



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

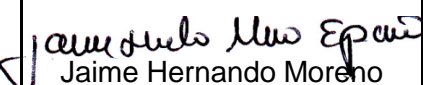
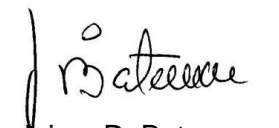
**INFORME PUENTE AGUACLARA**

**17-1001-003.00**

**REGIONAL 17**

**CARRETERA: TUMACO - JUNÍN**

| <b>NUMERAL</b> | <b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b> | <b>REVISIÓN<br/>No.</b> | <b>FECHA</b> |
|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------|
| 1              | Documento Final            | 0                       | 31-01-13     |
|                |                            |                         |              |

| <b>FIRMA</b>   | <b>FIRMA</b>  | <b>FIRMA</b>  |
|--|---|---|
| <br>Jaime Hernando Moreno<br>M.P. 1920225243 Cauca<br><b>ELABORÓ</b><br><b>Ingeniero Especialista</b> | <br>Jaime D. Bateman<br>M.P. 130TOL<br><b>REVISÓ</b><br><b>Representante legal</b> | Alberto Rojas<br>M.P. 25202-45905 CND<br><b>APROBÓ</b><br><b>Director Interventoría</b> |

## 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                    | 6  |
| 5.3.2  | Juntas de Expansión                      | 7  |
| 5.3.3  | Andenes, bordillos                       | 8  |
| 5.3.4  | Barandas                                 | 9  |
| 5.3.5  | Conos / Taludes                          | 10 |
| 5.3.6  | Aletas                                   | 11 |
| 5.3.7  | Estribos                                 | 12 |
| 5.3.8  | Pilas                                    | 13 |
| 5.3.9  | Apoyos                                   | 13 |
| 5.3.10 | Losa                                     | 14 |
| 5.3.11 | Vigas / Largueros / Diafragmas           | 15 |
| 5.3.12 | Elementos de Arco:                       | 16 |
| 5.3.13 | Cables / Pendolones / Torres / Macizos:  | 16 |
| 5.3.14 | Elementos de Armadura:                   | 16 |
| 5.3.15 | Cauce                                    | 17 |
| 5.3.16 | Otros elementos:                         | 17 |
| 5.3.17 | Puente en general:                       | 18 |
| 6.     | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES           | 19 |
| 7.     | ANEXOS                                   | 20 |

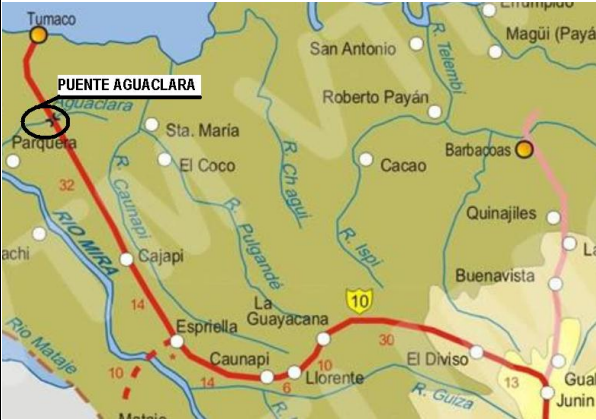

## 1. INTRODUCCIÓN:

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:

|   |                |  |            |                |
|---|----------------|--|------------|----------------|
| <b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>   |                | AGUACLARA  | <b>IDP</b> | 17-1001-003.00 |
| <b>TERRITORIAL:</b>   |                | 17   | NARIÑO     |                |
| <b>CARRETERA:</b>   |                | TUMACO - JUNÍN   |            |                |
| <b>PR</b>   | <b>17+0110</b> |  |            |                |
|  |                |  |            |                |
| <p style="text-align: center;">Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI</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 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. 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° 43,08' N      | 1° 43,10' N     |
| LONGITUD:             | 78° 46,61' O     | 78° 46,62' O    |
| ALTITUD:              | 23,692 m.        | 23,692 m.       |
| DISTANCIA AL EJE:     | 4,0 m.           | 4,0 m.          |
| NUMERO DE SATELITES:  |                  | 10              |
| PRECISIÓN APROXIMADA: |                  | 50 cm           |

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 17+0110 de la vía Tumaco – Junín en el departamento de Nariño. El puente es de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto, que en el momento se están realizando trabajos de rehabilitación en la vía y en la superficie del puente se aplicara sello asfáltico. El puente tiene un ancho de tablero de 8,00 m., tiene bordillos con un ancho de 0,38 m y altura de 0,20 m., tiene andenes de 0,34 m de ancho, en carril izquierdo y derecho, las barandas de seguridad están construidas en concreto reforzado, la longitud del puente es de 36,30 m. el tipo de estructura que presenta es en concreto presforzado; con separación entre vigas de 2,0 m y un ancho de 0,46 m. Los estribos están construidos en concreto reforzado con aletas en tablestacado metálicas.

No presenta 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 del puente en concreto hidráulico, con desgaste general del concreto, se están realizando trabajos de rehabilitación de la vía, y en la superficie del puente se extenderá el sello asfáltico para protección del concreto. La longitud de la superficie del puente es 36,30m, con ancho de tablero de 8,00m. En accesos ya se encuentra con nuevo asfalto en la superficie.

