

Inspección, evaluación y priorización de 10 puentes de la Red Vial Cantonal de Grecia, Alajuela

Abstract

Vehicle bridges represent one of the main key components of road networks to provide adequate connectivity between the populations of different towns, allowing the exchange of goods, access to public services and the development of economic activities.

This project aims to provide technical information to the Road Management Unit of the Municipality of Greece on the condition of 10 bridges belonging to the road network of that canton, based on the inventory and visual inspection of damage according to the guidelines laid down in the Bridge Inspection Manual (MOPT, 2007b). Once the data collection is complete, the assessment of the bridge's deficiency and the prioritization of the intervention of the inspected bridges is generated through the Analytical Process of Hierarchies established in the Manual of Guidelines for Bridge Maintenance (MOPT, 2007a). The information provided is of great value to the Municipality because it allows them to know the current state of the bridges they are in charge of, on the other hand, they will have the technical information to organize and optimize the budget available to carry out the required interventions.

Keywords: Bridges, inventory, visual damage inspection, prioritization.

Resumen

Los puentes vehiculares representan uno de los principales componentes clave de las redes viales para brindar una adecuada conectividad entre las poblaciones de diferentes zonas, para permitir el intercambio de bienes, acceso a servicios públicos; y el desarrollo de actividades económicas.

El presente proyecto, pretende brindar información técnica a la Unidad de Gestión Vial de la Municipalidad de Grecia sobre el estado de 10 puentes que pertenecen a la red vial de dicho cantón, a partir de la realización del inventario y la inspección visual de daños en relación con los lineamientos establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b). Una vez terminada la recopilación de datos, se genera la evaluación de la deficiencia del puente y la priorización de intervención de los puentes inspeccionados mediante el Proceso Analítico de Jerarquías establecido en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a). La información brindada es muy útil para la Municipalidad porque le permite conocer el estado actual de los puentes que tiene a cargo, por otro lado, tendrá la información técnica para organizar y optimizar el presupuesto disponible, para realizar las intervenciones requeridas.

Palabras claves: Puentes, inventario, inspección visual de daños, priorización.

Inspección, evaluación y priorización de 10 puentes de la Red Vial Cantonal de Grecia, Alajuela

MARCELO NÚÑEZ MORALES

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Julio del 2021

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN**

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Giannina Ortiz Quesada, Ing. Ángel Navarro Mora, Ing. Israel Monge Leiva, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

GUSTAVO
ADOLFO
ROJAS
MOYA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
GUSTAVO
ADOLFO ROJAS
MOYA (FIRMA)
Fecha: 2021.07.19
14:06:34 -06'00'

Ing. Gustavo Rojas Moya.
Director

GIANNINA
ORTIZ QUESADA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por GIANNINA ORTIZ
QUESADA (FIRMA)
Fecha: 2021.06.28
18:35:42 -06'00'

Ing. Giannina Ortiz Quesada.
Profesora Guía

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Firmado digitalmente
por ANGEL HUMBERTO
NAVARRO MORA (FIRMA)
Fecha: 2021.06.29
08:43:47 -06'00'

Ing. Ángel Navarro Mora.
Profesor Lector

ISRAEL EDUARDO
MONGE LEIVA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ISRAEL EDUARDO
MONGE LEIVA (FIRMA)
Fecha: 2021.07.19
11:56:47 -06'00'

Ing. Israel Monge Leiva.
Profesor Observador

Índice

Índice de figuras	2
Índice de cuadros	5
Prefacio	7
Resumen Ejecutivo	9
Introducción	11
Marco Teórico	14
Metodología	34
Resultados	49
Análisis de los resultados	105
Conclusiones	110
Recomendaciones	111
Apéndices	115
Anexos	196

Índice de figuras

1.	Comparación de la condición de un puente en el tiempo con o sin programas de preservación.	11
2.	Ubicación de los puentes evaluados.	12
3.	Elementos de una superestructura típica de vigas.	15
4.	Viga simple.	16
5.	Viga continua.	16
6.	Viga tipo losa.	16
7.	Viga tipo I.	17
8.	Viga tipo T.	17
9.	Viga tipo cajón.	17
10.	Marco rígido.	18
11.	Puente tipo cercha.	18
12.	Arco de paso inferior.	19
13.	Arco de paso superior.	19
14.	Puente colgante.	20
15.	Puente atirantado.	20
16.	Apoyo de expansión tipo balancín.	21
17.	Apoyo fijo.	21
18.	Apoyo rígido.	21
19.	Partes del bastión.	22
20.	Bastión tipo gravedad.	23
21.	Bastión tipo voladizo.	23
22.	Bastión tipo marco rígido.	23
23.	Bastión tipo contrafuerte.	24
24.	Bastión tipo cabezal sobre pilotes.	24
25.	Bastión tipo tierra armada.	25
26.	Partes de una pila.	25
27.	Pila tipo muro.	26
28.	Pila tipo marco rígido.	26
29.	Pila tipo columna sencilla.	26
30.	Pila tipo columna múltiple.	27
31.	Proceso del SAEP.	29
32.	Ejemplo parcial de los formularios del inventario.	30
33.	Ejemplo parcial de los formularios de la inspección visual de daños.	31
34.	Escala progresiva utilizada para la calificación del grado de daño.	32
35.	Condición del puente en el tiempo.	33
36.	Sección transversal del puente para mediciones.	37
37.	Definiciones sustanciales de los grados de daño.	40
38.	Razón L.	45

39.	Puentes inspeccionados de acuerdo al material de la superestructura.	49
40.	Puentes inspeccionados de acuerdo a su longitud.	49
41.	Puente Calle Alfaro.	50
42.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Alfaro.	52
43.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Alfaro.	52
44.	Puente Calle Celia Alfaro.	55
45.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Celia Alfaro.	57
46.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Celia Alfaro.	57
47.	Puente Calle Chico Alfaro.	60
48.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Chico Alfaro.	62
49.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Chico Alfaro.	62
50.	Puente Calle Kayros.	65
51.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Kayros (superestructura de acero).	67
52.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Kayros (superestructura de acero).	67
53.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Kayros (superestructura de concreto).	69
54.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Kayros (superestructura de concreto).	69
55.	Puente Calle La Arena.	72
56.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle La Arena.	74
57.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle La Arena.	74
58.	Puente Calle Pirro.	77
59.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Pirro.	79
60.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Pirro.	79
61.	Puente Calle Rosales.	82
62.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Rosales.	84
63.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Rosales.	84
64.	Puente Calle Salguero.	87
65.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Salguero.	89
66.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Salguero.	89
67.	Puente Calle San Isidro.	92
68.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle San Isidro.	94
69.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle San Isidro.	94
70.	Puente Calle Santa Lucía.	97
71.	Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Santa Lucía.	99
72.	Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Santa Lucía.	99
73.	Comparación de los porcentajes de daño en las partes de los puentes inspeccionados.	102
74.	Resultados de la evaluación del rango total de deficiencia de los puentes inspeccionados.	102

75. Comparación de los resultados de los ítems de evaluación para la priorización de reparación.	103
76. Resultados de la priorización de reparación.	103

Índice de cuadros

1.	Puentes inspeccionados.	12
2.	Grados de Daño para Reparación de Componentes principales de Puentes. . . .	43
3.	Carga viva requerida.	44
4.	Carga viva para diseño de puentes.	44
5.	Puntos de evaluación por el Tráfico Promedio Diario (TPD).	46
6.	Puntos de evaluación basados en los grados de la vía.	47
7.	Puntos de evaluación por la longitud de desvío.	47
8.	Puntos de evaluación por la longitud de desvío.	48
9.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Alfaro.	51
10.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Alfaro.	53
11.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Alfaro.	53
12.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Alfaro. .	54
13.	Resultados de la priorización del Puente Calle Alfaro.	54
14.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Celia Alfaro.	56
15.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Celia Alfaro.	58
16.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Celia Alfaro.	58
17.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Celia Alfaro.	59
18.	Resultados de la priorización del Puente Calle Celia Alfaro.	59
19.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Chico Alfaro.	61
20.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Chico Alfaro.	63
21.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Chico Alfaro.	63
22.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Chico Alfaro.	64
23.	Resultados de la priorización del Puente Calle Chico Alfaro.	64
24.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Kayros (Superestructura de acero).	66
25.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Kayros (Superestructura de concreto).	68
26.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Kayros.	70
27.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Kayros.	70
28.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Kayros. .	71
29.	Resultados de la priorización del Puente Calle Kayros.	71
30.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle La Arena.	73

31.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle La Arena.	75
32.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle La Arena.	75
33.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle La Arena.	76
34.	Resultados de la priorización del Puente Calle La Arena.	76
35.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Pirro.	78
36.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Pirro.	80
37.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Pirro.	80
38.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Pirro. . .	81
39.	Resultados de la priorización del Puente Calle Pirro.	81
40.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Rosales.	83
41.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Rosales.	85
42.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Rosales.	85
43.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Rosales.	86
44.	Resultados de la priorización del Puente Calle Rosales.	86
45.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Salguero.	88
46.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Salguero.	90
47.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Salguero.	90
48.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Salguero.	91
49.	Resultados de la priorización del Puente Calle Salguero.	91
50.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle San Isidro.	93
51.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle San Isidro.	95
52.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle San Isidro.	95
53.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle San Isidro.	96
54.	Resultados de la priorización del Puente Calle San Isidro.	96
55.	Rango total de la deficiencia del Puente Calle Santa Lucía.	98
56.	Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Santa Lucía.	100
57.	Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Santa Lucía.	100
58.	Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Santa Lucía.	101
59.	Resultados de la priorización del Puente Calle Santa Lucía.	101
60.	Lista en orden descendente de los puentes con prioridad de reparación.	104

Prefacio

Las vías terrestres son la principal herramienta para el desarrollo de una región, debido a que permiten la movilidad; ahora bien, los puentes vehiculares constituyen uno de los principales componentes clave de las redes viales, para brindar una adecuada conectividad entre las poblaciones de diferentes zonas, y permitir el intercambio de bienes, acceso a servicios públicos y el desarrollo de actividades económicas. Por esto es de suma importancia la condición de los puentes porque un fallo en estos atenta no sólo contra la seguridad de los usuarios, sino que también puede generar afectaciones económicas; de competitividad e incluso puede provocar la incomunicación de regiones.

Por lo anterior, es de suma importancia monitorear la integridad y la operación segura de todos los puentes del país. La inspección de puentes se convierte en un elemento primordial para conocer el estado y la condición de los diferentes componentes de un puente, y así rápidamente alertar sobre los daños observados, y de esta forma salvaguardar la seguridad de los usuarios y optimizar las inversiones públicas mediante el mejoramiento de las labores de mantenimiento y rehabilitación.

Es por lo anterior que en el año 2007, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes en colaboración con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, generan la herramienta de información llamada Sistema de Administración Estructural de Puentes (SAEP), como herramienta de apoyo de decisión para administrar la inspección, el análisis y el mantenimiento de los numerosos componentes de un puente. Con el fin de reforzar y establecer lineamientos para asegurar inspecciones completas se elaboraron los siguientes manuales: Manual de Inspección de Puentes, el Manual de Operaciones para el Sistema de Administración de Puentes y el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes.

En Costa Rica las instituciones encargadas de administrar los puentes son el CONAVI cuando los puentes están ubicados en Rutas Nacionales y la Municipalidad del cantón cuando se trata de puentes pertenecientes a las rutas cantonales.

Por consiguiente, basado en lo descrito en los párrafos anteriores, este proyecto apoyará el trabajo de la Municipalidad de Grecia, a través de la actualización del inventario y la inspección visual de daños en 10 puentes administrados por dicha municipalidad, de igual forma, con los datos recopilados durante las inspecciones se desarrolla la evaluación de la deficiencia de los puentes y la priorización de la intervención correspondiente. Ahora bien, la información brindada es muy importante para la Municipalidad debido a que le permite conocer el estado actual de los puentes que tienen a cargo, por otro lado, tendrán la información técnica para organizar y optimizar el presupuesto disponible para realizar las intervenciones requeridas.

Quiero agradecer a Dios por la fortaleza e iluminación durante el camino recorrido en mi carrera, y darme la oportunidad de llegar a la fase final de este nivel académico. A toda mi familia especialmente a mi mamá María Eugenia, a mi papá José Antonio y a mis hermanos (David, José Luis y Carolina) por el apoyo, confianza y amor incondicional que me han brindado siempre, siendo los pilares de mi vida. Así como a todos mis amigos y compañeros por el apoyo durante tantos años. Finalmente, quiero agradecerle a la institución por brindarme las herramientas necesarias para un adecuado aprendizaje.

Resumen Ejecutivo

Los puentes vehiculares son uno de los principales componentes clave de las redes viales para brindar una adecuada conectividad entre las poblaciones de diferentes zonas, representan la principal herramienta para el desarrollo de una región. Por esto es de suma importancia monitorear la integridad y la segura operación de todos los puentes del país. La inspección de puentes se convierte en un elemento primordial para conocer el estado y la condición de los diferentes componentes de un puente. Por lo que este proyecto se centra en la inspección de 10 puentes que pertenecen a la Red Vial Cantonal de Grecia, con el fin de brindar información de gran importancia para la Municipalidad debido a que le permite conocer el estado actual de los puentes que tiene a cargo, por otro lado, le permite organizar y optimizar el presupuesto disponible para las intervenciones requeridas.

El proyecto tiene como objetivo realizar el inventario y la inspección visual de daño de 10 puentes administrados por la Municipalidad de Grecia siguiendo los lineamientos estipulados en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b), por otro lado, con la información recopilada durante las inspecciones se genera la evaluación de la deficiencia del puente y la priorización de intervención mediante el Proceso Analítico de Jerarquías conforme lo estipulado en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Con lo mencionado en el párrafo anterior, fue posible elaborar el inventario que incluye información como la ubicación, uso de la ruta, servicios básicos, dimensiones, características de sus componentes y las fotografías correspondientes, mientras que la evaluación de daño incluye el análisis de todos los elementos establecidos en el Manual mencionado, donde se presenta la clasificación de los daños en una escala de 1 a 5, las fotografías y los comentarios correspondientes.

