MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SUBDIRECCIÓN DE APOYO TÉCNICO

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

INFORME PUENTE RÍO LA CALERA 08-3702-011.00
PR 95+0101
RUTA 3702 GUADUALEJO - BELALCÁZAR - EL PALO
DEPARTAMENTO CAUCA

CONSORCIO INGENIERÍA VIAL 2011

CONSORCIO INGENIERÍA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE RÍO LA CALERA

08-3702-011.00

REGIONAL 08 - CAUCA

CARRETERA GUADUALEJO – BELALCÁZAR – EL PALO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento Inicial	0	24/01/13

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 8
2.3.4. Barandas 9
2.3.5. Conos / Taludes 10
2.3.6. Aletas 11
2.3.7. Estribos 12
2.3.8. Pilas 13
2.3.9. Apoyos 13
2.3.10. Losa 14
2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas 15
2.3.12. Elementos de Arco 16
2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos 16
2.3.14. Elementos de Armadura 16
2.3.15. Cauce 17
2.3.16. Otros elementos 18
2.3.17. Puente en general 19
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 20
4. ANEXOS 22

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL PUENTE	RÍO LA CALERA
IDP	08-3702-011.00
TERRITORIAL	CAUCA
RUTA	3702
CARRETERA	GUADUALEJO – BELALCÁZAR – EL PALO
PR	95+0101

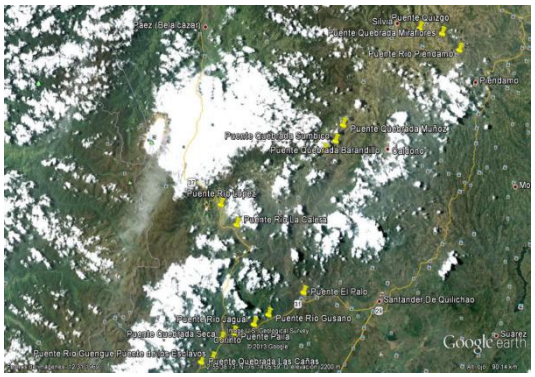


Figura 1: UBICACIÓN PUENTE GOOGLE EARTH

Figura 2: PLACA IDENTIFACIÓN PUENTE- NO EXISTE

Figura 3: VISTA PANORAMICA TRANSVERSAL

Figura 4: VISTA PANORAMICA LONGITUDINAL

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	03° 00´31.20´´ N	03° 00´31.35´´ N
LONGITUD	76° 12´25.52´´ O	76° 12´25.79´´ O
ALTITUD	1991 m	1991 m
DISTANCIA AL EJE	2.83 m	2.83 m
NUMERO SATELITES	6	6

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz de 12.10 m de longitud total, con una superestructura de tipo principal correspondiente a cuatro vigas simplemente apoyadas con sección transversal constante en acero. Estribos con aletas integradas en concreto reforzado con una altura de 1.20 m. El tipo de apoyo fijo en los estribos corresponde a placas de neopreno.

La superficie de rodadura del puente es en concreto, con un ancho de 5.65 m entre bordillos y 6.10 m de ancho total del tablero, sin andenes ni separador. La baranda observada corresponde a una construcción metálica ligera. El puente está construido sobre terraplén, es curvo y no presenta esviajamiento. Puente con una calzada de dos carriles en doble sentido, los cuales al ser tan angostos, sólo permiten el paso de un vehículo a la vez. Distribución de carga en una dirección. Se encuentra bajo el mismo un río denominado Río La Calera. No existe paso por el cauce ni variante. No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. Gálibo máximo de 2.50 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.

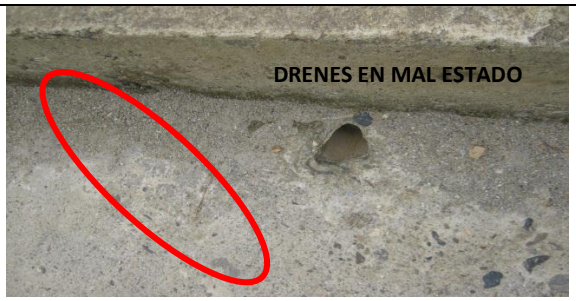
En caso de que la calificación generada en el proceso de inspección principal sea menor o igual a 2, las acciones correctivas de mantenimiento preventivo se indican utilizando la codificación indicada en las guías metodológicas. Cuando la calificación sea mayor o igual a 3 se presenta la codificación 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 en concreto. Se evidencia un desgaste generalizado, sin que esto cause daños significativos en el elemento, sin embargo, se observan baches en el centro y los accesos al puente. El sistema de drenaje no funciona de manera adecuada. De acuerdo a lo anterior, se recomienda la colocación de una sobrecarpeta asfáltica que proteja el concreto del elemento; luego de esto, se deben restaurar las líneas de demarcación vial inexistentes en el centro y los extremos de la calzada. En cuanto a los drenes, la reparación de estos elementos será tenida en cuenta en el componente losa.

