



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE ARMADA

17-1002-004.00

REGIONAL 17

JUNÍN – 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	133
5.3.8	Pilas	144
5.3.9	Apoyos	155
5.3.10	Losa	16
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	17
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	188
5.3.16	Otros elementos:	18
5.3.17	Puente en general:	199
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

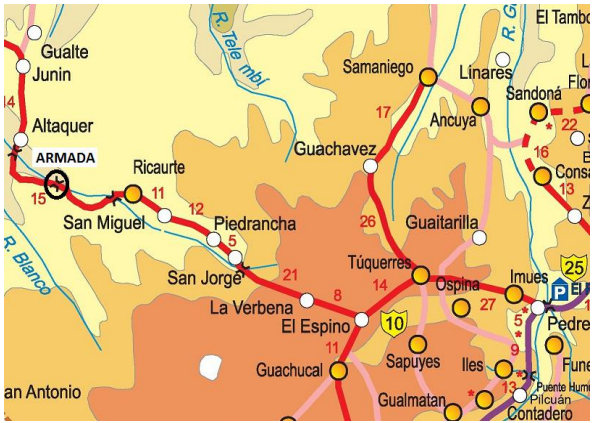

1. INTRODUCCIÓN:

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:		ARMADA	IDP	17-1002-004.00
TERRITORIAL:		17		
CARRETERA:		NARIÑO		
PR		22+0023		
 <p>Figura 1 MAPA 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 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. 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° 13,54' N	1° 13,54' N
LONGITUD:	78° 03,31' O	78° 03,35' O
ALTITUD:	989 m.	989 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,40 m.	4,40 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 22+0023 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño. El puente es de tres luces y dos carriles; la superficie de tiene una capa de rodadura en asfalto, hay presencia de baches y desgaste, la losa de aproximación de accesos está construida en concreto hidráulico, presenta grietas. El puente tiene un ancho de tablero de 8,95 m., tiene bordillos con un ancho de 0,50 m y altura de 0,30 m., barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud del puente es de 60.90 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto presforzado en situ. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado. Se han construido disipadores de energía y muros de contención para protección de taludes, obras realizadas hace aproximadamente un año

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 superficie de tiene una capa de rodadura en asfalto, hay presencia de baches y desgaste, las losas de aproximación en accesos está construida en concreto hidráulico, presenta grietas.se recomienda quitar la capa de asfalto existente y colocar nuevamente una capa de asfalto de protección únicamente con un mínimo espesor. Se requiere arreglar los accesos del puente.

En el puente presenta señalización vertical.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente 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 del Pavimento Asfaltico	M2	580	56,23	32613,40

5.3.2 Juntas de Expansión

El dispositivo de junta del puente está altamente deteriorado, presenta infiltración de agua hacia apoyos y estribos. Se requiere el cambio de juntas de expansión.


Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12. Ángulos de Acero</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	Cambio de junta	MI	16	1430,11	22881,76

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado con una longitud de 65m, con un ancho de 0,50 m, y de altura de 0,30 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere pintarlos.

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 bordillo en concreto.	MI	130	17,73	2304,90

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado con una longitud de 65 m, altura de 0,86 m, y de ancho de 0,30 m, se encuentran en buen estado general y solo requieren de pintura.



Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
 <p style="text-align: center;">barandas sin pintura</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 barandas en concreto.	MI	130	17,73	2304,90

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes presentan obras de protección como muros de contención para estabilización y cunetas para el manejo de aguas de escorrentía construidas en el año 2011; sin embargo, se presenta erosión en la base de cimentación de la pila No. 1, la escorrentía del dren de la losa cae directamente sobre la pila y la cimentación de la de la misma, ocasionando erosión en el talud, lo que puede llevar a una posible desestabilización de la estructura.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u>					
 <p style="text-align: center;">Talud erosionado</p>			 <p style="text-align: center;">Talud erosionado</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
D	Construcción de cunetas	MI	50	71,98	3599,00

5.3.6 Aletas

Las aletas construidas en concreto reforzado integradas a los estribos con una altura media de 3,50 m, no se presentan daño alguno.

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

El puente tiene estribos en concreto reforzado con una altura media de 4,40 m con aletas integradas. Están en buen estado en general y solo requieren limpieza de humedad superficial.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <i>Estribos tipo 10 material 21</i>					
 <p style="text-align: center;">Humedad en estribos</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
10	Limpieza	M2	100	3,22	322,00

5.3.8 *Pilas*

El puente tiene 2 pilas solidas en concreto reforzado con una altura media de 5m. Están en buen estado general y pese a que no presentan problemas de asentamiento o fisuras, en la pila de entrada se presenta un problema de socavación en la cimentación asociado al dren de la losa, el cual cae directamente en la cimentación de la misma y puede llevar a la desestabilización de la estructura. En este caso las reparaciones están concentradas en los componentes de conos/taludes y losa.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <i>Pilas tipo 10 material 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 puente presenta apoyos en placas de neopreno, no presenta topes sísmicos, y se encuentran en buen estado general.

Tabla 10 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 construida en una placa de concreto reforzado de espesor de 0,20 m no presenta fisuras ni grietas que evidencien daño estructural; sin embargo la infiltración de agua por los drenes de la losa, especialmente el que recae sobre la base de pila de entrada No. 1, en el lado derecho, esta ocasionado erosión en la cimentación de la pila, lo cual puede llevar a futura desestabilización de la misma. En consecuencia, se requiere mejorar los drenes de la losa especialmente y de manera urgente el que está causando dicho daño sobre la base de la pila de entrada.

Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 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	
E	Reparación de drenes	Und	12	28,55	342,60	

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 1,60m y un ancho en la base de 0,55m, mientras que en las luces menores presenta vigas rectangulares de altura de 0,50m y ancho en la base de 0,30m. No presentan grietas ni fisuras que evidencien daño estructural.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 30, material 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

5.3.12 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 un rio de cauce pequeño, el cual no ocasiona daños a la estructura del puente.

Tabla 13 Resumen Inspección Principal 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 tiene una calificación de 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente. Esto producto de la erosión que está sufriendo la base de la pila de entrada a causa de las aguas de escorrentía y el dren de la losa ubicado de entrada en el lado derecho el cual cae directamente sobre la cimentación de pila ocasionando erosión, lo que puede conllevar a una desestabilización de la estructura del puente si no se corrige a tiempo.

Se presenta una descomposición notable en la carpeta asfáltica de la superficie y los accesos con presencia de baches.

Las juntas de expansión están deterioradas y permiten la infiltración hacia estribos y apoyos, por lo que se requiere cambiarlas.

COMPONENTE: <u>Puente En General</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

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 el funcionamiento la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente, dado el nivel de riesgo que representa una posible desestabilización de la pila No. 1
- La escorrentía proveniente del dren de la losa cae directamente sobre la pila No.1 y sobre la cimentación de la misma, por lo que se recomienda prolongar el dren y desaguarlo en otro sitio. Además se requiere construir disipadores de energía o cunetas para evitar la socavación del talud que sostiene la pila a causa de las aguas de escorrentía.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada. La losa de aproximación del acceso hay grietas, en las juntas de dilatación hay filtración de agua de escorrentía hacia los apoyos y estribos
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- 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