De igual forma, se logra determinar que los principales daños que afectan los accesorios de los puentes inspeccionados son: la sobre capa de asfalto para la superficie de rueda, la ausencia o faltante de elementos para la baranda y para las juntas de expansión, son las juntas obstruidas. Por otro lado, los principales daños que perjudican la superestructura de los puentes de acero inspeccionados son la oxidación y la corrosión, mientras que para los puentes de concreto son el acero de refuerzo expuesto y la eflorescencia. La socavación y la eflorescencia en los bastiones son la principal problemática que afecta la subestructura de los puentes inspeccionados.

Ahora bien, se determina que los puentes Calle Rosales, Calle La Arena y Calle Santa Lucía son los que deberían recibir una intervención lo más pronto posible, de igual forma, se recomienda elaborar una inspección detallada a los puentes Calle La Arena y Calle San Isidro, debido a los severos daños en la superestructura y la subestructura.

Con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto, este se dividió en tres etapas generales.

La primera de ellas consistió en la recopilación de la información disponible de los puentes y el estudio de la información necesaria para realizar las inspecciones de la manera más ordenada y sistemática posible, para ello se establece una fecha y un horario, se organizan las notas de campo con el fin de facilitar y realizar una inspección completa. De igual manera, se visita de forma preliminar el sitio de los puentes para identificar las medidas de seguridad que se deben tener en cuenta durante las inspecciones.

La segunda etapa consistió en la realización de las inspecciones a cada puente en específico con el fin de generar el inventario y la evaluación visual de daño.

La última etapa consistió en el procesamiento de todos los datos recopilados durante las inspecciones, con ayuda de la herramienta Excel se genera la digitalización de los formularios, de igual forma, se determina la evaluación de la deficiencia de los puentes y la priorización de reparación correspondiente.

Introducción

La Federal Highway Administration (FHWA, 2018) indica que la vida útil de un puente se puede extender cuando está en buenas o regulares condiciones mediante programas de preservación con el fin de lograr el mayor valor del costo de construcción original al retrasar la necesidad de rehabilitación o remplazo. En la figura 1 se muestra la comparación entre la condición de un puente al que se le realizaron programas de preservación y un puente al que no se le realizaron programas de preservación.

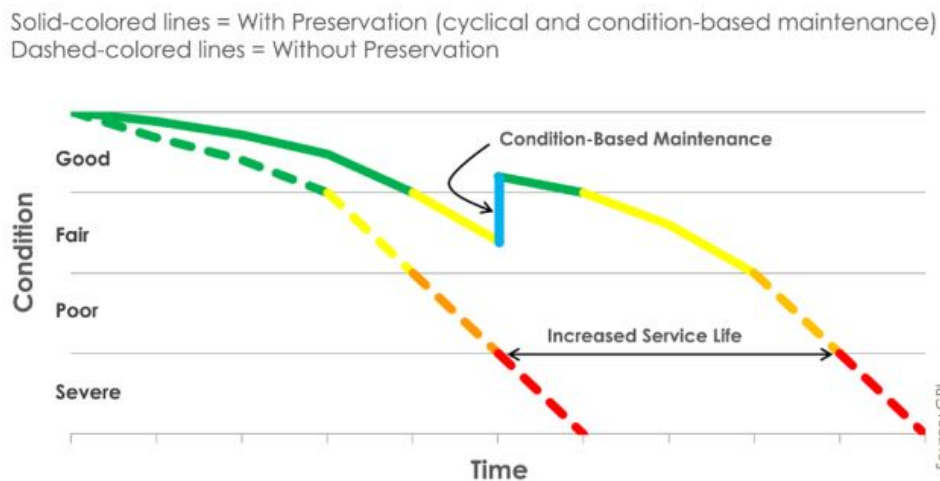


Figura 1. Comparación de la condición de un puente en el tiempo con o sin programas de preservación.

Fuente: FHWA, 2018.

Ahora bien, para poder coordinar y planificar los programas de preservación inicialmente se debe conocer el estado de los puentes, por lo tanto, la inspección es fundamental ya que brinda como resultado un conocimiento de la condición de los diferentes componentes de un puente, para alertar de forma temprana los daños observados; se logra salvaguardar la seguridad de los usuarios y la optimización de las inversiones públicas, esto debido a que es más económico la reparación temprana de una sección que la sustitución del elemento completo.

Es por esto, que el proyecto realizado busca informar a la Municipalidad de Grecia sobre el estado de 10 puentes, con el fin de brindar información técnica para que organicen y optimicen el presupuesto disponible, para realizar las intervenciones requeridas.

En el cuadro 1 se muestran los puentes administrados por la Municipalidad de Grecia e inspeccionados en el presente proyecto, por otro lado, en la figura 2 se muestra la ubicación de los puentes respectivamente.

Cuadro 1. Puentes inspeccionados.

Nombre del puente	Latitud Norte	Longitud Este
Calle Alfaro	10,11355	-84,28387
Calle Celia Alfaro	10,09549	-84,28054
Calle Chico Alfaro	10,05968	-84,29425
Calle Kayros	10,063937	-84,292279
Calle La Arena	10,070016	-84,296479
Calle Pirro	10,085603	-84,329256
Calle Rosales	10,05039	-84,30701
Calle Salguero	10,094257	-84,310761
Calle San Isidro	10,09819	-84,27802
Calle Santa Lucía	10,07817	-84,29234

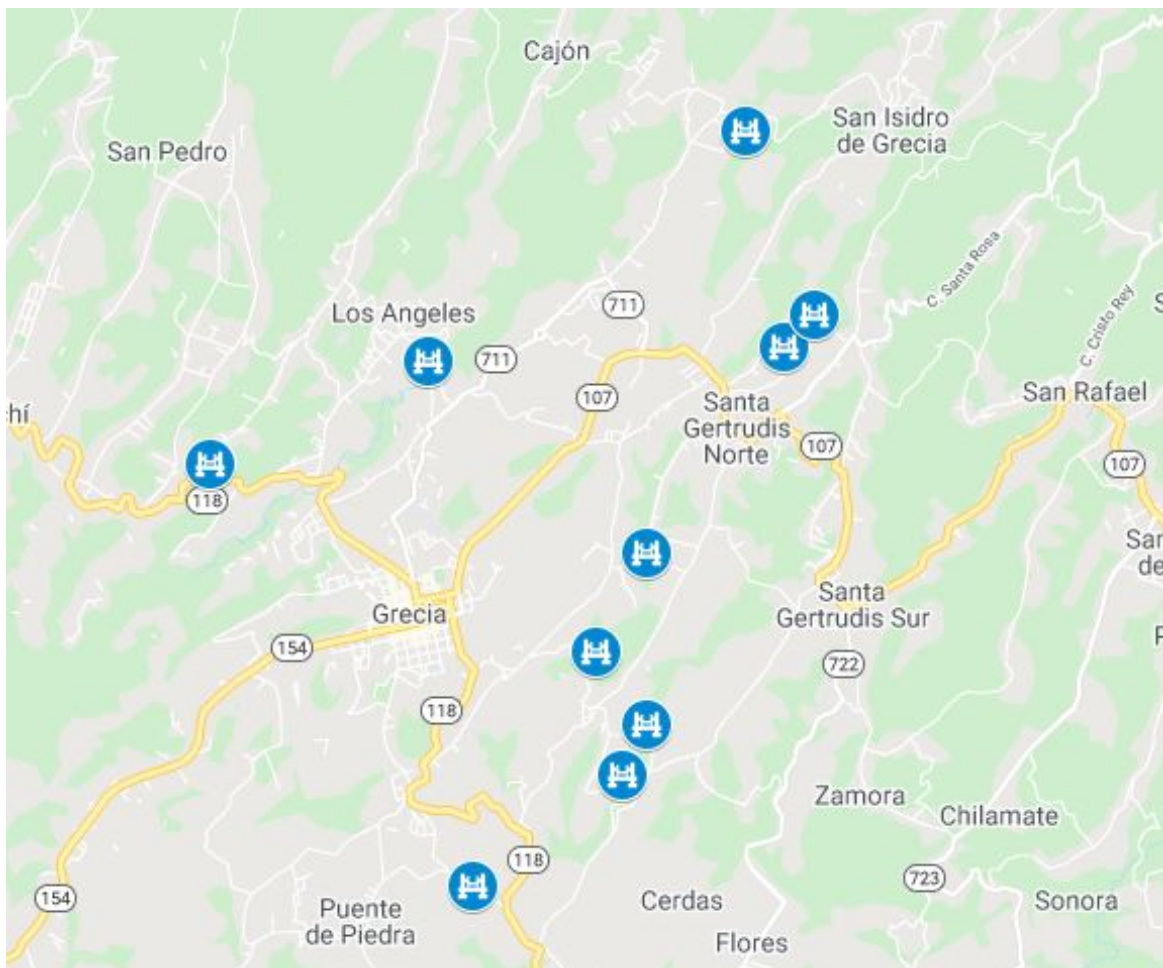


Figura 2. Ubicación de los puentes evaluados.

Ante lo expuesto anteriormente, se determina como objetivo general: establecer la evaluación del rango total de deficiencia y la prioridad de intervención de 10 puentes de la Red Vial Cantonal de Grecia, mediante el Proceso Analítico de Jerarquías; a partir de los resultados del inventario y la inspección visual de daños. Esto apoyado con los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar el inventario de los puentes asignados mediante los lineamientos establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b).
2. Determinar el grado de deterioro de los puentes asignados mediante la inspección visual de daño según lo estipulado en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b).
3. Establecer la evaluación de la deficiencia del puente y la priorización de intervención de los puentes inspeccionados mediante el Proceso Analítico de Jerarquías establecido en los Lineamientos para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Dentro de las limitaciones del proyecto se encuentra que la evaluación de las cargas operativas y el volumen del tráfico, son excluidas del procedimiento para la determinación de la priorización debido a la falta de la información necesaria para realizar dichas evaluaciones. Por otro lado, las inspecciones están enfocadas en puentes tipo cercha y tipo viga, es decir, se excluyen los otros posibles tipos de puente, debido a que los formularios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b) están elaborados exclusivamente para dichos tipos de puente.

Marco Teórico

Puentes

Los puentes son estructuras construidas para salvar un obstáculo, ya sea natural o no, como un río, cañón o vías existentes. Quesada (2019) señala que los puentes vehiculares constituyen uno de los principales componentes clave de las redes viales, para brindar una adecuada conectividad entre las poblaciones de diferentes zonas, permitiendo el intercambio de bienes, acceso a servicios públicos y el desarrollo de actividades económicas.

Por otro lado, los puentes se constituyen por los accesorios que son elementos sin función estructural, pero vitales para el buen funcionamiento del puente, la superestructura que tiene como función principal la transmisión de las cargas aplicadas desde la losa hasta los apoyos y la subestructura que es la encargada de transmitir las cargas de la superestructura al suelo.

A continuación se detallan los elementos que componen cada sistema del puente, según lo establecido en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b).

Accesorios

Los elementos que componen los accesorios son:

1. Superficie de rodamiento: capa que se coloca sobre la plataforma del sistema de piso para protegerlo del desgaste producido por el tránsito del tráfico, puede ser de asfalto o de concreto con espesores entre los 2,54 cm a 5 cm.
2. Baranda: sistema de contención longitudinal de acero o de concreto fijado al sistema de piso que evita la caída al vacío de los usuarios, vehículos, ciclistas y peatones.
3. Juntas de expansión: elementos divisorios de la losa instalados en los extremos de cada tipo de superestructura que permite la traslación y/o rotación, esto con el fin de garantizar la correcta expansión y contracción de la superestructura por temperatura y sismo. Los cuatro tipos de juntas de expansión más comunes en Costa Rica son los siguientes:
 - a) Juntas abierta.
 - b) Juntas selladas.
 - c) Juntas de placas de acero deslizante.
 - d) Juntas de placas dentadas.

Superestructura

1. Componentes.

Comprende todos los elementos estructurales que están sobre los apoyos del puente como: el sistema de piso, los elementos principales y los elementos secundarios. A continuación, se brinda una descripción general de estos, de igual forma, en la figura 3 se pueden observar los elementos mencionados.

- a) Sistema de piso: es la plataforma sobre la cual circula la carga vehicular, puede ser de concreto reforzado, acero o madera, su principal función es la transferencia de la carga viva a los elementos principales de la superestructura.
- b) Elementos secundarios: distribuyen adecuadamente las cargas, generan mayor rigidez lateral y torsional, restringiendo las deformaciones de los elementos principales.
- c) Elementos principales: soportan las cargas transferidas a ellos por el sistema de piso y además transmiten los esfuerzos resultantes hacia la subestructura.

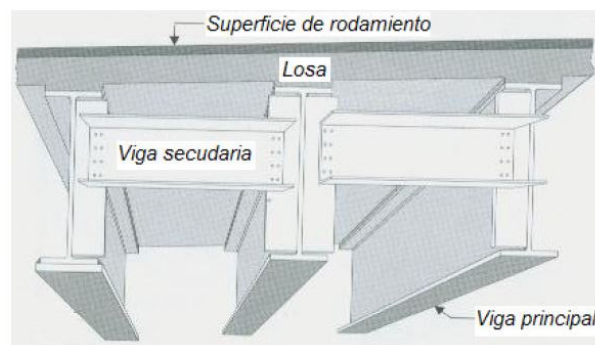


Figura 3. Elementos de una superestructura típica de vigas.
Fuente: MOPT, 2007b.

2. Tipos de superestructura.

El tipo de superestructura está definido por el modelo estructural y por el material de los elementos principales. Los tipos de superestructuras más comunes son los siguientes.

- a) Superestructura de viga:
 - 1) Superestructura de viga simple: viga principal con dos apoyos con juntas de expansión al inicio y al final del tramo.

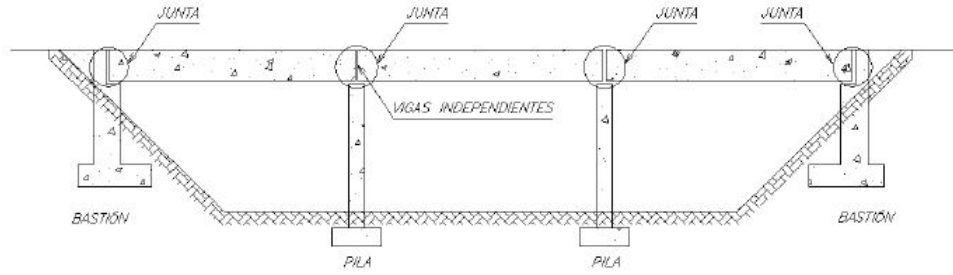


Figura 4. Viga simple.
Fuente: MOPT, 2007b.

