



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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


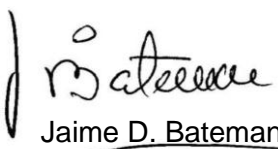
**INFORME PUENTE GUARINÓ**

**24-4510-005.00**

**REGIONAL 24**

**HONDA – RÍO ERMITAÑO**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>
1	Documento inicial	0	21-12-12
2	Devolución Interventoría	1	23-01-13
3	Documento Final	2	28-01-13

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
 Leonardo Cano Saldaña M.P. 63202-57058 QND <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	 Jaime D. Bateman M.P. 130TOL <b>REVISÓ</b> Representante legal	  Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND <b>APROBÓ</b> Director Interventoría

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	IDENTIFICACIÓN:	4
3.	ALCANCE:	4
4.	METODOLOGÍA:	5
5.	RESULTADOS:	6
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	6
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	7
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	7
5.3.1	Superficie del Puente	8
5.3.2	Juntas de Expansión	9
5.3.3	Andenes, bordillos	10
5.3.4	Barandas	11
5.3.5	Conos / Taludes	12
5.3.6	Aletas	13
5.3.7	Estribos	14
5.3.8	Pilas	15
5.3.9	Apoyos	16
5.3.10	Losa	17
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	18
5.3.12	Elementos de Arco:	19
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	19
5.3.14	Elementos de Armadura:	19
5.3.15	Cauce	20
5.3.16	Otros elementos:	21
5.3.17	Puente en general:	22
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
7.	ANEXOS	23



## 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:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		GUARINÓ	<b>IDP</b>	4510-005.00
<b>TERRITORIAL:</b>		24	TOLIMA	
<b>CARRETERA:</b>		HONDA-RÍO ERMITAÑO		
<b>PR</b>	<b>10+150</b>			
				
<b>Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</b>		<b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b>		

## 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 el acceso visual a cada una de las componentes que conforman el puente bajo inspección. Durante el proceso de inspección de puentes se implementan, siempre y en todo lugar, las medidas de seguridad industrial dispuestas por el Instituto Nacional de Vías, para lo cual el grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad para trabajos en altura. Una vez en el sitio de inspección y tras estar seguros de haber encontrado el puente correcto se procede a revisar el inventario y los informes de inspección principal existentes para notar si hay circunstancias especiales en la actualidad, como daños observados anteriormente, o elementos estructurales que necesiten una inspección más detallada.

La inspección inicia tomando una foto de la identificación del puente, si existe (valla, etc.), con el propósito de reconocer las fotografías posteriormente y una fotografía del acceso al puente. Se inspeccionan y califican las condiciones de cada uno de los componentes ubicados sobre el puente (superficie del puente, juntas de expansión, andenes, barandas, etc.) mientras se camina a lo largo de toda la longitud del puente.

Una vez realizada la inspección de la superficie y sus componentes se procede a descender de manera segura y controlada para inspeccionar y calificar los taludes, estribos y obras de protección en los extremos del puente así como revisar y calificar las pilas, apoyos, el cauce y la parte inferior de la superestructura mientras se camina bajo el puente. Se toma registro fotográfico de los diferentes tipos de estribos y pilas, largueros, vigas, apoyos, estructuras metálicas y losas. Finalmente Se toma una foto de la elevación del puente, en que se pueda apreciar su subestructura y su superestructura para proceder a calificar la condición del puente en general.

## 5. RESULTADOS:

### 5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

La georeferenciación de las estructuras se hace por medio de un GPS GRS-1 marca TOPCON más un antena externa PGA-1 marca TOPCON montada sobre un bastón de fibra de carbono de 2 mts de altura. El GRS-1 es un sistema móvil RTK compatible con red de constelación doble (GPS + GLONASS), cuenta con 72 canales en GPS y L1/L2 GLONASS. Tiene la capacidad de DGPS gracias a la interna L1, adicionando la antena PGA-1 tiene la ventaja de conectarse a la red GNSS consiguiendo una precisión sub métrica en RTK bifrecuencia de doble constelación. Para la toma de datos utiliza un software on board llamado TOPSURV, para el post proceso se utiliza un software de oficina denominado TOPCON TOOLS. Con un tiempo de permanencia en modo estático de 2 minutos se obtienen precisiones promedio en tiempo real de H: 0.15 m V: 0.35 m (con post proceso estas precisiones alcanzan el promedio de 4 a 8 cm).

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	5°17'20,20793"N	5°17'21,56240"N
LONGITUD:	74°44'44,34010"W	74°44'45,77703"W
ALTITUD:	220,349	
DISTANCIA AL EJE:	4,1	4,2
NUMERO DE SATELITES:		9
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,15-0,26

## **5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:**

El puente objeto de este informe es un puente en tangente con dos luces, la primera de 40,60m, donde encontramos una pila en concreto ciclópeo de 9,00 m, la segunda luz de 20,20m de longitud. Los estribos en concreto ciclópeo tienen aletas integradas también en concreto ciclópeo. La superficie del puente es una carpeta asfáltica. El puente trabaja a dos carriles, tiene señalización horizontal y barandas con pasamanos en concreto sobre pilastras de concreto.