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
Z	Colocación sobrecarpeta asfáltica e: 7 cm	M2	70	36,553	2,558,710
27	Reparación de demarcación	ML	50	1,631	81,550

2.3.2. *Juntas de Expansión*

No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. En esta área no se requiere realizar reparación alguna, dado que no se presentan filtraciones hacia la subestructura del puente.

Tabla 3 Resumen Inspección juntas de expansión

COMPONENTE: *Juntas de expansión tipo 92*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

2.3.3. *Andenes, bordillos*

El puente no presenta andenes. En los bordillos existentes, se presentan pérdidas considerables de concreto, las cuales han dejado expuesto el acero de refuerzo en algunas zonas. Dado lo anterior, se recomienda la reparación del concreto en las áreas afectadas, y la limpieza y posterior aplicación de pintura de concreto en el componente en general.

Tabla 4 Resumen Inspección Andenes/bordillos

COMPONENTE: *Andenes y bordillos*

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
10	Limpieza	ML	73	2,294	167,462
B	Reparación de concreto	M2	2	98,785	197,570
34	Pintura de concreto	ML	73	7,275	531,075

2.3.4. Barandas

Las barandas del puente están corresponden a una construcción metálica ligera, sólo en el costado izquierdo, ya que en el costado derecho, se observa como se ha perdido totalmente el elemento. Adicionalmente, la baranda existente, se encuentra en pésimas condiciones. Por lo anterior, se sugiere el cambio total de la baranda de acero. Luego de esto, se debe aplicar pintura de acero a los nuevos elementos.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: *Barandas Tipo 50*

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
D	Cambio de baranda de acero	ML	25	406,032	10,150,800
40	Pintura de acero	ML	25	10,414	260,350

2.3.5. Conos / Taludes

Se observa desarrollo de conos en los cuatro costados del puente. El estado general del componente es bueno, sin embargo, se debe completar el lleno en las AL1 y AL3. Adicionalmente, se requiere de una limpieza general del componente.

Tabla 6 Resumen Inspección Conos/taludes

COMPONENTE: *Conos/taludes*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	40	2,686	107,440
A	Rellenar	M3	8	12,427	99,416

2.3.6. Aletas

Aletas integradas a los estribos. El estado general de los elementos es bueno, sin embargo, se observa gran cantidad de vegetación adherida a los elementos, por lo que se recomienda realizar una limpieza general en el componente como parte del mantenimiento rutinario del puente. Adicionalmente, se presentan pérdidas mínimas de concreto, las cuales deben ser reparadas.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: *Aletas integradas*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	40	8,082	282,870
30	Reparación de concreto	M3	2	974,813	1,949,626

2.3.7. Estribos

Estribos con aletas integradas en concreto reforzado. En general se encuentran en buen estado, sin embargo, se observa gran cantidad de residuos como rocas y troncos cerca a los dos estribos. Dado lo anterior, se recomienda una limpieza general del componente como parte del mantenimiento rutinario del puente.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: *Estribos 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
10	Limpieza	M2	20	8,082	161,640

2.3.8. *Pilas*

NO APLICA

2.3.9. *Apoyos*

Los apoyos fijos sobre los estribos están compuestos por placas de neopreno. Los elementos presentan un estado general bueno, ya que no se observan aplastados ni fuera de su posición correcta. Sin embargo, se recomienda llevar a cabo una limpieza general del componente, pues se evidencian vegetación adherida y humedades en algunas zonas.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: *Apoyos tipo 30*

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	UND	8	7,471	59,768

2.3.10.Losa

El estado del elemento es bueno. Sin embargo, se observa que los drenes son demasiado cortos, por lo que se recomienda la reparación de los mismos; esto con el fin de evitar problemas en las vigas de acero y en la lámina de metal deck que compone la losa. Se debe además, realizar una limpieza general del componente.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: *Losa*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	75	8,082	606,150
E	Reparación de drenes	UND	10	74,287	742,870

2.3.11.Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura del puente está compuesta por cuatro vigas simplemente apoyadas con sección transversal constante en acero. Entre las vigas se observan arriostramientos compuestos por perfiles en ángulo. El estado general de los elementos metálicos es bueno, no obstante, se recomienda una limpieza generalizada en el componente como parte del mantenimiento rutinario del puente

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: *Vigas / Largueros / Diafragmas*