2) Superestructura de vigas continuas: viga principal con más de dos apoyos.

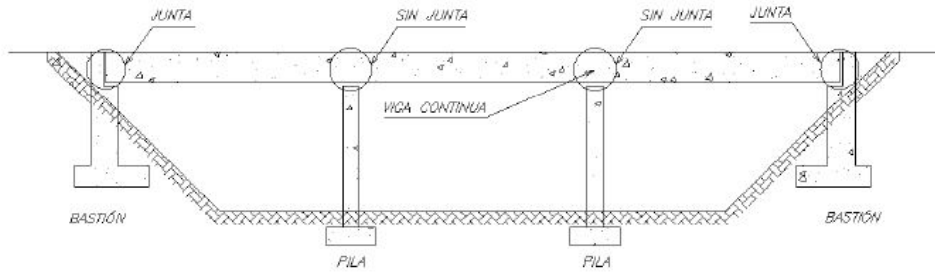


Figura 5. Viga continua.
Fuente: MOPT, 2007b.

Los tipos más comunes de las vigas principales sometidas a esfuerzos de flexión y cortante son:

- Losa:

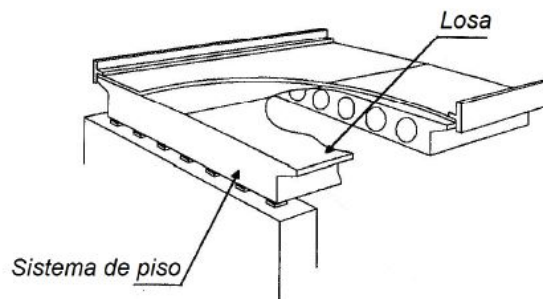


Figura 6. Viga tipo losa.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Viga I:

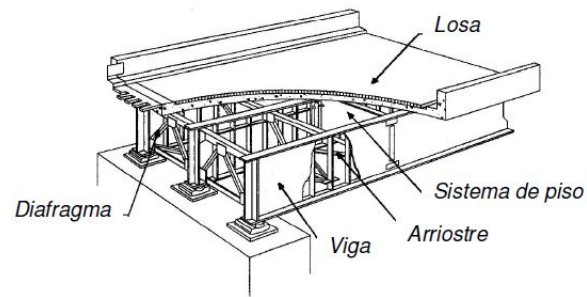


Figura 7. Viga tipo I.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Viga T:

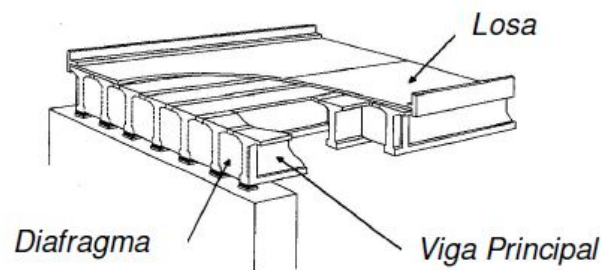


Figura 8. Viga tipo T.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Viga cajón:

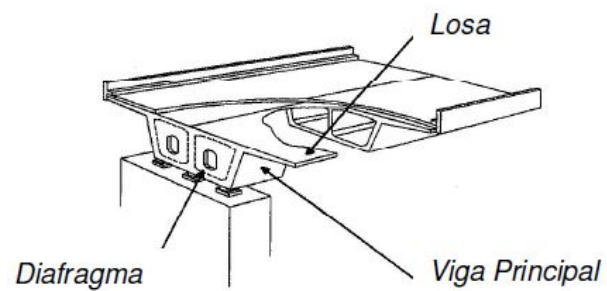


Figura 9. Viga tipo cajón.
Fuente: MOPT, 2007b.

- 3) Marco rígido: estructura en la cual las vigas de la superestructura están empotradas en las pilas de tal manera que los apoyos transmiten esfuerzos de flexión a las columnas.



Figura 10. Marco rígido.
Fuente: MOPT, 2007b.

- b) Superestructura de cercha: dos armaduras unidas entre sí mediante el sistema de piso, diafragmas transversales o portales y los sistemas de arriostramiento.



Figura 11. Puente tipo cercha.
Fuente: Presidencia de la República de Costa Rica, 2021.

La superestructura de cercha se clasifica de la siguiente manera:

- 1) Cercha paso inferior: el paso vehicular es por debajo de la estructura.
- 2) Cercha de paso superior: el paso vehicular es por encima de la estructura.

- 3) Cercha de media altura: cercha de paso inferior sin ningún sistema de arriostamiento, los más conocidos en Costa Rica son el puente provisional modular lanzable tipo “Bailey” y el puente permanente tipo pony.
- c) Superestructura de arco: está compuesta por vigas o armaduras con forma de arco sometida a esfuerzos de compresión pura. La superestructura de arco puede ser de paso inferior o de paso superior.

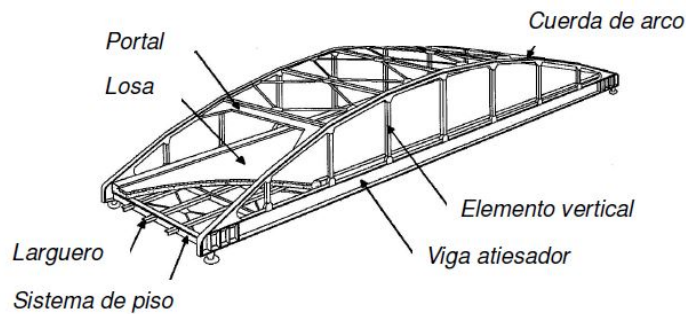


Figura 12. Arco de paso inferior.

Fuente: MOPT, 2007b.

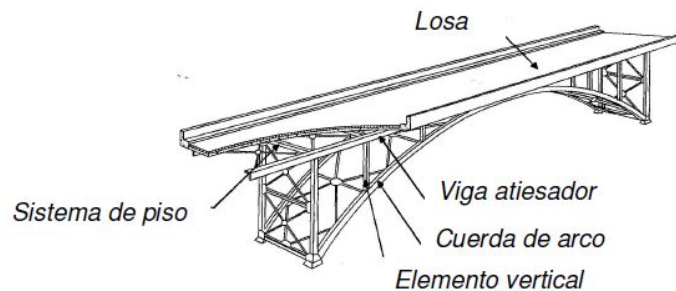


Figura 13. Arco de paso superior.

Fuente: MOPT, 2007b.

- d) Superestructuras suspendidas.
- 1) Superestructura tipo colgante: sistema de piso suspendido mediante péndolas o cables secundarios verticales, los cuales a su vez están unidos a los cables principales. Para mantener el equilibrio de las fuerzas de tensión, los cables principales están anclados a bloques masivos en ambos extremos del puente.

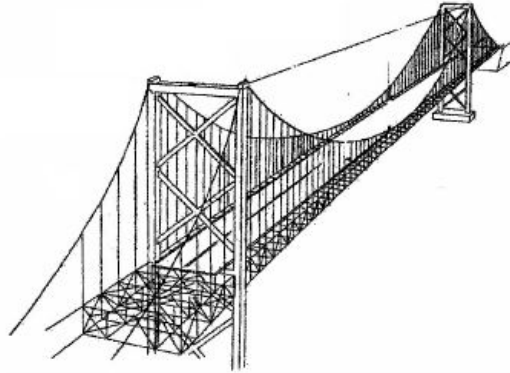


Figura 14. Puente colgante.
Fuente: MOPT, 2007b.

- 2) Atirantado o pilares: sistema de piso suspendido de una o varias pilas centrales mediante cables tirantes inclinados que trabajan a tensión. A diferencia de los colgantes no requiere anclajes en los extremos debido a que el anclaje se localiza en las mismas pilas.

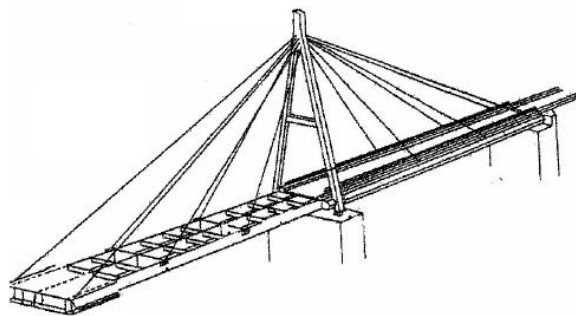


Figura 15. Puente atirantado.
Fuente: MOPT, 2007b.

Subestructura

La subestructura está conformada por los elementos estructurales diseñados para soportar el peso de la superestructura y las cargas que se le aplican. Los componentes de la subestructura son:

1. Apoyos: sistemas mecánicos que transmiten las cargas verticales de la superestructura a la subestructura. La función principal de los apoyos aparte de transmitir las cargas es garantizar los grados de libertad del diseño de la estructura. Existen tres tipos de apoyos:
 - Apoyos de expansión: permite que la estructura rote y se traslade en el sentido longitudinal, puede ser de placa de neopreno, de nódulo o balancín.

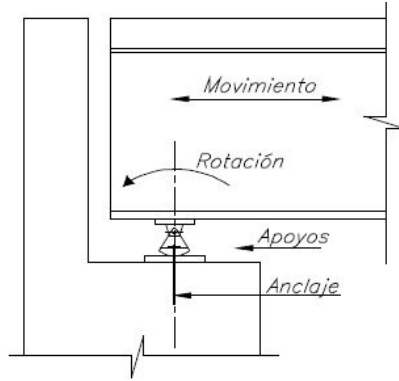


Figura 16. Apoyo de expansión tipo balancín.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Fijo: restringe la traslación y permite únicamente la rotación de la estructura.

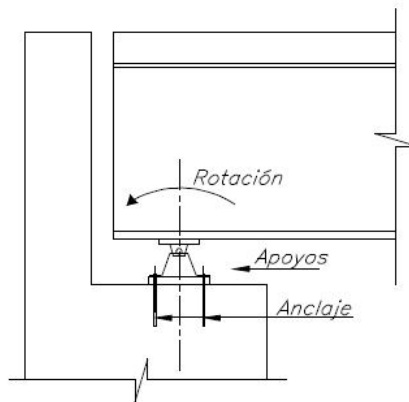


Figura 17. Apoyo fijo.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Rígido o empotrado: restringen todos los movimientos de traslación y rotación.

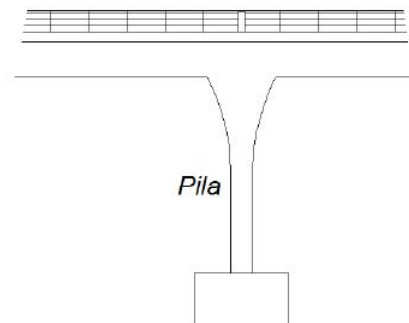


Figura 18. Apoyo rígido.
Fuente: MOPT, 2007b.

2. Bastiones: cumple la función de apoyo en los extremos de la superestructura, puede ser construido de concreto, acero, madera o mampostería. Otra de las funciones de los bastiones es absorber el empuje del terreno.

a) Componentes de los bastiones.

En la figura 19 se observan los componentes de un bastión.

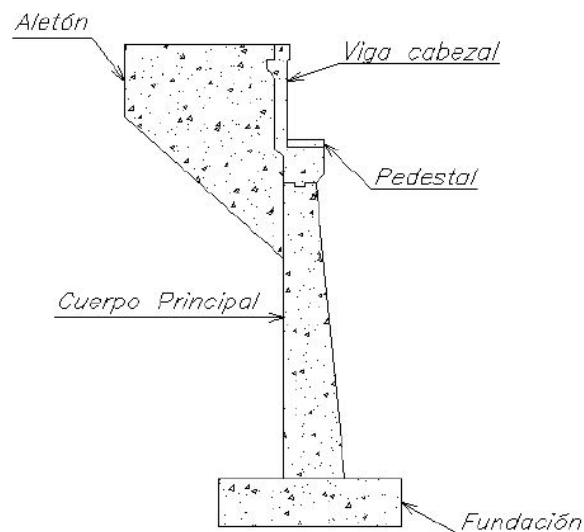


Figura 19. Partes del bastión.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Aletones: paredes laterales que confinan la tierra o material de relleno detrás del bastión.
- Viga cabezal: parte superior del bastión en la cual está apoyada el extremo de un tramo de la superestructura.
- Cuerpo principal: componente principal del bastión.
- Fundación: conformado por la cimentación o base del cuerpo principal y el suelo o roca soportante.

b) Tipos de bastiones.

- Gravedad: resiste la presión lateral o empuje del suelo con su propio peso. La mayoría de los bastiones de gravedad son construidos en concreto ciclópeo o en mampostería.

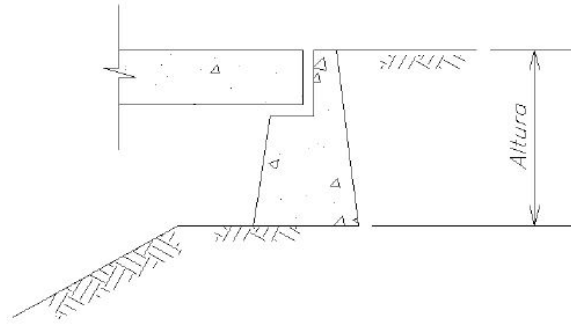


Figura 20. Bastión tipo gravedad.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Voladizo: muro de retención tipo pared que se encuentra unido rígidamente a la fundación, por lo que actúa como una viga en voladizo que transmite la presión lateral del suelo y mantiene su estabilidad a través de su peso propio y el peso del suelo sobre la fundación.