## **5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:**

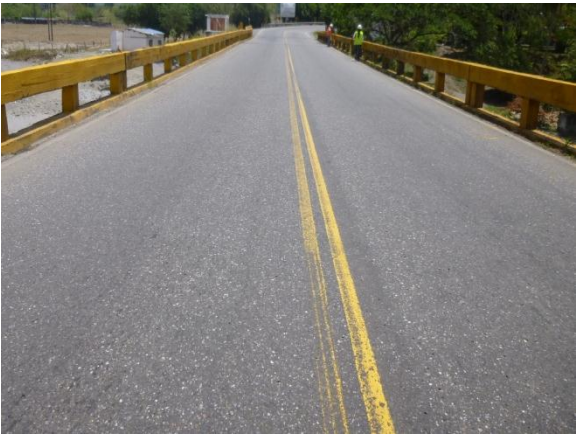
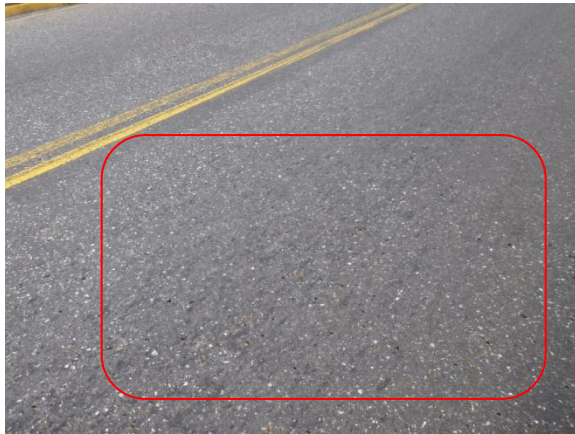
Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presenta una a una las 17 componentes generales para los puentes definidos en las guías metodológicas 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 es una carpeta asfáltica que se encuentra en buen estado, esta tiene señalización horizontal.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

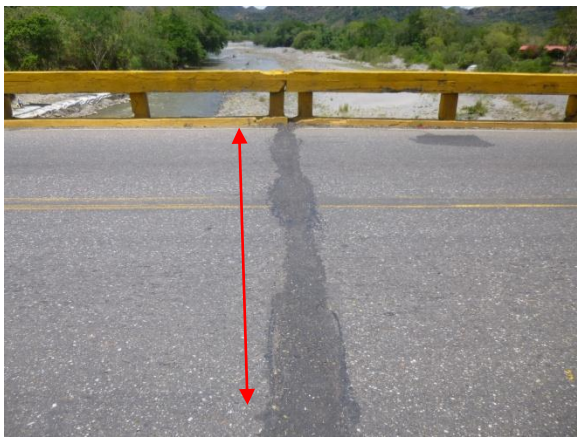
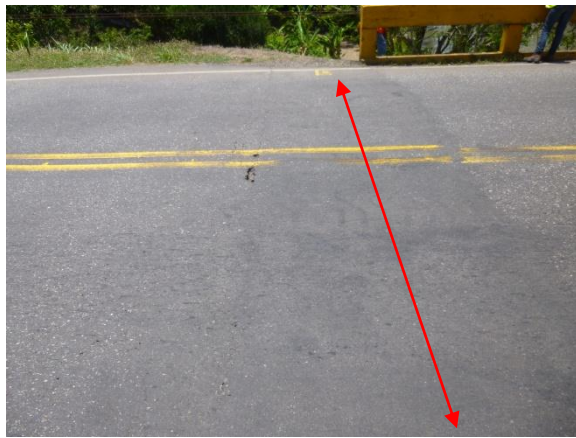
<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL



### 5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no se le aprecian las juntas ya que tiene superficie de rodadura en asfalto. Se presume se encuentran en buen estado.

**Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes, los bordillos se encuentran en buen estado. Le falta mantenimiento rutinario (pintura).

**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
10	Limpieza	ML	120	1.613,30	193.596,00
34	Pintura	ML	120	5.600,00	672.000,00

### 5.3.4 Barandas

El puente cuenta con barandas en concreto sobre pilastras en concreto. La baranda del lado 1 requiere cambio total ya que presenta fisuras tanto en pilastras como en la baranda y desprendimiento de los bordillos, la baranda del lado 2 sólo requiere mantenimiento rutinario (pintura).

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE: <u>Barandas</u></b>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
C	Cambio de baranda de concreto	ML	61	95.161,70	5.804.863,70
34	Pintura	ML	61	5600	341.600,00

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los conos se encuentran en buen estado, no requieren ningún tratamiento, es importante anotar que al lado 1 en el acceso 2 tiene defensa.

**Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos/Taludes**


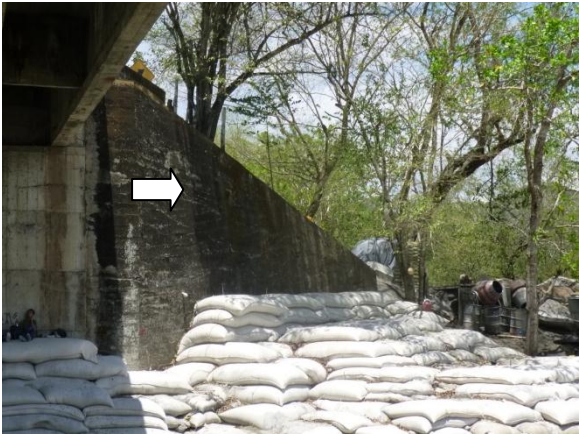
<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos / Taludes</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>



### 5.3.6 Aletas

El puente cuenta con cuatro (4) aletas las cuales se encuentran en buen estado. Sólo se recomienda limpieza ya que poseen contaminación biológica, estas están protegidas por bolsacretos.



**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
10	Limpieza	M2	110	2.304,71	253.519,00

### 5.3.7 Estribos

Los estribos en concreto ciclópeo con aletas integrados. No requieren ningún tipo de arreglo, excepto limpieza ya que presentan contaminación biológica en algunos sectores. Estos estribos tienen protección en bolsacretos.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 20</u>						
						
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>						
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>	
10	Limpieza	M2	30	2.304,71	69.142,00	

### 5.3.8 Pilas

La pila es doble ya que inicialmente fue construida en concreto ciclópeo hasta una altura de 5m, luego sigue una viga cabezal de 0,5 m, después se encuentra un tramo en concreto reforzado de 3,5 m de altura, esto hacia el lado donde se encuentran las vigas postensadas y hacia el otro lado tiene 0.4m más que es dónde se apoyan las vigas en concreto reforzado.



**Tabla 9 Resumen Inspección Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pilas</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente, son juntas de construcción.

**Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos**



<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>



### 5.3.10 Losa

La losa se encuentra construida en concreto presforzado fundida en sitio, simplemente apoyada, con sección transversal constante, esta se encuentra en buen estado de conservación, no requiere tratamiento alguno.

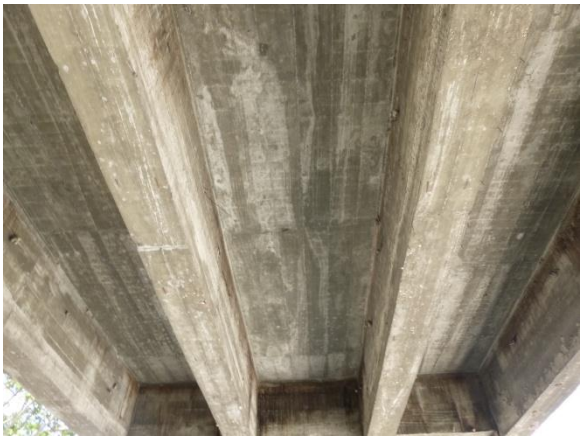
**Tabla 11 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 14</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas desde el estribo 1 hasta la pila son 4 construidas en concreto postensado, las cuales tienen una altura de 1,60m y desde la pila hasta el estribo 2 son 4 vigas construidas en concreto reforzado, las cuales fueron construidas en concreto reforzado fundidas en el sitio. Todas estas se encuentran en perfectas condiciones, no requieren tratamiento alguno.

**Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo 10 material 32; 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

***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

Actualmente el flujo circula de manera normal, no requiere tratamiento alguno, actualmente tiene bolsacretos para protección de estribos, aletas y pila.

**Tabla 13 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o Daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.16 Otros elementos:

El puente cuenta con una defensa en el acceso 2 en el lado 1 construida en concreto reforzado, la cual requiere reparación ya que en la parte superior ha sufrido impactos lo que ha dejado expuesto el acero de refuerzo.

**Tabla 14 Resumen Inspección Otros Elementos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
Z	Defensas en Concreto	ML	15,0	107.062,10	1.605.932,00

### ***5.3.17 Puente en general:***

El puente en su componente general se ha calificado como 1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento), ya que los bordillos requieren pintura, la baranda del lado 1 requiere cambio total y la del lado 2 requiere ser pintada, tanto aletas como estribos presentan contaminación biológica por lo que se recomienda una limpieza de estos elementos y el puente cuenta con una defensa en concreto que requiere reparación.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todos sus componentes, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal y comprometan su estabilidad en plazos relativamente cortos.
- La calificación del puente es 1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento), ya que los bordillos requieren pintura, la baranda del lado 1 requiere cambio total y la del lado 2 requiere ser pintada, tanto aletas como estribos presentan contaminación biológica por lo que se recomienda una limpieza de estos elementos y el puente cuenta con una defensa en concreto que requiere reparación.
- Los bordillos se encuentran en buen estado pero requieren mantenimiento rutinario (pintura).
- La baranda del lado 1 está totalmente en mal estado por lo tanto requiere ser cambiada en su totalidad, la baranda del lado 2 sólo requiere mantenimiento rutinario (pintura).
- Ya que las aletas y los estribos presentan contaminación biológica, se sugiere la limpieza de estos elementos.
- La defensa que posee el puente en el acceso 2 en el lado 1 requiere reparación de concreto.

## **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**

---