MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SUBDIRECCION DE APOYO TECNICO

ESTUDIOS DE INSPECCION E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS ZONA SUR

INFORME PUENTE SEGOVIA 08-2602-007.00
PR 101+0500
RUTA 2602 POPAYÁN (CRUCERO) - GUADUALEJO
DEPARTAMENTO CAUCA

CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

ESTUDIO DE INSPECCIÓN E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS ZONA OCCIDENTE

INFORME PUENTE SEGOVIA

08-2602-007.00

REGIONAL 08 - CAUCA

POPAYAN (CRUCERO) - GUADUALEJO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	23/11/12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
LEONARDO CANO SALDAÑA Matricula N° 6320257058 QND **ELABORÓ** **Ingeniero Especialista**	JAIME BATEMAN DURAN Matricula N° 130 TOL **REVISÓ** **Representante Legal**	ALBERTO ROJAS Matricula N° 25202-45905 CND **APROBÓ** **Director de Interventoría**

CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN 3
2. RESULTADOS 4
2.1. GEOREFERENCIACION 4
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE 4
2.3. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LOS COMPONENTES 5
2.3.1. Superficie del Puente 6
2.3.2. Juntas de Expansión 7
2.3.3. Andenes, bordillos 7
2.3.4. Barandas 8
2.3.5. Conos / Taludes 9
2.3.6. Aletas 10
2.3.7. Estribos 11
2.3.8. Pilas 12
2.3.9. Apoyos 12
2.3.10. Losa 13
2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas 14
2.3.12. Elementos de Arco 15
2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos 15
2.3.14. Elementos de Armadura 15
2.3.15. Cauce 16
2.3.16. Otros elementos 17
2.3.17. Puente en general 18
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19
4. ANEXOS 20

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL PUENTE	SEGOVIA
IDP	08-2602.007-00
TERRITORIAL	CAUCA
RUTA	2602
CARRETERA	POPAYÁN (CRUCERO)- GUADUALEJO
PR	101+0500

Figura 1: UBICACIÓN PUENTE GOOGLE EARTH

Figura 2: PLACA IDENTIFACIÓN PUENTE

Figura 3: VISTA PANORAMICA LONGITUDINAL

Figura 4: VISTA PANORAMICA TRANSVERSAL

2. RESULTADOS

2.1. GEOREFERENCIACION

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 < 50 cm.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

POSICION GEOGRAFICA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD	02° 32´ 49.01´´ N	02° 32´ 49.34´´ N
LONGITUD	76° 04´ 1.27´´ O	76° 04´ 0.99´´ O
ALTITUD	1885 m	1886 m
DISTANCIA AL EJE	3.25 m	3.25 m
NUMERO SATELITES	9	9

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz de 12 m de longitud total, con una superestructura de tipo principal correspondiente a dos vigas simplemente apoyadas con sección transversal constante en concreto reforzado in situ y riostra intermedia y otra superestructura de tipo secundario correspondiente a una ampliación con dos vigas simplemente apoyadas con sección transversal constante en concreto reforzado in situ y riostra intermedia. Estribos con aletas integradas en concreto ciclópeo con una altura de 4.32 m. El tipo de apoyo fijo corresponde a juntas de construcción. Se observa una cimentación superficial para los estribos.

La superficie de rodadura del puente es en concreto de 13 cm de espesor, con un ancho de 5.90 m entre bordillos y 6.50 m de ancho total del tablero, sin andenes ni separador. La baranda construida está compuesta por pasamanos y pilastras de concreto. El puente está construido sobre terraplén y no presenta esviajamiento. Puente con una calzada de dos carriles en doble sentido. Distribución de carga en una dirección. Se encuentra bajo el mismo una Quebrada denominada San Andrés. No existe paso por el cauce ni variante. No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. Gálibo máximo de 4.43 m.

2.3. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LOS COMPONENTES

Se realizó el proceso de inspección principal de cada uno de los componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presentan uno a uno los componentes generales que aplican para el puente en estudio, 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.