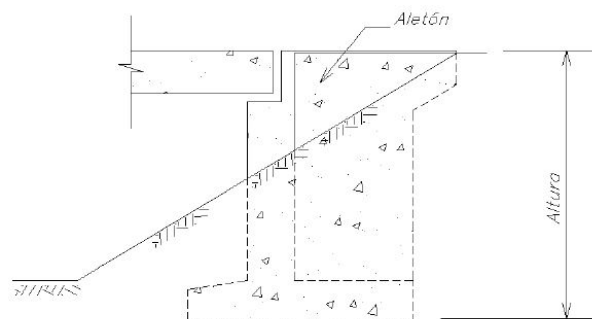


Figura 21. Bastión tipo voladizo.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Marco: bastión con dos o más columnas unidas por la viga cabezal.

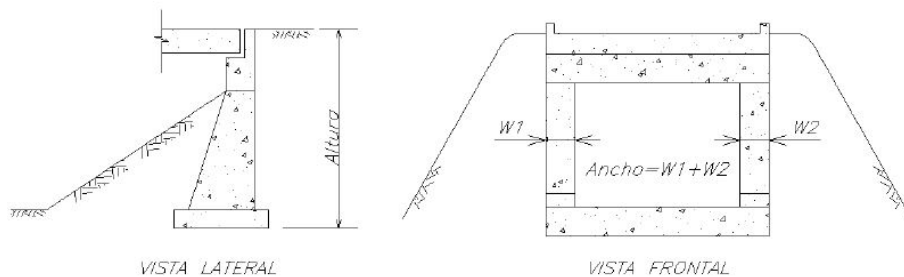


Figura 22. Bastión tipo marco rígido.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Muro con contrafuerte: el muro está unido a la fundación mediante losas verticales perpendiculares al plano del muro. El muro con contrafuerte se utiliza cuando se requiere un bastión de gran altura.

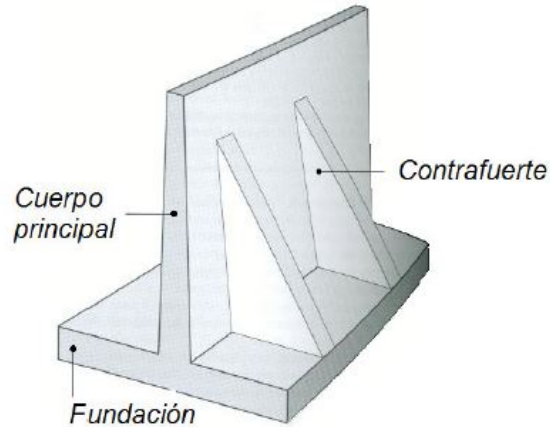


Figura 23. Bastión tipo contrafuerte.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Cabezal sobre pilotes: este tipo de bastiones no posee cuerpo principal debido a que se trata de una viga cabezal apoyada en una o más filas de pilotes.

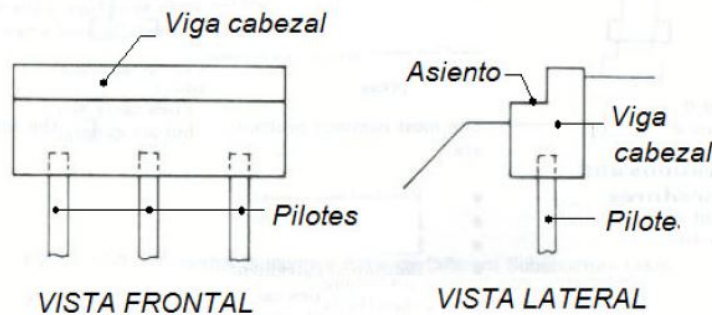


Figura 24. Bastión tipo cabezal sobre pilotes.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Tierra armada: sistema que estabiliza el suelo y se compone de un muro construido por capas de bloques modulares, generalmente, de concreto sin refuerzo.

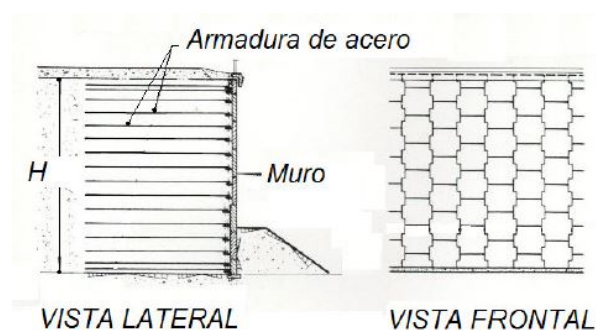


Figura 25. Bastión tipo tierra armada.
Fuente: MOPT, 2007b.

3. Pilas: funcionan como apoyo intermedio a la superestructura.

a) Componentes de la pila.

En la figura 26 se observan los componentes de la pila.

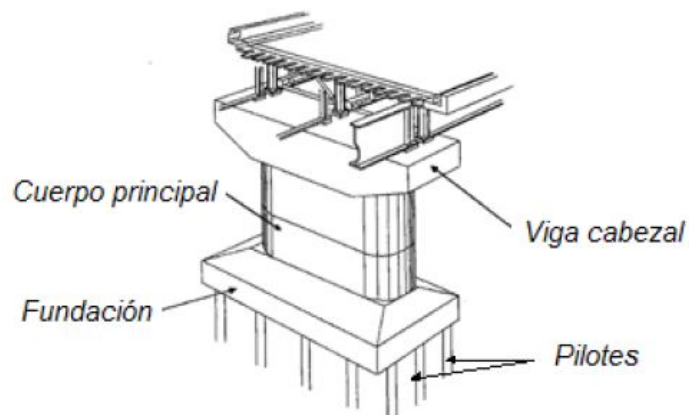


Figura 26. Partes de una pila.
Fuente: MOPT, 2007b.

- Viga cabezal: parte superior en donde descansan el extremo inicial y final de dos tramos continuos de la superestructura.
- Cuerpo principal: estructura sobre la que se apoya la viga cabezal.
- Fundación: base del cuerpo principal que se encarga de transmitir las cargas de la subestructura al suelo.

b) Tipo de pila.

- Muro: pared que se extiende desde la fundación hasta la viga cabezal.

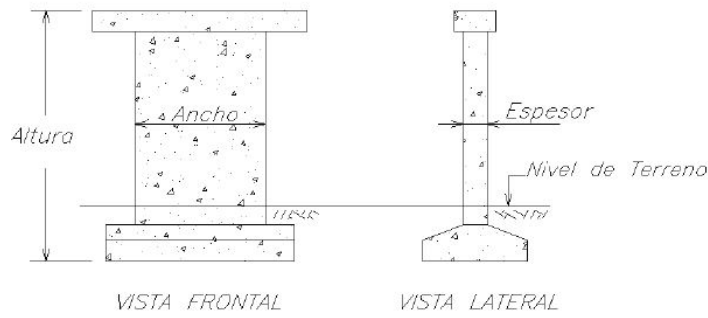


Figura 27. Pila tipo muro.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Marco: compuesta por una viga cabezal apoyada sobre dos columnas formando una estructura tipo marco.

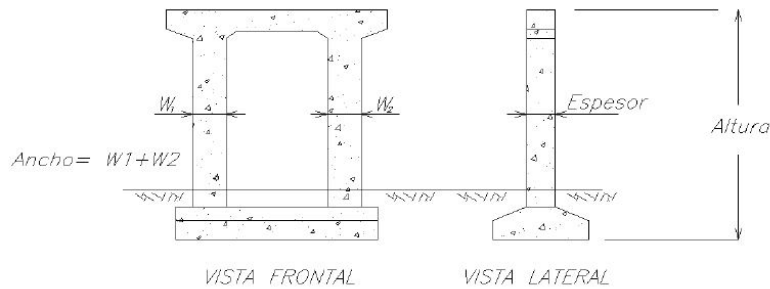


Figura 28. Pila tipo marco rígido.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Columna sencilla: compuesta por una viga cabezal en forma de martillo unida a una columna.

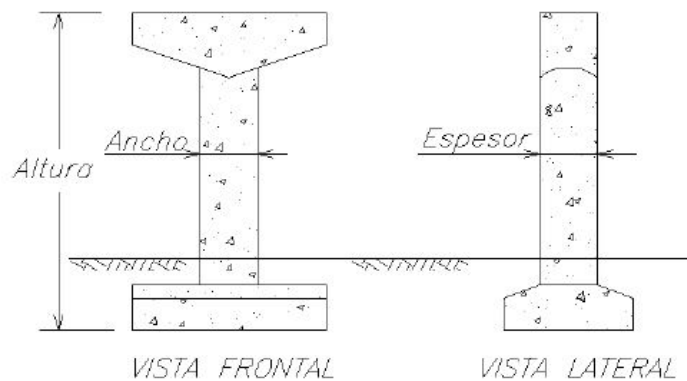


Figura 29. Pila tipo columna sencilla.

Fuente: MOPT, 2007b.

- Columna múltiple: consiste en una viga cabezal apoyada en tres o más columnas.

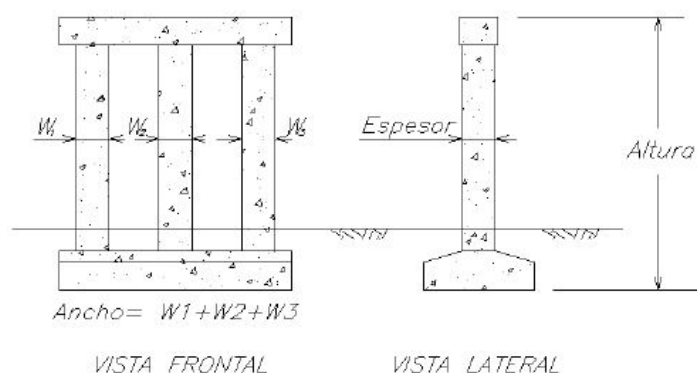


Figura 30. Pila tipo columna múltiple.

Fuente: MOPT, 2007b.

Situación actual de los puentes del país

El centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO) del Tecnológico de Costa Rica realizó la inspección y evaluación de 1670 estructuras entre los años 2014 y 2018 por medio del Programa de Evaluación de Estructuras de Puentes. Rojas et al. (2019) indican que el 32,995 % de los puentes inspeccionados presentan una superestructura de acero como material principal, 62,29 % son de concreto (25,33 % de concreto pre-esforzado y 37,96 % de concreto reforzado) y 3,27 % de los puentes son de otros materiales como mampostería y madera. Por otro lado, el tipo de superestructura que predomina es el tipo viga, el 68,68 % de los puentes son de este tipo. De igual forma, señalan que 11,92 % son estructuras de paso (no considerados como puentes debido a su pequeña longitud), 75,00 % se consideran puentes medianos y cortos (con una longitud mayor a 6 m y menor a 50 m), y un 11,91 % son puentes mayores a 50 m de longitud según la clasificación de la AASHTO de acuerdo con su longitud. Por otro lado, Rojas et al (2019) indican que el 37,00 % de los puentes inspeccionados se encuentran en una condición deficiente, el 60,00 % se encuentra en una condición regular y tan solo un 3,00 % se encuentra en una condición satisfactoria, en donde cabe mencionar que dicha clasificación está basada únicamente en su condición estructural, es decir, no incluye aspectos de funcionalidad, riesgo, seguridad vial, los cuales deben considerarse para la priorización de intervención a realizar resaltan Rojas et al (2019).

Por otro lado, el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) mediante la Unidad de Gestión Municipal del Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA) ha venido realizando labores de inspección en puentes cantonales desde el año 2010, logró inspeccionar 600 puentes viales en 49 cantones del país; Quesada (2019) indica que el 57,60 % de los puentes inspeccionados han recibido calificaciones entre 4 y 5 en al menos uno de sus elementos según la escala progresiva establecida por el Ministerio de Obras Públicas

y Transportes (2007b), siendo 1 la ausencia de daños y 5 un gran deterioro, es decir, que dicho 57,60 % de puentes inspeccionados presentan daños en elementos que deben ser rehabilitados o reconstruidos.

Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP)

Quesada (2019) resalta que es de suma importancia la condición de los puentes, debido a que un fallo en estos atenta no sólo contra la seguridad de los usuarios, sino que también puede generar afectaciones económicas, de competitividad e incluso puede generar que comunidades queden aisladas. Es por ello que el desarrollo de una población está relacionado directamente con el buen estado de todos los componentes de las redes viales.

Por lo anterior, es de suma importancia monitorear la integridad y la segura operación de todos los puentes del país; Muñoz et al. (2015) indican que la inspección de puentes se convierte en un elemento primordial para conocer el estado o la condición de los diferentes componentes de un puente, alertando de forma temprana los daños observados, logrando de esta forma salvaguardar la seguridad de los usuarios y optimizar las inversiones públicas mediante el mejoramiento de las labores de mantenimiento y rehabilitación. Debido a la importancia mencionada, muchos países utilizan sistemas de administración o gestión de puentes con el fin de garantizar la seguridad y correcta funcionalidad de las estructuras.

Es por esto, que Costa Rica solicitó asistencia técnica al Gobierno de Japón para mejorar el sistema de administración de puentes. La Agencia de Cooperación Internacional de Japón 2007 dona la herramienta de información llamado Sistema de Administración Estructural de Puentes (SAEP). Se establece que el Sistema de Administración de Estructura de Puentes (SAEP) es una herramienta de apoyo de decisión para administrar la inspección, el análisis y el mantenimiento para los numerosos componentes de un puente. Rojas et al. (2019) indican que para cualquier sistema de administración de puentes es de suma importancia contar con un inventario de la infraestructura existente, ya que es la base para establecer una política de administración de puentes.

