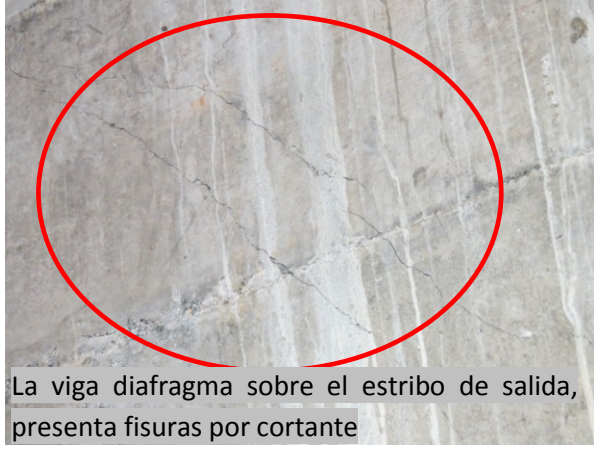
Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <i>Losa material 20. En concreto reforzado</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta dos tipos de superestructuras; la superestructura principal, presenta estructura transversal tipo trabe cajón, 1 cajón y la estructura longitudinal es de tipo pórtico, sección transversal variable. La superestructura de tipo secundaria, presenta estructura transversal tipo trabe cajón, 1 cajón y la estructura longitudinal es de tipo simplemente apoyado con sección transversal constante. Se presentan fisuras transversales por cortante, en el diafragma sobre el estribo de salida, por sobrecarga. Se recomienda realizar la inyección de grietas y realizar la inspección especial, con el estudio de capacidad de carga.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 30, Trabe 1 cajón.</u>					
					
					
La viga diafragma sobre el estribo de salida, presenta fisuras por cortante			La viga diafragma sobre el estribo de salida, presenta fisuras por cortante		
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	Inyección de grietas con epóxico -resina	M	18,0	58,38	1.050,91

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 atraviesa sobre el rio Juanambú, el cauce del rio no presenta erosión ni socavación, no representa riesgo hacia la superestructura.

Tabla 13 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


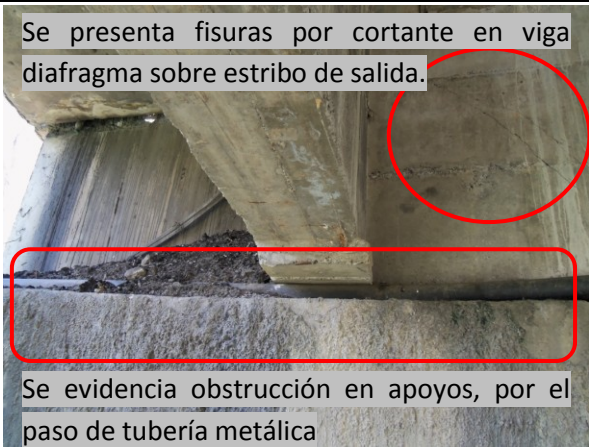
5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

El puente presenta fisuras por cortante, en la viga diafragma sobre el estribo de salida, por lo que se recomienda realizar la inspección especial de la superestructura, y el estudio y diseño de reforzamiento del puente. En los apoyos sobre el estribo de salida, se presenta restricción de movimiento, generado por el paso de tubería metálica entre el estribo de salida y las vigas junto a los apoyos. Las juntas de expansión se encuentran reparadas inadecuadamente, lo que genera restricción de movimiento en las juntas.

Tabla 14 Resumen Inspección Puente en General

COMPONENTE: <i>Puente en General</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	Estudios y diseño de reforzamiento del puente	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 en los accesos, ya que se presentan fisuras transversales y piel de cocodrilo, que puede generar problemas para la seguridad del tránsito sobre el puente.
- Las juntas de expansión se encuentran en muy mal estado, tienen filtraciones debido que presenta reparaciones inadecuadas con madera, y presenta perdida de elementos metálicos
- Se recomienda realizar la inspección especial y el estudio y diseño de reforzamiento del puente, debido a que se presentan fisuras por cortante en viga diafragma, ubicada sobre el estribo de salida, generadas por sobrecarga.
- Se recomienda la construcción de cunetas en los cuatro taludes, ya que se presenta proceso erosivo por escorrentía de aguas lluvias provenientes de la carretera.
- Se presenta restricción de movimiento en los apoyos del estribo de salida, generado por el paso de tubería metálica entre el estribo de salida y las vigas junto a los apoyos. Se recomienda mover la tubería que atraviesa sobre el estribo de salida, de tal forma que no obstruya el libre movimiento de los apoyos.
- Se recomienda reparar la branda en el lado izquierdo en la salida del puente, ya que se encuentra impactada, con pérdida de pasamanos metálicos.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura en barandas y bordillos

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