2.3.1. Superficie del Puente

La superficie del puente es una carpeta en concreto de 13 cm de espesor, en la cual se observan daños de consideración, especialmente en el área de la junta de construcción de la ampliación hacia el lado derecho del puente, donde se evidencia la perforación de la superficie hacia la losa. De igual manera, la carretera se encuentra sin pavimentar en los accesos. Por lo tanto, se requiere la reparación total de la superficie, removiendo la parte existente e instalando un nuevo pavimento de concreto. Luego de esto, se debe realizar la demarcación vial en el centro y los dos extremos de la calzada.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: *Superficie del Puente tipo 20*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
B	Cambio del pavimento de concreto	M2	71	140,650	9,986,150
27	Reparación de demarcación	ML	48	1,631	78,288

2.3.2. *Juntas de Expansión*

NO APLICA

2.3.3. *Andenes, bordillos*

El puente no presenta andenes. Los bordillos existentes en general presentan daños de poca consideración. Hacia el extremo derecho se evidencia acero de refuerzo del elemento; por lo tanto se debe realizar la reparación del concreto, como parte del mantenimiento rutinario del puente, pues no representa riesgo significativo para la estabilidad del mismo.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: *Andenes, Bordillos*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
30	Reparación de concreto	ML	2	237,688	475,376

2.3.4. Barandas

El puente posee barandas en concreto con pilastras en concreto en ambos lados del puente. Las barandas del puente se encuentran en regular estado, presentando hacia el lado derecho una sección impactada, la cual se encuentra colgando del mismo y con riesgo de caída hacia la subestructura. Es necesario realizar la reconstrucción de dicho tramo y pintura de concreto como parte del mantenimiento rutinario del mismo. Lo anterior con el fin de evitar el deterioro de los elementos cercanos a la misma y brindar la adecuada seguridad en el sector.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: *Barandas tipo 30*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: 3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
A	Reparación de barandas de concreto	ML	6	362,058	2,172,348
34	Pintura de concreto	ML	25	10,597	264,925

2.3.5. *Conos / Taludes*

Se observa abundante vegetación en los taludes y conos de las entradas del puente cerca a los cuatro lados. Aunque no se observa erosión en estas zonas, es necesaria la limpieza general como parte del mantenimiento rutinario del puente.

Tabla 5 Resumen Inspección Conos/taludes

COMPONENTE: *Conos/taludes*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	30	2,686	80,580

2.3.6. Aletas

El puente presenta aletas en concreto, estas se encuentran integradas a los estribos. Adyacente a las aletas se observa vegetación adherida al concreto y humedades provenientes de la escorrentía superficial. Sin embargo, no se presentan daños significativos que afecten la estabilidad del elemento en cuestión. Por lo tanto, se requiere la limpieza general de dicho elemento como parte del mantenimiento rutinario del puente.

Tabla 6 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: *Aletas integradas*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	limpieza	M2	72	8,082	581,904

2.3.7. Estribos

Se observan en general humedades provenientes de los drenes instalados en la losa, lo que ha permitido, dado su deterioro, que se filtre agua en los extremos de ambos estribos. No se observan fisuras. Hacia la parte inferior del ES1 se presenta una leve socavación y hacia el ES2 se observa una roca de gran tamaño que se encuentra en esta zona, sin ocasionar daños. Dado lo anterior, es necesario que se repare el concreto afectado., con el fin de evitar que por efectos del cauce se continúe deteriorando dicha zona y construir gaviones que eviten la continúa socavación en el sector mencionado.

Tabla 7 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: *Estribos tipo 10*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
30	Reparación de concreto	M3	2	974,738	1,949,476
36	Colocación de gaviones	M3	3	130,067	390,201

2.3.8. Pilas

NO APLICA

2.3.9. Apoyos

Los apoyos fijos en estribos corresponden a simples juntas de construcción, los cuales no evidencian daños de consideración, las humedades presentes corresponden a daños de otros elementos que se han filtrado en estos apoyos, como es el caso de los drenes de la losa. Por lo anterior no se requiere intervención en el elemento.

Tabla 8 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: *Apoyos tipo 10*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		0. Sin daño o daño insignificante.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UND**	**CANTIDAD**	**VAL UNIT**	**VAL TOTAL**

2.3.10.Losa

El puente presenta una losa en concreto. Se observan en el área del voladizo grandes humedades, por lo tanto, es necesario que estos elementos sean prolongados para evitar el progreso de dichas humedades y el deterioro del concreto. Por su parte, se observa que la losa se encuentra perforada en el área de la junta de construcción de la ampliación existente; es necesaria la respectiva reparación del concreto en dicha zona.