Salazar (2018) resalta que el SAEP consiste en una base de datos que permite el almacenamiento de información técnica, la actualización de esta, la búsqueda y adquisición de datos, por otro lado, cuenta con tres sistemas de evaluación que permiten determinar el grado de deterioro de la estructura, el costo aproximado de la intervención requerida y establece la prioridad de reparación. El SAEP sigue el concepto que se muestra en la figura 31

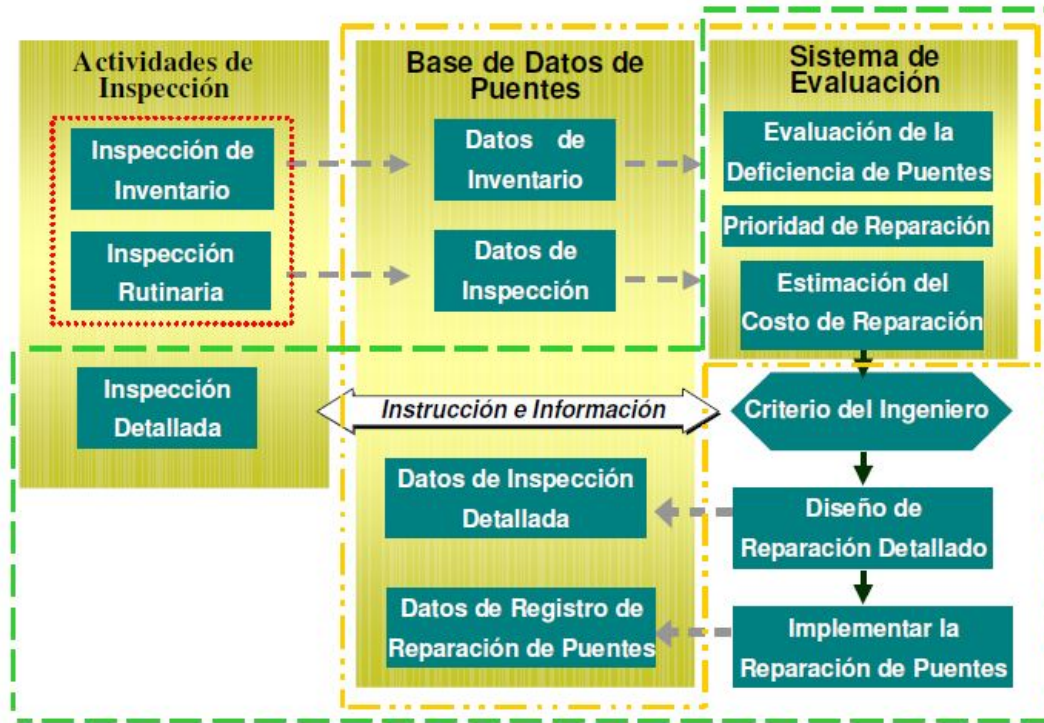


Figura 31. Proceso del SAEP.
Fuente: MOPT, 2007a.

Con el fin de reforzar la administración se elaboraron el Manual de Inspección de Puentes, el Manual de Operaciones para el Sistema de Administración de Puentes y el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes.

No obstante, Vargas et al. (2019) exponen algunas debilidades de la metodología de la herramienta SAEP y errores encontrados en los datos de inspección, los cuales se mencionan a continuación.

1. Los índices no han sido revisados ni actualizados de acuerdo con las necesidades actuales del país desde que fueron entregados en el 2007.
2. La metodología de priorización no da ninguna directriz o ayuda para determinar el límite entre un proyecto de mejora (rehabilitación o sustitución) y uno de conservación (cíclico o basado en la condición).
3. La herramienta del SAEP carece de las opciones “no aplica” y “no inspeccionado”, debido a esto se encuentran calificaciones iguales a cero lo cual impide diferenciar si el elemento no fue inspeccionado por dificultades de acceso o porque no existe en la estructura específica, o si más bien no presenta daño.
4. No se realiza un cálculo formal de capacidad de carga viva. La capacidad real de carga viva en la mayoría de los casos es mayor a la carga de diseño, por lo que usar este último

critorio podría ser muy conservador. Además, asumir una carga de diseño no por lo que dice el plano sino por el tipo de ruta puede incurrir en asignar una carga mayor a la capacidad real, lo cual sería más bien inseguro.

- Para fines de una priorización de emergencia, es decir, de atención de puentes cuya condición pone en riesgo la seguridad de los usuarios o la continuidad del servicio, hay variables involucradas en el cálculo, sin embargo, no son relevantes ya que afectan únicamente la funcionalidad.

Inventario

Según el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b) el inventario de puentes consta de cinco formularios que contienen información general del puente, detalles de la superestructura y la subestructura, imágenes de los planos y fotografías, en la figura 32 se muestra un ejemplo parcial del inventario, cabe destacar que en la sección de metodología se detallan cada uno de los formularios que componen el inventario.

INVENTARIO BASICO DE PUENTES																													
NOMBRE DEL PUENTE		Río Colorado		01		PROVINCIA		ALAJUELA		ADMINISTRADO POR		Región I (CONA VI)		DÍA		MES		AÑO											
Nº DE LA RUTA		1		CLASIFICACION		Pavimento		LOCALIDAD		CANTON		ORECITA		LATITUD NORTE		10		1		21,4		FECHA DE DISEÑO		1		7		1968	
KILOMETRO		34,200		Km.		DISTRITO		PUENTE DE PIEDRA		LONGITUD ESTE		84		21		32,1		FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION		1,5		9		1974					
ELEMENTOS BASICOS					DIMENSIONES							UBICACION																	
DIRECCION DE LA VIA HACIA		EJCoco		ANCHO TOTAL		10,300		m		CALEADA		3,300		m															
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente		ITEMS		1		2		3		4		5							6		7						
CARGA VIVA		H20-44		W(m)		0,300		0,600		4,200		0,000		4,200							0,600		0,300						
LONGITUD TOTAL		204,00		m		H(m)		0,480		0,330		0,240		0,000							0,240		0,330		0,480				
ESPECIFICACION		ASPHO 1933 6 Ed		W1		W2		W3		W4		W5		W6		W7													
Nº DE SUPER ESTRUCTURA		5		H1		H2		H3		H4		H5		H6		H7													
Nº DE TRAMOS		10		H1		H2		H3		H4		H5		H6		H7													
Nº DE SUB ESTRUCTURA		6		H1		H2		H3		H4		H5		H6		H7													
LONGITUD DE DESVIO		31		30		km		CLAR LIBRE							VISTA PANORAMICA														
PENDIENTE LONGITUDINAL				%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR		m		WAFRICO		1,34		m													
FECHA DE ULT. PINTURA		DÍA		MES		AÑO		INFERIOR		m																			
SERVICIOS PUBLICOS					ANTECEDENTES DE INSPECCION					OBSERVACIONES																			
1		3		DÍA		MES		AÑO		INSPECTOR		TIPO DE INSPECCION		Dificultad de inspección de la subestructura debido a la ubicación montañosa.															
2		4		4		10		2005		Gabriela Muñoz		Inspección Inventario							*										
1		Río Colorado		25		5		2005		Carmen Vigorez		Inspección Rutinaria							*										
2																													
PAVIMENTO		TIPO		ORIGENAL		50		mm		DÍA		MES		AÑO		ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS											
		ESPESOR		60		mm				6		12		2006		Pavimento		Debido al daño severo en pavimento											
		SOBRECAPA																											
CONTEO DE TRAFICO		AÑO		2003		Year																							
		TOTAL DE VEHICULOS		15,335		Car																							
		% DE VEHICULOS PESADOS		13,00		%																							
RESTRICCIONES		POR CARGA		150		t																							
		POR ALTURA		4,5		m																							
		POR ANCHO		6,0		m																							

Figura 32. Ejemplo parcial de los formularios del inventario.

Fuente: MOPT, 2007b.

Inspección visual de daños

La inspección visual de daños consta de dos formularios según el Manual de Insepección de Puentes (MOPT, 2007b) donde se califica el grado de deterioro del puente tomando en cuenta la condición en que se encuentran los diferentes elementos que componen los accesorios, la superestructura y la subestructura. En total se revisan 84 daños en una escala de 1 a 5, siendo 1 una condición excelente (no existen daños) y 5 una condición crítica (hay gran deterioro). En la figura 33 se muestra un ejemplo parcial del formulario para la calificación del grado de deterioro del puente y en la figura 34 se muestra la escala progresiva utilizada para el grado de daño.

INSPECCION DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No. DE ESTRUCTURA			1			
NOMBRE DEL PUENTE	Rio Colorado		DI	LOCALIDAD	PROVINCIA	ALAJUELA	ADMINISTRADO POR	Region I CONAVI			FECHA DE DISEÑO	DI	ME	AÑO		
No. DE LA RUTA	1	CLASIFICACION	Primerio		CANTON	GRECIA	LATITUD NORTE	10 °	1 °	21,4 "		1	7	1988		
KILOMETRO	34,70		km		DISTRITO	PUENTE DE PIEDRA	LONGITUD ESTE	84 °	21 °	32,1 "	FECHA DE CONCLUSION DE CONSTRUCCION	13	9	1974		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACION DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS						
1. PAVIMENTO	ITEM	1. OMIPLACION	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. RACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO										
	EVALUACION	1	1	3	2	1										
2. BARRANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACION	2. OXIDACION	3. CORROSION	4. FALTANTE											
	EVALUACION															
3. BARRANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. AGRIETE DE REFUERZO EXPUERTO	3. FALTANTE												
	EVALUACION	1	1	1												
4. JUNTA DE EXPANSION	ITEM	1. SORDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACION DE AGUA	3. FALTANTE O DEFORMACION	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. RIFTAS O ROSTRILAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUERTO									
	EVALUACION	1	5	1	1	5	1									
5. LOGA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS								
	EVALUACION	1	1	2	2	1	3	1								
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. PERDIDA DE PERNOS	5. SOBRESALIENTES EN SOLDADURA O PLACA										
	EVALUACION															
7. SISTEMA DE AISLAMIENTO	ITEM	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE SOPORTES	5. ROTURA DE ELEMENTOS										
	EVALUACION															
8. PINTURA	ITEM	1. DESCOLOACION	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO												
	EVALUACION															
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACION	1	1	1	1	1	1									
10. VIGA DIAPHRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACION	1	1	1	1	1	1									
11. ANCHOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACION EXTRAÑA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO											
	EVALUACION	1	1	1	1											
12. VIGA CUBRELA Y ALETONES (BASTION)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TALUD								
	EVALUACION	1	1	1	1	1	1	1								
13. CUBREPO PRINCIPAL (BASTION)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DEL TALUD								
	EVALUACION	1	1	1	1	1	1	1								
	ITEM	8. INCLINACION	9. SOCATACION													
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACION	1	1	1	1	1	1									
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. RIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION								
15. CUBREPO PRINCIPAL (PILA)	EVALUACION	3	1	1	1	1	1	1								
	ITEM	8. SOCATACION														
	EVALUACION	1														
										FECHA INSPECCION	10	2005	HOMBRE DE INSPECCION	Gabriel Muñoz	FIRMA	

Figura 33. Ejemplo parcial de los formularios de la inspección visual de daños.
Fuente: MOPT, 2007b.

Evaluación	Grado de daño	Socavación
1	Ningún daño visible	No se observa socavación
2	En poco lugares	No aplica
3	En muchos lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación
4	En menos de la mitad	No aplica
5	En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación

Figura 34. Escala progresiva utilizada para la calificación del grado de daño.
Fuente: MOPT, 2007b.

Calificación de la condición en puentes

Muñoz et al. (2015a) indican que la Unidad de Puentes del Programa de Infraestructura del Transporte del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica utiliza desde el 2010 el sistema de clasificación que se muestra a continuación.

- **Bueno:** : no se han observado daños importantes. Podrían existir daños mínimos en elementos no estructurales. Estos daños no implican un riesgo para la seguridad de los usuarios del puente. Los daños requieren ser reparados durante los trabajos de mantenimiento rutinario que se deberían de realizar. Por ejemplo: acumulación de maleza y sedimentos sobre la calzada y en los accesos, daños menores en las barandas existentes y falta de señalización.
- **Regular:** se han observado daños en elementos no estructurales y daños mínimos en elementos principales. Estos daños implican un riesgo bajo para la seguridad de los usuarios. Se requiere brindar mantenimiento y realizar reparaciones mínimas lo antes posible. Por ejemplo: daños mayores en barandas, decoloración o pérdida de la señalización del puente (líneas de centro o de borde), faltante de captaluces o delineadores verticales, oxidación localizada y baches en los accesos del puente.
- **Deficiente:** se observan daños en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños no implican una reducción en la capacidad del puente. Además, existen daños que afectan la funcionalidad del puente. Es necesaria la intervención inmediata para evitar que el daño se torne crítico. Por ejemplo: daños en juntas de expansión que requieren su sustitución, ausencia de barandas, refuerzo expuesto, corrosión en elementos de acero, inicio de erosión del cauce, comienzos de socavación, falta de mantenimiento en dispositivos de amortiguamiento y rotura o pérdida de pernos en conexiones de elementos secundarios.
- **Crítico:** se observan daños severos en elementos principales como vigas, losas, bastiones y pilas. Estos daños podrían generar una reducción en la capacidad del puente que requiera colocar una restricción de carga. Cuando el puente se encuentra en este estado puede necesitar de una intervención inmediata y la realización de estudios para determinar la capacidad de carga. Entre los daños que implican este estado se pueden mencionar:

agujeros en losas, grietas en una y dos direcciones en losas, grietas estructurales en elementos principales (grietas por cortante y flexión), pérdida importante de sección en los elementos de acero por corrosión, longitud de asiento insuficiente, socavación avanzada en pilas y bastiones, rotura o pérdida de pernos en conexiones entre elementos principales y grietas en placa de conexión.

Salazar (2018) describe los niveles de clasificación según el porcentaje de priorización de reparación, a continuación, se menciona dicha clasificación:

- Bueno: la clasificación de la Prioridad de Reparación se encuentra entre el 0 % y el 16 %.
- Regular: la clasificación de la Prioridad de Reparación se encuentra entre el 16 % y el 24 %.
- Deficiente: la clasificación de la Prioridad de Reparación se encuentra entre el 24 % y el 30 %.
- Crítico: la clasificación de la Prioridad de Reparación se encuentra entre el 30 % y el 100 %.

Por otro lado, la Federal Highway Administration (FHWA, 2018) estipula que la vida útil de un puente se puede extender cuando está en buenas o regulares condiciones con el fin de lograr el mayor valor del costo de construcción original al retrasar la necesidad de rehabilitación o remplazo. Se establece que cuando el puente se encuentra en una buena o regular condición se deben realizar trabajos de conservación y mantenimiento, cuando se encuentra en un estado deficiente se deben implementar programas de rehabilitación y cuando se encuentra en un estado crítico se recomienda la implementación de un programa de remplazo. En la figura 35 se muestra la representación del estado de un puente a lo largo del tiempo y los tres tipos de programas de trabajo según la condición del puente.

