



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE IMBI

17-1002-005.00

REGIONAL 17

CARRERTA JUNIN - PEDREGAL

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	9
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
5.3.8	Pilas	14
5.3.9	Apoyos	15
5.3.10	Losa	16
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	17
5.3.12	Elementos de Arco:	18
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

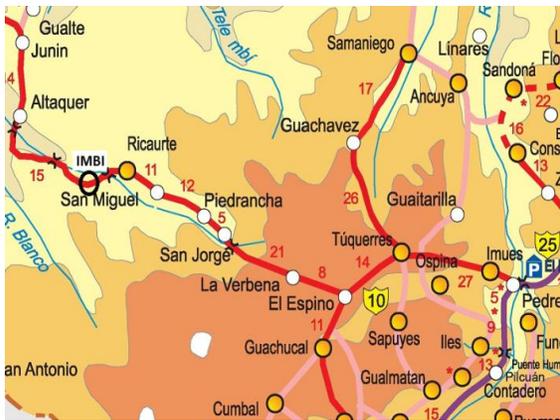
1. INTRODUCCIÓN:

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 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:		IMBI	IDP	17-1002-005.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		JUNIN - PEDREGAL		
PR	24+0690			
 <p style="text-align: center;">Figura 1 IMAGEN INVIAS</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 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 implementó 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. e 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° 13,67' N	1° 13,66' N
LONGITUD:	78° 02,02' O	78° 02,03' O
ALTITUD:	1.075 m.	1.075 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,70 m.	3,70 m.
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de dos luces en concreto reforzado de cuatro vigas apoyadas sobre estribos de concreto en los extremos con altura aproximada de 8,00 m y una pila central de 10,50m. La longitud de la luz menor es de 17,40m y longitud luz mayor de 33,50m con una longitud total de 50,90m.

El puente se ubica en el PR 24+0690 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño.

El puente es de dos luces y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 8,90 m., tiene bordillos con un ancho de 0,45 m, barandas de seguridad en concreto reforzado de longitud total de 50,90 m, altura de 0,67 m. Tiene cuatro vigas principales de sección variable; viga de entrada tiene 0,50 m, de altura 1,40m, y la viga de salida de ancho 0,30 y de altura de 0,80m.

El galibo izquierdo tiene una altura de 4,05m, y el galibo derecho una altura de 7,90 m, la longitud del apoyo es de 0,50 m., en las juntas de expansión son de tipo de ángulo de acero, las cuales se encuentran descubiertas y sin mantenimiento.

Presenta problemas de vibración excesiva, fisuras entre vigas 2 y 3 en la salida del puente, presenta resaltos a la entrada y la salida del puente.

El puente no presenta separadores, 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 concreto hidráulico, en regular estado con presencia de asentamiento en los accesos de entrada y salida, requiere una capa en asfalto para protección de la superficie del puente. Presenta problemas de resalto a la salida del puente lado izquierdo

En el puente no existe señalización horizontal.

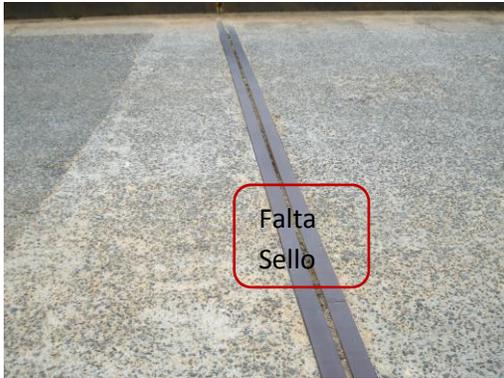
Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
 <p>Asentamiento en la losa de aproximación</p>			 <p>Superficie sin sello asfáltico</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
B	Cambio de pavimento de concreto	M2	150	91,74	13761,00
27	Reparación de demarcación	MI	102	13,39	1365,78

5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión es en ángulo de acero, presentan infiltración e impacto en la en la junta de salida; se encuentran sin mantenimiento y limpieza.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión tipo 12.</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
39	Reposición de sello	ml	18	33,99	611,82

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado con una sección de 0,35m x 0,45m y se evidencia notable deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
 <p style="text-align: center;">Pintura deteriorada</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
34	Pintura para bordillos en concreto	MI	110	17,73	1950,30