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	ML	145	7,471	112,065

2.3.12.Elementos de Arco

NO APLICA

2.3.13.Cables / Pendolones / Torres / Macizos

NO APLICA

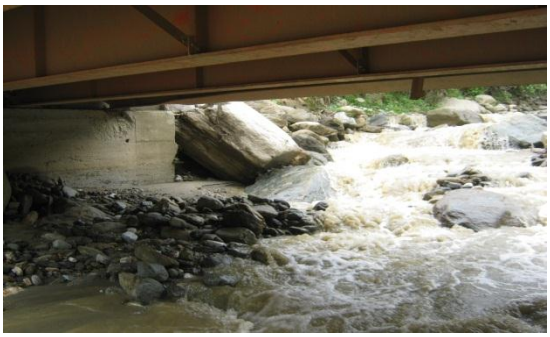
2.3.14.Elementos de Armadura

NO APLICA

2.3.15.Cauce

El puente cruza un río denominado Río La Calera, se observa un nivel de cauce medio y velocidad de recorrido rápida. No se presentan problemas de contaminación ni malos olores, y tampoco daños en la subestructura del puente ocasionados por el cauce, a pesar de que se observa material de río de mediano tamaño cerca a los estribos. Por lo evidenciado anteriormente, no se requiere intervención en el componente.

Tabla 12 Resumen Inspección Cauce

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

2.3.17.Otros elementos

Durante la inspección no se observó ningún tipo de señalización vertical. Como parte del mantenimiento rutinario del puente, se requiere la instalación en los dos sentidos de la vía de las siguientes señales: identificación del puente, velocidad máxima permitida, proximidad del puente sobre la vía, carga máxima soportada por la estructura y señal de paso uno a uno, que indique que sólo se permite el paso de un vehículo a la vez a través del puente.

Tabla 13 Resumen Inspección Otros Elementos

COMPONENTE: *Otros Elementos*

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

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
92	Colocación señal	UND	10	158,691	1,586,910

2.3.18.Puente en general

El puente en su componente general se ha calificado como tipo 3, daño significativo, reparación necesaria muy pronto, ya que algunos de sus componentes como son la superficie, andenes/bordillos, barandas, conos/taludes y losa; presentan daños de consideración y requieren una pronta intervención.

Tabla 14 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 todos sus componentes, dando mayor importancia a los componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal.

- El puente en su componente general se ha calificado como tipo 3, daño significativo, reparación necesaria muy pronto, ya que algunos de sus componentes como son la superficie, andenes/bordillos, barandas, conos/taludes y losa; presentan daños de consideración y requieren una pronta intervención.

- La superficie del puente es en concreto. Se evidencia un desgaste generalizado, sin que esto cause daños significativos en el elemento, sin embargo, se observan baches en el centro y los accesos al puente. De acuerdo a lo anterior, se recomienda la colocación de una sobrecarpeta asfáltica que proteja el concreto del elemento; luego de esto, se deben restaurar las líneas de demarcación vial inexistentes en el centro y los extremos de la calzada.

- Los bordillos presentan pérdidas considerables de concreto, las cuales han dejado expuesto el acero de refuerzo en algunas zonas. Dado lo anterior, se recomienda la reparación del concreto en las áreas afectadas, y la limpieza y posterior aplicación de pintura de concreto en el componente en general.

- El puente cuenta con baranda sólo en el costado izquierdo, ya que en el costado derecho, se observa como se ha perdido totalmente el elemento. Adicionalmente, la baranda existente, se encuentra en pésimas condiciones. Por lo anterior, se sugiere el cambio total de la baranda de acero. Luego de esto, se debe aplicar pintura de acero a los nuevos elementos.

- Se observa desarrollo de conos en los cuatro costados del puente. El estado general del componente es bueno, sin embargo, se debe completar el lleno en las AL1 y AL3. Adicionalmente, se requiere de una limpieza general del componente.

- El estado general de las aletas es bueno, sin embargo, se observa gran cantidad de vegetación adherida a los elementos, por lo que se recomienda realizar una limpieza general en el componente como parte del mantenimiento rutinario del puente. Adicionalmente, se presentan pérdidas mínimas de concreto, las cuales deben ser reparadas.

- En estribos y apoyos sólo se requiere limpieza, pues se observa vegetación adherida y humedad en algunos sectores de los elementos.

- El estado de la losa es bueno. Sin embargo, se observa que los drenes son demasiado cortos, por lo que se recomienda la reparación de los mismos; esto con el fin de evitar problemas en las vigas de acero y en la lámina de metal deck que compone la losa. Se debe además, realizar una limpieza general del componente.

- El estado general de los elementos metálicos que componen las vigas es bueno, no obstante, se recomienda una limpieza generalizada en el componente como parte del mantenimiento rutinario del puente

- Dada la ausencia de señalización vertical que se observa en el puente, se deben instalar las señales que se recomiendan en este informe.

- 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