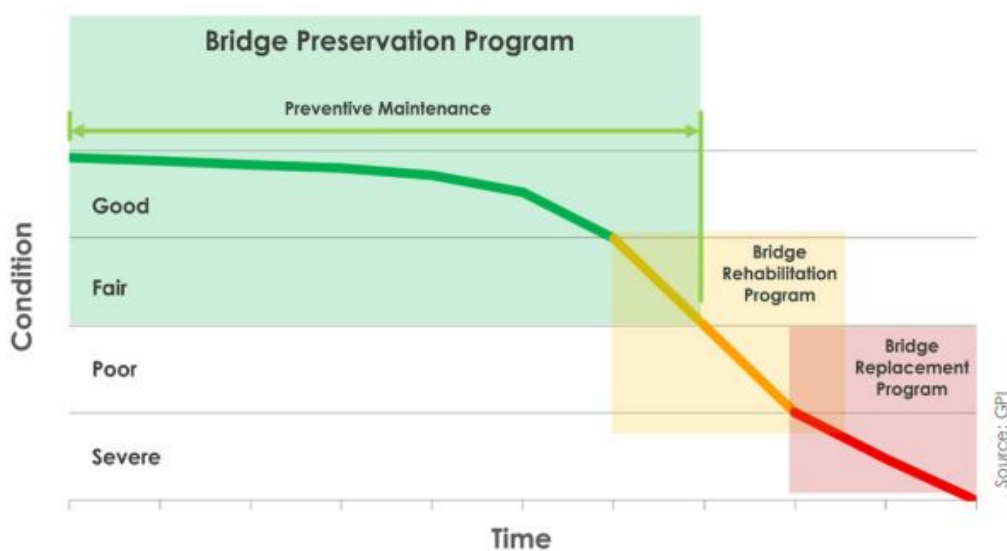


Figura 35. Condición del puente en el tiempo.
Fuente: FHWA, 2018.

Metodología

Aspectos preliminares

Para el desarrollo del proyecto, inicialmente fue necesario el contacto directo con la Municipalidad de Grecia, específicamente con la Unidad Técnica de Gestión Vial para la asignación de los puentes a inspeccionar. Una vez conocidos dichos puentes se procede a generar una recopilación de información existente e importante tal como planos, inventario, antecedentes de inspección, rehabilitación y tráfico promedio diario, sin embargo, no se logró recopilar ninguna información relevante debido a que la Municipalidad no cuenta con ella.

Posteriormente se realizaron visitas preliminares al sitio de los puentes que se inspeccionarán para identificar las condiciones de acceso y del sitio en general, se logró determinar las medidas de seguridad que se deben tener en cuenta durante las inspecciones. De igual forma, con las visitas preliminares se reconocen los elementos a inspeccionar y se genera una familiarización inicial con los formularios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b).

Simultáneamente a las visitas preliminares se planificaron las inspecciones para que fuesen realizadas de manera sistemática, se estableció una fecha y un horario, se organizaron las notas de campo con el fin de facilitar y realizar una inspección completa.

Inspecciones

Una vez que las visitas están planificadas y organizadas se procede a realizar la inspección correspondiente de cada puente en donde se deben recopilar los datos requeridos para completar los formularios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b). Es importante mencionar que el equipo necesario para realizar las inspecciones es el siguiente:

- chaleco de seguridad
- casco de seguridad
- calzado de seguridad
- escalera
- conos
- formularios
- lápiz
- cámara digital

- Cinta métrica
- Escoba
- Cuchillo o machete
- GPS

A continuación, se detalla la información solicitada en dichos formularios.

Información del puente

Todos los formularios cuentan con el mismo encabezado, el cual muestra los datos de información general para cada puente. La información solicitada se describe a continuación.

- Tipo de ruta: puede ser Ruta Nacional o Ruta Cantonal.
- Nombre del puente: generalmente en Costa Rica cuando un puente cruza un río este lleva el nombre del mismo, sin embargo, para este proyecto se decidió utilizar el nombre de la calle en la que se ubica el puente, esto con el fin de facilitar la ubicación del mismo por parte de la Municipalidad.
- Ruta: clasificación de la ruta donde se encuentra ubicado el puente según la ley número 5060 “Ley general de caminos públicos y sus reformas” en donde se definen como rutas primarias, rutas secundarias, rutas terciarias y rutas cantonales.
- Ruta N°: número de Ruta en donde se encuentra localizado el puente, aplica únicamente cuando el puente está ubicado en una Ruta Nacional.
- Kilómetro: kilómetro en el cual se encuentra ubicado el inicio del puente, corresponde al kilómetro más bajo dentro de la ruta; aplica únicamente para Rutas Nacionales.
- Localización: corresponde a la provincia, el cantón y el distrito donde se encuentra ubicado el puente.
- Encargado: zona del CONAVI que está encargada del mantenimiento del puente, en el caso de puentes en rutas cantonales es la Municipalidad del cantón.
- Latitud norte y Longitud oeste: localización del puente según coordenadas.
- Fecha de diseño
- Fecha de construcción

Formulario 1 (Inventario básico del puente)

A continuación se detalla la información solicitada en el formulario 1.

- Dirección de la vía: se refiere al lugar hacia el cual se dirige el puente (cabecera de cantón, distrito o cualquier poblado que se pueda identificar en los mapas 1:50000).
- Tipo de estructura: los posibles tipos de estructura son: puente, paso superior, paso inferior, vado, alcantarilla y otros.
- Carga viva: es la carga viva para el diseño del puente que se establece en las especificaciones y normas utilizadas en el año de diseño del mismo, esta información se logra encontrar en la hoja de plan general de los planos del puente.
- Longitud total: suma total de la longitud de cada tramo del puente. Es la distancia comprendida entre la línea de centro de los apoyos inicial y final ubicados en los bastiones. En caso de que no existan los planos para obtener la línea de centro de apoyos, se permite tomar la medida en campo de junta a junta.
- Especificaciones: especificación de diseño de la estructura. Este dato se puede encontrar en la hoja de plan general de los planos del puente.
- Número de superestructuras: suma de todos los tipos de superestructura que pertenecen a un mismo puente. Una característica es que cada tipo de superestructura se encuentra separada por juntas de expansión, entonces, si “n” es la cantidad de juntas de expansión total del puente, existen “n-1” tipos de superestructuras.
- Número de subestructuras: cantidad total de bastiones y pilas de un puente.
- Número de tramos: número de tramos en el que se divide el puente.
- Longitud de desvío: distancia que se debe recorrer para llegar al mismo destino debido al cierre del paso por un puente.
- Pendiente longitudinal: porcentaje de la inclinación longitudinal del puente.
- Servicios públicos: hace referencia a las tuberías o conductos para los servicios públicos como agua, gas, telecomunicaciones, oleoducto, entre otros, que están conectados al puente.
- Cruza sobre: nombre del río o estructura sobre o debajo del puente a inspeccionar.
- Tipo de pavimento y espesor: tipo de pavimento (asfalto, concreto, sin superficie de rodamiento, otros), además, se debe obtener el espesor en milímetros del pavimento tanto de su capa original como el de la sobrecapa si existe.
- Conteo de tráfico: Tránsito Promedio Diario (TPD), se deben recopilar los datos del año en que se realizó el último conteo, el total de vehículos que se midieron y el porcentaje de vehículos pesados en esa medición.

- Restricciones: la restricción por carga se debe obtener en toneladas, la restricción por altura o ancho se debe obtener en metros.
- Dimensiones: se debe obtener las medidas en metros del ancho total del puente, el ancho de la calzada, la altura libre vertical tanto superior como inferior, el ancho de vía de acceso y las medidas que se muestran en la figura 36.

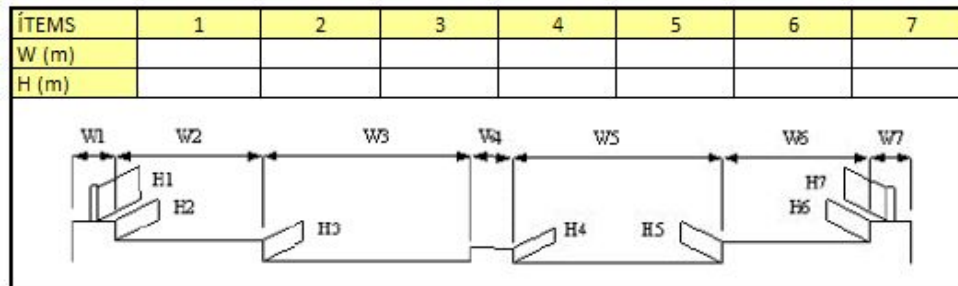


Figura 36. Sección transversal del puente para mediciones.

Fuente: MOPT, 2007b.

Formulario 2 (Inventario básico del puente)

En el formulario 2 se describe la superestructura, seguidamente se detalla la información solicitada.

- Número de superestructura: número de superestructura a partir de la cuál se introducirá la información.
- Número de tramos: número de tramos que presenta cada superestructura.
- Alineación de la planta: ubicación en planta del puente respecto a un eje horizontal del puente, puede ser recto, sesgado o curvo.
- Material (viga principal): tipo de material con el que están compuestas las vigas principales del puente, pueden ser de acero, concreto preesforzado, concreto reforzado, madera, compuesto concreto-acero, otros.
- Superestructura (viga principal): hace referencia al tipo de la superestructura, puede ser tipo viga simple, viga continua, marco rígido, cercha de paso inferior, cercha de paso superior, arco de paso inferior, arco de paso superior, colgantes, atirantados, cercha de media altura y alcantarillas.
- Tipo de viga (viga principal): losa, viga I, Viga T, viga cajón y troncos son los tipos de viga, mientras que si el puente es una alcantarilla o colgante se debe introducir "otros".
- Longitud total (viga principal): longitud total en metros de la superestructura. En caso de que no existan planos para obtener la distancia de línea de centro a centro de apoyos, se permite tomar la medida en campo de junta a junta.

- Longitud de tramo máximo (viga principal): longitud en metros del tramo con mayor longitud de la superestructura analizada.
- Número de vigas (viga principal): cantidad de vigas que conforman la superestructura en estudio.
- Altura de la viga (viga principal): altura de la viga principal de la superestructura.
- Ubicación inicial y ubicación final (juntas de expansión): hace referencia al tipo de junta de expansión que pueden ser juntas abiertas, juntas selladas, juntas de placas de acero deslizante, juntas de placas dentadas, entre otros.
- Materiales (losa): concreto, acero, madera, entre otros, son los principales materiales de la losa.
- Espesor (losa): el espesor de la losa en metros.
- Tipo de pintura: sistema de protección contra la corrosión en estructuras de acero; capa primaria, capa intermedia, capa de acabado, galvanizado en caliente, galvanizado en frío, sin pintura son las opciones principales para el tipo de pintura o protección contra la corrosión.
- Área pintada: área de la superestructura en metros cuadrados que se encuentra pintada.
- Fecha de la última pintura: día, mes y año de la última vez que se pintó la superestructura, aplica para puentes de acero.
- Empresa encargada: nombre de la empresa que realizó las últimas labores de pintura a la superestructura.

Formulario 3 (Inventario básico del puente)

En el formulario 3 se detalla la subestructura, seguidamente se describe la información solicitada.

- Número de subestructura: número de subestructura a partir de la cual se introducirá la información correspondiente.
- Nombre (bastión / pila): nombre de la subestructura, en el caso de los bastiones debe iniciar con la letra “B” y para las pilas iniciar con la letra “P”.
- Materiales (bastión / pila): material tanto del bastión como de la pila según corresponda, pueden ser de concreto, acero, compuesto concreto-acero, mampostería, madera y otros.
- Tipo (bastión): tipo del bastión, los cuales pueden ser de tipo gravedad, voladizo, marco, muro con contrafuerte, tierra armada, cabezal sobre pilote y otros (específicamente para puentes tipo alcantarilla).

- **Altura (bastión / pila):** altura total en metros tanto del bastión como de la pila. Para la pila la medición se debe generar desde la parte superior de la viga cabezal o martillo hasta la base de la fundación, el bastión se mide desde la parte superior de la pared del cabezal hasta la base de la fundación.
- **Tipo (pila):** muro, marco rígido, columna sencilla, columna múltiple, cabezal sobre pilotes, entre otros, son los tipos de pilas.
- **Ancho y largo (bastión / pila):** ancho y largo en metros de la columna del bastión o pila según corresponda.
- **Tipo (fundación):** tipo de fundación con el que cuenta el bastión o la pila, las fundaciones pueden ser tipo placa aislada, pilotes, cimentación sobre pilotes, caisson o placa corrida.
- **Ancho y largo (fundación):** dimensiones de la fundación del bastión o de la pila según corresponda.
- **Tipo de pilotes (fundación):** concreto preesforzado, concreto reforzado, concreto colado en sitio, tubulares de acero, acero tipo H y madrea son los tipos de pilotes.
- **Tipo de apoyo (apoyos):** los apoyos pueden ser tipo apoyo fijo, apoyo de expansión, apoyo rígido, entre otros.
- **Ancho del asiento:** máxima distancia en metros de apoyo posible desde el borde exterior del elemento principal o viga hasta el extremo exterior de la viga cabezal o martillo.

Formulario 4 (Inventario básico del puente)

En el formulario 4 se deben adjuntar en formato digital todos los planos constructivos que existan del puente.

Formulario 5 (Inventario básico del puente)

En el formulario 5 se deben adjuntar las fotografías necesarias y relevantes. A continuación se mencionan algunas imágenes que se deben ingresar.

- Rótulo con el nombre del puente.
- Vista de la vía a lo largo de la línea de centro.
- Perspectiva de todo el puente.
- Vista lateral.
- Vista inferior.
- Vista del cauce del río desde la parte superior del puente.

- Vista de la subestructura.
- Señales de límites de peso, carga, altura máxima, ancho, entre otros.

Formulario 6 (Inspección del puente)

El formulario 6 se refiere a las condiciones de grado de deterioro de cada elemento que compone el puente, para poder completar dicho formulario el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b) presenta una guía de codificación que describe el criterio de evaluación para el grado de daño en cada elemento del puente. En la figura 37 se muestran las definiciones sustanciales de los grados de daño para los elementos del puente.