5.3.4 ***Barandas***

Las barandas del puente son en concreto reforzado sobre pilastras en concreto; se encuentran con deterioro general de pintura y presenta impactos en la entrada del lado izquierdo y salida del lado izquierdo.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
 <p style="text-align: center;">Pintura deteriorada</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
A	Reparación de baranda de concreto.	ML	8	69,07	552,56
34	Pintura para barandas en concreto	ML	110	17,73	1950,30

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes están expuestos a posible erosión por el agua de escorrentía, principalmente en el lado del estribo de entrada, por lo que se requiere construcción de cunetas o disipadores de energía.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas

COMPONENTE: <u>Conos/Taludes</u>					
			 <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Talud de entrada izquierdo erosionado</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	Ml	50	71,98	3599,00

5.3.6 Aletas

El puente posee aletas en concreto reforzado en todos los extremos, presentan deterioro debido a la maleza, requieren rocería perimetral.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas material 10</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
Z	Rocería	M2	400	3,31	1324,00

5.3.7 Estribos

Los estribos son en concreto reforzado y tienen una altura media de 8,00 m, se encuentran en buen estado general. No presenta fisuras ni grietas que evidencien daños en su estructura, requieren limpieza menor de la humedad.

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
10	Limpieza	M2	200	3,22	644,00

5.3.8 *Pilas*

El puente Tiene una pila sólida construida en concreto reforzado con una altura de 10,50 m, la cual no presenta grietas ni fisuras que evidencien daños en su estructura.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <i>Pilas material tipo 21</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

5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre las pilas y las vigas del puente es de bloque de neopreno, se observa deterioro alta humedad en apoyos

Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</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	Cambio de Apoyos	Un	12	351,03	4212,36

5.3.10 Losa

La losa está construida en concreto reforzado con un espesor de 0,20m y se apoya sobre las vigas principales. Presenta fisuras y hormigueros entre las vigas 2 y 3 en la salida del puente, tiene acero expuesto en este sector.

Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> Cara inferior de la losa con desprendimiento de concreto y acero expuesto </div> 					
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
B	Reparación de concreto.	M2	6	122,88	737,28

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta cuatro vigas longitudinales simplemente apoyadas reforzadas en buen estado. En la luz mayor se encuentran vigas en I de con una altura total de 1,40m y un ancho en la base de 0,50m, mientras que en la luz menor presenta vigas T de altura de 0,80m y ancho en la base de 0,30m. No presentan grietas ni fisuras, pero si se detectó vibración excesiva, por lo que se requiere realizar la inspección especial para determinar la incidencia sobre la estabilidad de la súper estructura.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo20 material 20</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 (vibración excesiva)	Gl	1	40.000,00	40.000,00

*Se requiere realizar la inspección especial

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 un rio. El cual no presenta problemas de socavación ni de erosión, no afecta el normal funcionamiento del puente y sus elementos.

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 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente, Daño detectado vibración excesiva, se requiere realizar la inspección especial.

En los accesos de la superficie del puente en los accesos de entrada y salida se encuentran con grietas y baches.

Los bordillos y barandas presentan deterioro de pintura, se requiere pintarlas, la baranda del lado izquierdo presenta impacto en la entrada y salida requiere reconstruir los tramos afectados.

Se presenta fisuras y hormigueros en el concreto de losa entre las vigas 2 y 3 en la salida del puente con exposición del acero.

COMPONENTE: <u>Puente en general</u>	
	
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente, dado la vibración excesiva que presenta.
- La superficie del puente presenta descomposición y desnivel en ambos accesos.
- Presenta juntas de expansión en ángulos de acero, requiere realizar limpieza y reposición de sello
- Los bordillos se encuentran en buen estado, requieren de limpieza y pintura, ya que se encuentra deteriorada.
- La baranda del lado izquierdo presenta impacto en la salida y entrada del puente, requiere reconstrucción.
- En los conos/taludes requiere manejo agua de escorrentía de cunetas en estribo de entrada, construir disipadores de energía.
- Las pilas se encuentran en buen estado no presenta grietas.
- Los apoyos de neopreno se encuentran deteriorados, requieren cambio.
- En general el puente requiere inspección especial e infiltración en los apoyos y asentamiento en los accesos de entrada y salida del puente. Daño detectado vibración excesiva.
- Se determina que la próxima inspección debe realizarse en el próximo año.
- 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