Tabla 9 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: *Losa*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: 3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
B	Reparación de concreto.	M2	5	340,997	1,704,985
E	Reparación de drenes.	UND	8	74,287	594,296

2.3.11.Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta cuatro vigas en concreto reforzado. Se observa en general en todas las vigas exposición del acero de refuerzo y concreto deteriorado en algunas zonas. Se requiere la respectiva reparación de estas zonas, ya que de progresar podrían afectar la estabilidad de la superestructura. Es importante anotar que se evidencian intervenciones recientes en cuanto a reparación del concreto.

Tabla 10 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: *Vigas / Losas / Diafragmas*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
A	Reparación de concreto.	M2	3	503,043	1,509,129

2.3.12.Elementos de Arco

NO APLICA

2.3.13.Cables / Pendolones / Torres / Macizos

NO APLICA

2.3.14.Elementos de Armadura

NO APLICA

2.3.15.Cauce

El Puente cruza una Quebrada denominada San Andrés. Se observa un cauce de ancho 8.87 m, con corriente baja y sin signos de mal olor o visible contaminación. Por efectos de la corriente del mismo y las rocas que golpean la parte inferior del ES1, en la evaluación de este elemento se recomendó la construcción de un gavión como protección del mismo. No hay obstáculos para el cauce normal de la quebrada, por lo tanto no es necesaria su intervención.

Tabla 11 Resumen Inspección Cauce

<table>
<tr><td colspan="6">COMPONENTE: Cauce</td></tr>
<tr><td colspan="3">
 </td><td colspan="3">
 </td></tr>
<tr><td colspan="3">CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</td><td colspan="3">0. Sin daño o daño insignificante</td></tr>
<tr><td colspan="6">ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</td></tr>
<tr><td>ID</td><td>ACTIVIDAD</td><td>UND</td><td>CANTIDAD</td><td>VAL TOTAL</td><td>VAL UNIT</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

2.3.16.Otros elementos

Durante la inspección sólo se observó señal vertical que indica la proximidad del puente sobre la vía en uno de los sentidos, como parte del mantenimiento rutinario del puente, se requiere la colocación de esta misma señal en el otros sentido, y adicionalmente instalar en los dos sentidos de la vía de las siguientes señales: Placa de identificación, velocidad máxima permitida, carga máxima soportada por la estructura.

Tabla 13 Resumen Inspección Otros elementos

COMPONENTE: *Otros elementos*

CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
92	Colocación señal	UND	7	158,691	1,110,837

2.3.17.Puente en general

El puente en su componente general se ha calificado como 3, daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Dado que algunos componentes del puente como son la superficie del puente, las barandas, la losa y las vigas; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.

Tabla 13 Resumen Inspección Puente en general

COMPONENTE: *Puente en general*					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	**ACTIVIDAD**	**UND**	**CANTIDAD**	**VAL UNIT**	**VAL TOTAL**

3. 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 3, daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Dado que algunos componentes del puente como son la superficie del puente, las barandas, la losa y las vigas; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.
- La condición en la que se encuentra la superficie del puente, es de gran importancia tal como se observa en las fotografías, el deterioro de concreto en toda la carpeta de rodadura afecta de manera representativa el normal tránsito de vehículos por el sector. Además de las perforaciones presentadas en la junta de construcción de la ampliación efectuada hacia el lado derecho del puente, la cual se prolonga hacia la losa. Esta situación requiere la instalación de un nuevo pavimento en concreto.
- La baranda requiere por su parte hacia el extremo del lado derecho la reposición de la sección que se encuentra con riesgo de desplome hacia la subestructura, afectando la seguridad de quienes transitan la zona y de otros elementos cercanos al elemento.
- Las humedades en las áreas de los voladizos de la losa, producto del mal estado de los drenes de la misma, son de consideración y deben ser reparados con prontitud, así como el concreto perforado desde la superficie y algunas secciones porosas.
- Por su parte las vigas presentan acero de refuerzo expuesto, lo que requiere la intervención mediante la reparación del concreto en las zonas afectas; con el fin de evitar el progreso en el elemento.
- Hacia el ES1 se requiere la construcción de un elemento de protección que evite el avance en la socavación de la parte inferior del mismo.
- En general los componentes restantes del puente como los bordillos, conos, aletas, estribos, apoyos y cauce requieren de mantenimiento rutinario y reparaciones leves en cuanto a reparación de concreto, pintura y/o limpieza.
- Se requiere próxima inspección para el año 2014, no es necesario realizar inspección especial.

4. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 4. ESQUEMAS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNÉTICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS
ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACIÓN
ANEXO 5.3 FOTOS
ANEXO 5.4 VIDEO