<p>Grado 1: No hay daño observado</p> <p>Grado 2: Se observan daños en pocas partes</p> <p>Grado 3: Se observan daños en varias partes</p> <p>Grado 4: Se observan daños en menos de la mitad o totalidad de la parte</p> <p>Grado 5: Se observan daños en casi toda la parte</p>

Figura 37. Definiciones sustanciales de los grados de daño.
Fuente: MOPT, 2007a.

Formulario 7 (Inspección del puente)

Finalmente, en el formulario 7 se deben adjuntar las fotografías correspondientes a las condiciones de deterioro del formulario 6, con el fin de generar una representación gráfica de los principales daños presentes en el puente.

Evaluación de la deficiencia de los puentes

Con las condiciones de grado de deterioro obtenidas por medio del formulario 6 durante las inspecciones correspondientes se procede a realizar la evaluación de la deficiencia. A continuación se mencionan los pasos establecidos en el Manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

- Paso 1. Listar las partes que componen la totalidad del puente y determinar agrupaciones, compuestos por la mayoría de miembros de puentes tales como superestructura y subestructura.
- Paso 2. Establecer la entrada de jerarquías en la evaluación de componentes de puentes. Las jerarquías de los componentes para la evaluación de las deficiencias de puentes fueron establecidas por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (2007), las cuales se muestran en la sección de anexos.

- Paso 3. Determinar el peso de cada daño y cada parte del puente en la Jerarquía 3.

Para determinar el peso de cada daño y cada parte del puente se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir el tipo de daño de las partes del puente.
 2. Construir un set de matriz de comparación para cada tipo de cambio.
 3. Los daños en cada parte se cotejan con la evaluación para llenar la matriz de comparación usando la escala de importancia relativa.
 4. Se debe construir una matriz de comparación de pares.
 5. Multiplicar todos los elementos de cada fila y de su raíz se extrae como componentes del eigenvector donde n es el número de elementos.
 6. La columna de números obtenida es normalizada a la unidad como peso en el daño dividiendo cada componente por la suma de todos los componentes.
- Paso 4. Se deben determinar los pesos de cada componente de las partes del puente definidas en la jerarquía 2 de la misma manera que en la Jerarquía 3.
 - Paso 5. Determinar los pesos de los componentes de los miembros del puente definido en la jerarquía 1, siguiendo los mismos pasos que en la jerarquía 3.

Nota: Los pesos de daños, elementos y partes del puente que se incluyen en el manual de Lineamiento para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) fueron establecidos por el JICA, sin embargo, la misma Agencia de Cooperación recomendó que dichos pesos deben ser restablecidos de acuerdo con las circunstancias sociales. La dirección de puentes del MOPT modificó dichos pesos, por lo tanto, se utilizarán los pesos actualizados. Cabe mencionar que estos pesos se muestran en la sección de anexos.

- Paso 6. Una vez establecidos los pesos de cada componente del puente el proceso para determinar la deficiencia es el siguiente:
 1. El grado de daño registrado en el formulario 6 se debe multiplicar por el peso de cada daño en específico, para ello se utiliza la siguiente ecuación:

$$EPD = W \times EMP \times \frac{DD - 1}{5 - 1} \quad (1)$$

EPD : punto de evaluación del daño.

W : peso del daño en evaluación.

EMP : punto de evaluación máxima (1).

DD : rango del grado de daño en los datos de inspección de puentes.

2. Seguidamente, se suman los puntos de evaluación de daño calculados en el paso anterior para cada elemento del puente y se multiplica por el peso del elemento, para ello se utiliza la siguiente ecuación:

$$D_{3j} = \sum EPD \times W_3 \quad (2)$$

D_{3j} : deficiencia de los elementos del puente (jerarquía 3).

EPD : punto de evaluación del daño.

W_3 : peso del elemento en evaluación del puente (jerarquía 3).

3. Ahora se suma el resultado de la evaluación de la deficiencia de los elementos (jerarquía 2) calculado en el paso anterior para cada parte (jerarquía 2) del puente y se multiplica por el peso de la parte respectiva.

$$D_{2k} = \sum D_{3j} * W_2 \quad (3)$$

D_{2k} : deficiencia de las partes del puente (jerarquía 2).

D_{3j} : deficiencia de los elementos del puente (jerarquía 3).

W_2 : peso de la parte respectiva en evaluación del puente (jerarquía 2).

4. Finalmente, se suma la evaluación de la deficiencia de cada parte del puente (jerarquía 2) para obtener el rango total de deficiencia del puente, para ello se realiza el siguiente cálculo.

$$D_{\text{total}} = \sum D_{2k} \quad (4)$$

D_{total} : deficiencia total del puente.

D_{2k} : deficiencia de las partes del puente (jerarquía 2).

Priorización de reparación

La evaluación de la priorización contempla la deficiencia estructural, la obsolescencia funcional, características prioritarias y características estructurales, los cuales hacen referencia al estado estructural, la funcionalidad, la importancia del puente en la red vial y características estructurales de los puentes respectivamente.

Primeramente se deben establecer los pesos para cada uno de los ítems de evaluación, cabe mencionar que para esto se utiliza el Proceso Analítico de Jerarquías (PAJ) de la misma manera que se realizó para establecer los pesos de la evaluación de la deficiencia de los puentes. De igual manera, los pesos necesarios para la priorización están establecidos en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a), en la sección de anexos se presentan los pesos necesarios.

A continuación, se detalla el procedimiento para desarrollar la evaluación de priorización de reparación, en el cual se detalla cada ítem de evaluación.

Evaluación de la deficiencia estructural

Para la evaluación de la deficiencia estructural se definen daños importantes en cada parte del puente para ser utilizados como indicadores de la necesidad de reparación. En el cuadro 2 se establecen los ítem de evaluación de deficiencia estructural en las partes del puente, de dichos ítems se debe seleccionar el de mayor grado de daño.

Cuadro 2. Grados de Daño para Reparación de Componentes principales de Puentes.

Selección de los Grados de Daño para Reperación de Componentes principales			
Indicador de Daño Importante		Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación
Losa 0,156		Acero Expuesto	
		Huecos	
Superestructura 0,400	Sistema de Cubierta (Acero)	Ruptura del Soporte	
	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	
		Deformación	
	Diafragma	Acero Expuesto	
Viga de Concreto	Acero Expuesto		
Subestructura 0,400	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	
	Muro (Bastión)	Inclinación	
	Fundaciones	Socavación	
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	
	Columna (Pila)	Inclinación	
	Fundación (Pila)	Socavación	
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	
	Baranda	Pérdida	

Fuente: MOPT, 2007a.

Para obtener la deficiencia estructural el mayor grado de daño de cada indicador de daño debe ser multiplicado por el peso de cada indicador en específico, para ello se utiliza la siguiente ecuación.

$$EPD = W \times EMP \times \frac{DD - 1}{5 - 1} \quad (5)$$

EPD = punto de evaluación del daño.

W = peso del indicador en evaluación.

EMP = punto de evaluación máxima (1).

DD = rango del grado de daño en los datos de inspección de puentes.

Finalmente, el resultado de la evaluación de la deficiencia estructural requerida para la priorización de reparación se obtiene al sumar los puntos de evaluación del daño de cada indicador de daño importante.

Evaluación de la obsolescencia funcional

La evaluación de la obsolescencia funcional se divide en tres ítems de evaluación los cuales son la insuficiente capacidad de carga, la insuficiencia en la geometría de la losa y la insuficiencia del claro vertical. A continuación, se detalla el procedimiento para cada evaluación.

1. Insuficiente capacidad de carga.

Para la evaluación de la insuficiencia de capacidad de carga se requiere conocer la carga viva que pasa por el puente la cual debe estar de acuerdo a la carga viva adoptada en el diseño del puente. La carga viva de diseño se incrementa en el tiempo y la capacidad de carga del puente debe ser actualizada. Las cargas vivas de diseño requeridas para cada categoría de vía en el 2007 se muestra en el cuadro 3, mientras que las cargas vivas para un diseño de puente se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 3. Carga viva requerida.

Grado de Vía		Carga Viva	Carga (ton)
Vías Nacionales	Primaria (No. 1 a No. 100)	HS20+25%	40,819
	Secundarias (No. 101 a No. 300)	HS20+25%	40,819
	Terciarias (No. 301 en adelante)	HS15-44	24,491
Vías Regionales		HS15-44	24,491

Fuente: MOPT, 2007a.

Cuadro 4. Carga viva para diseño de puentes.

Carga Viva	Carga (ton)
HS20+25%	40,819
HS20-44	32,656
HS15-44	24,491
H20-44	18,142
H15-44	13,606
H10-44	9,071

Fuente: MOPT, 2007a.

Ahora bien, para determinar el resultado de la evaluación de la insuficiente capacidad de carga se utiliza la siguiente ecuación:

$$EPL = EPM \times \left(1 - \frac{AL}{BL}\right) \times \frac{Load_{MAX}}{Load_{MAX} - Load_{Min}} \times \frac{L_{ratio}}{L_{ratiomax}} \quad (6)$$

EPL = punto de evaluación para obsolescencia funcional del puente.

EPM = máximo grado para el punto de evaluación (1).

AL = carga viva de diseño.

BL = carga viva de servicio actual.

L_{ratio} = se determina a partir de la Razón L (figura 38).

$L_{ratiomax} = 0,6$

$Load_{MAX}$ = carga de diseño máxima (HS20+25 %).

$Load_{MIN}$ = carga de diseño mínimo (H10-44).

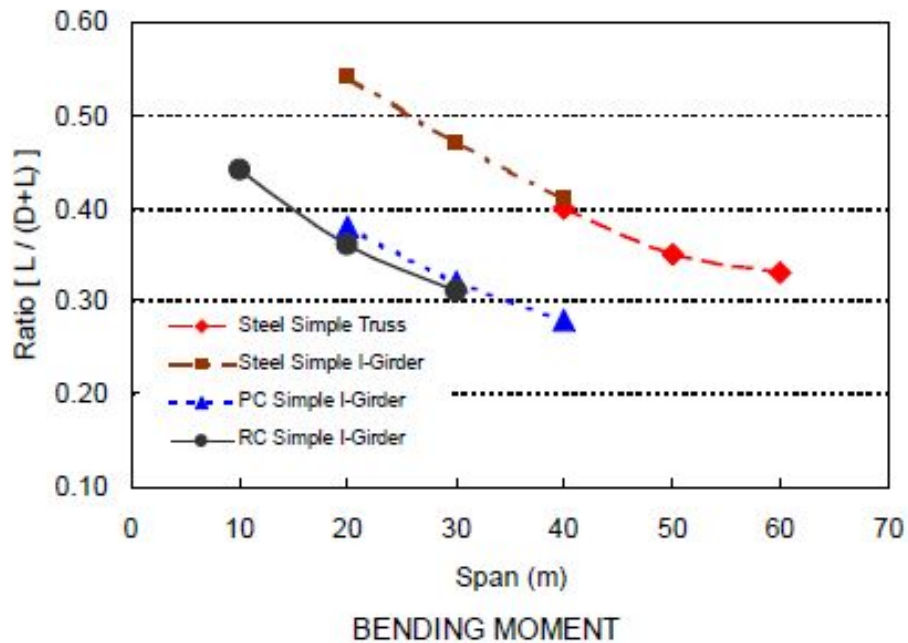


Figura 38. Razón L.

Fuente: MOPT, 2007a.

Sin embargo, cabe mencionar que se decidió no realizar la evaluación para la insuficiente capacidad de carga debido a que los valores de la carga viva de diseño y la carga viva requerida son desconocidos ya que no hay registro de planos ni especificaciones de diseño para los puentes inspeccionados.

2. Insuficiencia en geometría de la losa.

Es la comparación entre el ancho de vía en el puente y el ancho de vía en la proximidad, para determinar la evaluación se utiliza la siguiente ecuación.

$$EPW = EPM \times \left(1 - \frac{BW}{AW}\right) \times 2 \quad (7)$$

EPW = punto de evaluación para insuficiencia en vía.

EPM = punto máximo para punto de evaluación (1).

AW = ancho de vía en proximidad.

BW = ancho de vía en puente.

3. Insuficiente claro vertical.

La limitación del claro vertical superior para vías nacionales de primer grado es de 5,5 metros, mientras que para las de segundo grado es de 5,0 metros. Para los puentes en estudio no es tan relevante dicho factor debido a que ninguno presenta un claro vertical superior. Por otro lado, el límite del claro vertical inferior es de 1,5 metros. Por consiguiente, se le debe asignar el punto máximo de evaluación (15) si el claro vertical del puente es menor que las limitaciones.

Evaluación de la esencialidad de vía.

La evaluación de la esencialidad de vía se divide en cuatro ítems de evaluación los cuales son por el Tránsito Promedio Diario (TPD), el grado de la vía, la longitud de desvío y las líneas de vida. A continuación, se detalla el procedimiento para cada evaluación.

- Evaluación por el Tránsito Promedio Diario (TPD).

Los puntos de evaluación por el TPD son establecidos como se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Puntos de evaluación por el Tráfico Promedio Diario (TPD).

TPD	Puntos de evaluación
0 -- 5,000	0
5,000 -- 10,000	5
10,000 -- 20,000	10
20,000 -- 50,000	15
50,000 --	20

Fuente: MOPT, 2007a.

- Evaluación por el grado de la vía.

Los puntos de evaluación según el grado de la vía se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Puntos de evaluación basados en los grados de la vía.

Grado de vía	Puntos de evaluación
Vías cantonales	0
Vías Nacionales (terciarias)	3
Vías Nacionales (secundarias)	6
Vías Nacionales (primarias)	10

Fuente: MOPT, 2007a.

- Evaluación de la longitud de desvío (LD).

Los puntos de evaluación según la longitud de desvío se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Puntos de evaluación por la longitud de desvío.

Longitud de desvío (km)	Punto de evaluación
Dentro de 5 km	0
5 km < LD < 15 km	5
15 km < LD < 30 km	10
30 km < LD	15
Sin desvío	20

Fuente: MOPT, 2007a.

- Evaluación por líneas de vida.