Se recomienda reparación de la demarcación vial, en una longitud de 58,00m, por tres líneas; las dos líneas de borde y la línea central, en la superficie del puente y en los accesos.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

|   |                              |           |  |               |                  |
|---|------------------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <i>Superficie del Puente tipo 20: Concreto</i>                 |                              |           |  |               |                  |
|  |                              |           |  |               |                  |
| <b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>                                    |                              |           | 1 Daño pequeño, pero no es necesario reparación, (Excepto mantenimiento menor)     |               |                  |
| <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> |
| 27  | Reparación de la demarcación | M         | 58,00  | 13,39         | 777              |

### ***5.3.2 Juntas de Expansión***

Juntas de expansión en ángulos de acero, se encuentran deterioradas y con infiltración hacia apoyos, en el momento se están realizando obras de rehabilitación vial, y se está desarrollando la reparación de la junta de expansión. La longitud de cada junta es de 6,60m

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

| <b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión 12. Ángulos de acero</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 |
|   |           |    |  |        |           |

### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente tiene andenes y los bordillos son en concreto con una longitud de 58,00 m, en cada lado, con un ancho de 0,38 m, y de altura de 0,20 m en andén y 0,34m de ancho de bordillo, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, requieren limpieza y pintura.

El andén del lado izquierdo se encuentra obstaculizado por una tubería metálica de acueducto, que impide el paso peatonal por el andén.



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

| <b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</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>                                  |           |    |  |        |           |
| ID  | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD   | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| 34  | Pintura.  | M  | 116,0  | 17,73  | 2057      |
| 10  | Limpieza. | M  | 116,0  | 3,22   | 373       |

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en pasamanos de concreto reforzado, sobre pilastras de concreto, con una longitud de 58,0 m, altura de 0,91 m, y de ancho de 0,34 m, se encuentra en buen estado solo requiere de pintura. Hay desprendimiento del concreto en pilastra de baranda lado izquierdo de entrada, requiere reparación del concreto en la parte afectada.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

| <b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</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>                                  |                         |    |  |        |           |
| ID  | ACTIVIDAD               | UN | CANTIDAD   | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| 34  | Pintura.                | M  | 116,0  | 17,73  | 2057      |
| 30  | Reparación del concreto | M  | 0,50   | 69,07  | 34        |

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes se encuentran en buen estado, no afecta la estabilidad del puente.

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

|   |                  |           |  |               |                  |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <u>Conos y 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 con aletas en tablestaca metálicas, se presenta corrosión en la base de aletas por cauce, se requiere pintura de acero para evitar progreso corrosivo en tablestacas de las aletas.

La viga cabezal de las tablestacas, ubicada en la salida del puente lado derecho aguas arriba, se presenta grieta de 2cm en sentido transversal, requiere realizar obras de reparación del concreto, para prevenir corrosión del refuerzo.

La longitud promedio de aletas es de 28m, con 4,0m de altura; la viga cabezal de la aletas son de 0,65 m x 0,65m.

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas**

|   |                         |           |  |               |                  |
|---|-------------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>  |                         |           |  |               |                  |
|  |                         |           |  |               |                  |
| <b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>                                    |                         |           | 2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión                   |               |                  |
| <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> |
| A   | Reparación del concreto | M2        | 2,0  | 117,07        | 234              |
| Z   | Pintura de Acero        | M2        | 340,0  | 75,60         | 25705            |

### 5.3.7 Estribos

La estructura principal de estribos, está construida concreto reforzado, los estribos presentan la siguiente dimensión, altura promedio de 2,70m y ancho de 10,0m. Se ha construido obras de protección en concreto para evitar socavación en la cimentación de estribo de entrada y salida

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

|   |                  |           |  |               |                  |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <i>Estribos tipo, material 21</i>                              |                  |           |  |               |                  |
|  |                  |           |  |               |                  |
| <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> |
|   |                  |           |  |               |                  |

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la estructura es junta de construcción entre vigas principales y estribos, los apoyos se encuentran en buen estado.

**Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos**

|   |                  |           |  |               |                  |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos. Tipo de apoyo 10: Junta de Construcción</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 en concreto reforzado, no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 36,30m, ancho de 8,00 m y espesor de la losa de concreto de 0,19 m.

**Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa**

|   |                  |           |  |               |                  |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <u>Losa 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> |
|   |                  |           |  |               |                  |

### **5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas**

Las vigas y diafragmas se encuentran en buen estado, el tipo de estructura es simplemente apoyado con sección transversal constante, tiene cuatro vigas en concreto presforzado y con diafragma cada 12m. Las vigas presentan platinas, en el patín cara inferior en sentido longitudinal, y en sentido transversal en las dos caras laterales de cada viga.

**Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas**

|   |                  |           |  |               |                  |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo10 material 31</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

El comportamiento del cauce cambia de sentido cuando sube o baja la marea, cada día.

**Tabla 12 Resumen Inspección Principal 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:

NO APLICA

### 5.3.17 Puente en general:

El puente presenta aletas en tablestaca metálicas, se presenta corrosión en la base de aletas por cauce. La viga cabezal de las tablestacas, ubicada en la salida del puente lado, se presenta grieta de 2cm en sentido transversal. Se están realizando en el momento obras de mejoramiento en la superficie del puente y en las juntas de expansión.

**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General**

|  |                  |           |   |               |                  |
|--|------------------|-----------|---|---------------|------------------|
| <b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en General</u>  |                  |           |   |               |                  |
|  |                  |           |  |               |                  |
| <b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>                                     |                  |           | 2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.                   |               |                  |
| <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> |
|  |                  |           |   |               |                  |

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es: 2, como 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.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- El puente con aletas en tablestaca metálicas, se presenta corrosión en la base de aletas por cauce, se requiere pintura de acero para evitar progreso corrosivo en tablestacas de las aletas.
- Se recomienda realizar obras de reparación del concreto, para prevenir corrosión del refuerzo, en la viga cabezal de la tablestaca de la salida del puente lado derecho.

## **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**

---