En caso de que los puentes sean utilizados para colocar líneas de vida para uso público tales como telecomunicaciones, cables eléctricos, tuberías suplidoras de agua, el punto de evaluación deberá ser de 5.

Evaluación por el tipo estructural

En esta evaluación si el puente es de madera o tuberías de alcantarilla corrugada se le asignará un punto de evaluación de 10.

Resultados de la evaluación

Finalmente, el cuadro 8 muestra la forma de presentar los resultados de la evaluación de la priorización de reparación, en donde la suma de los resultados de la evaluación de cada ítem es el porcentaje de prioridad obtenido.

Cuadro 8. Puntos de evaluación por la longitud de desvío.

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa				
	Superestructura				
	Subestructura				
	Varios				
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas				
	Geometría de la Losa				
	Claro Superior				
	Claro Inferior				
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico				
	Clase de Vía				
	Longitud de Desvío				
	Líneas de Vida				
Característica Estructural 0,05	Madera				
	Alcantarilla				

Fuente: MOPT, 2007a.

Resultados

En la siguiente figura se muestra la clasificación de los puentes inspeccionados según el material principal de la superestructura.

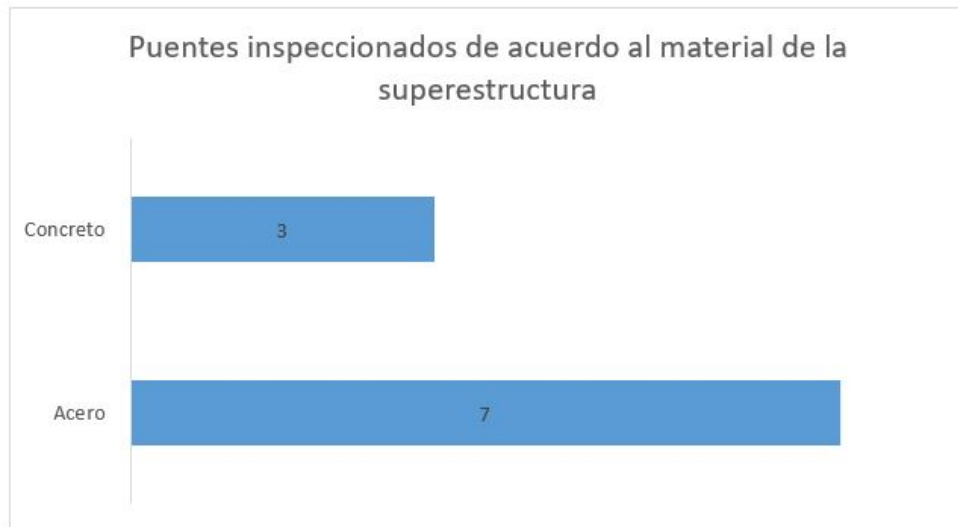


Figura 39. Puentes inspeccionados de acuerdo al material de la superestructura.

En la siguiente figura se muestra la clasificación de los puentes inspeccionados según su longitud total.

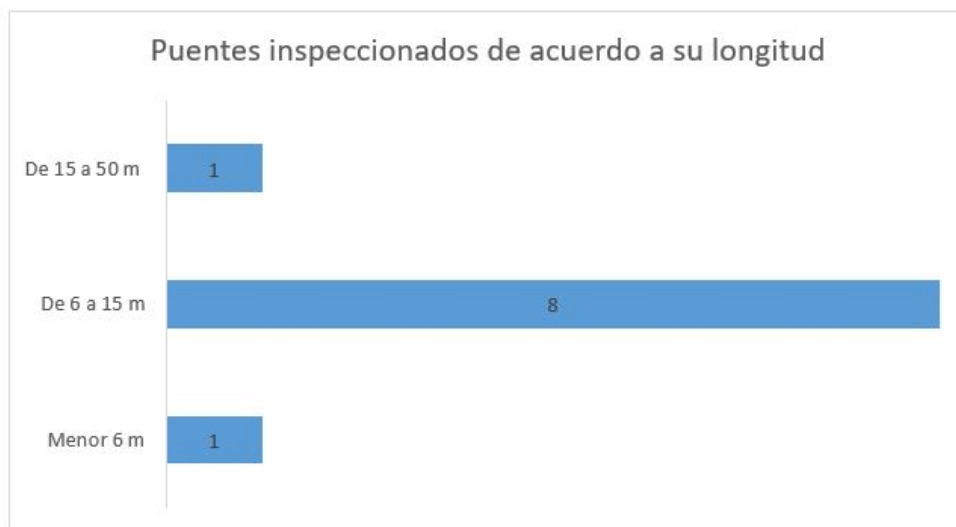


Figura 40. Puentes inspeccionados de acuerdo a su longitud.

Puente Calle Alfaro

El puente ubicado en la Calle Alfaro cruza sobre el Río Rosales, está constituido por dos vigas simples tipo I de acero en un solo tramo de 15,25 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto, tiene una longitud de desvío de 8,93 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.11355 Latitud y -84.28387 Longitud. La figura 41 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.
Fuente: Google My Maps.

Figura 41. Puente Calle Alfaro.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 9. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Alfaro.

EVALUACIÓN										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,000		0,000	1. PAVIMENTO 0,000	0,295	ACCESORIOS	0,016
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,000			0,000	2. BARANDA (ACERO) 0,000			
1. AGRIETAMIENTO 0,029	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155		3. FALTANTE 0,184			0,368	3. BARANDA (CONCRETO) 0,293			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,035	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,035	1. LOSA 0,009	0,076	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,089
7. AGUJEROS 0,000										
1. OXIDACIÓN 0,029	2. CORROSIÓN 0,021	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,000	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,050	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,026			
1. OXIDACIÓN 0,032	2. CORROSIÓN 0,030	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,062	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,008			
1. DECOLORACIÓN 0,105	2. AMPOLLAS 0,258	3. DESCASCARAMIENTO 0,637				1,000	4. PINTURA 0,033			
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	5. APOYOS 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,017	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,019	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,212	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,008	0,078	SUB-ESTRUCTURA	0,051
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,008	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,023	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,177	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,071			
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,036			8. INCLINACIÓN 0,000	9. SOCAVACIÓN 0,111						
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000									

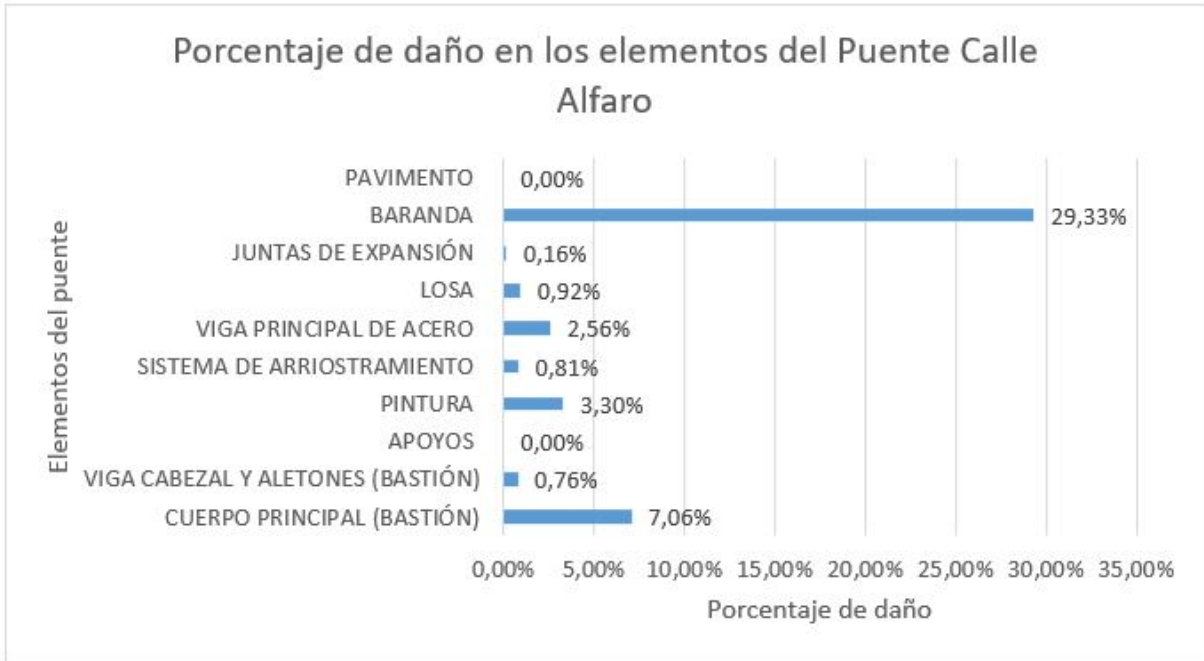


Figura 42. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Alfaro.

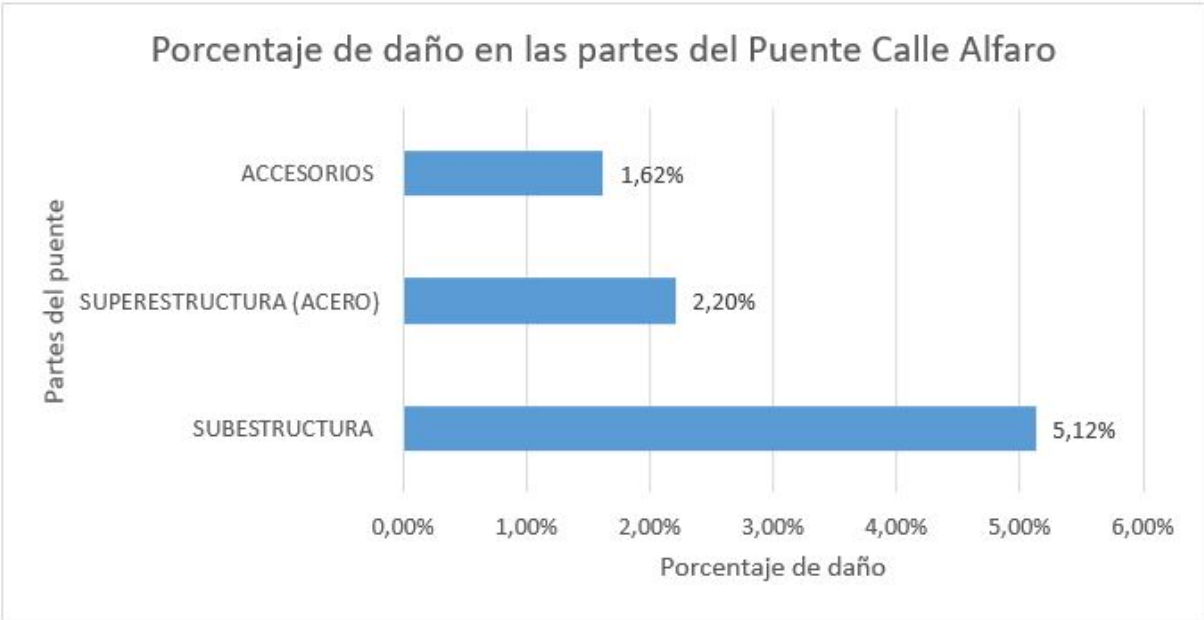


Figura 43. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Alfaro.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 10. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Alfaro.

Indicador de Daño Importante		Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto	1	1	0,000	0,211
	Huecos	1			
Super-estructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	1	0,000	
		Deformación			
	Diafragma	Acero Expuesto			
Sub-estructura 0,400	Viga de Concreto	Acero Expuesto	3	0,200	
	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto			
	Muro (Bastión)	Inclinación			
	Fundaciones	Socavación			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto			
Varios 0,043	Columna (Pila)	Inclinación	2	0,011	
	Fundación (Pila)	Socavación			
	Pavimento	Huecos			
	Baranda	Pérdida			

Cuadro 11. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Alfaro.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	4,600	2,900	0,739	0,092
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	3,200	0,000	0,000

Cuadro 12. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Alfaro.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,165
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 13. Resultados de la priorización del Puente Calle Alfaro.

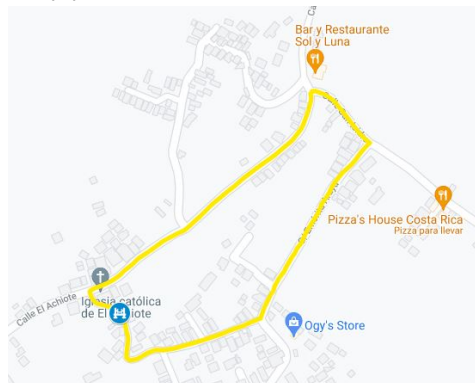
Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,211	0,089	0,146
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,200			
	Varios	0,011			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,092	0,039	
	Geometría de la Losa	0,092			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,165	0,017	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,098			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Celia Alfaro

El puente ubicado en la Calle Celia Alfaro cruza sobre el Río Achiote, está constituido por cinco vigas simples de acero en un solo tramo de 5,25 metros y dos bastiones tipo muro de mampostería, tiene una longitud de desvío de 1,12 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.09549 Latitud y -84.28054 Longitud. La figura 44 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.

Fuente: Google My Maps.

Figura 44. Puente Calle Celia Alfaro.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia

del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 14. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Celia Alfaro.

EVALUACIÓN													
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA			
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,275	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,049		0,324	1. PAVIMENTO 0,049	0,063	ACCESORIOS				
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,016	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,000		0,016	2. BARANDA (ACERO) 0,013							
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000		0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000							
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002	0,003					
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	1. LOSA 0,000	0,094	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,078			
7. AGUJEROS 0,000													
1. OXIDACIÓN 0,029	2. CORROSIÓN 0,021	3. DEFORMACIÓN 0,070	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,000	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,120	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,061						
1. OXIDACIÓN 0,000	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,000	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,000						
1. DECOLORACIÓN 0,105	2. AMPOLLAS 0,258	3. DESCASCARAMIENTO 0,637				1,000	4. PINTURA 0,033						
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	5. APOYOS 0,000						
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,052	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,182	5. NIDOS DE PIEDRA 0,006	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,416	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,015	0,071	SUB-ESTRUCTURA				
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176													
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,008	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,023	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,141	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,056						
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000													
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000						
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000						
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000						0,047						

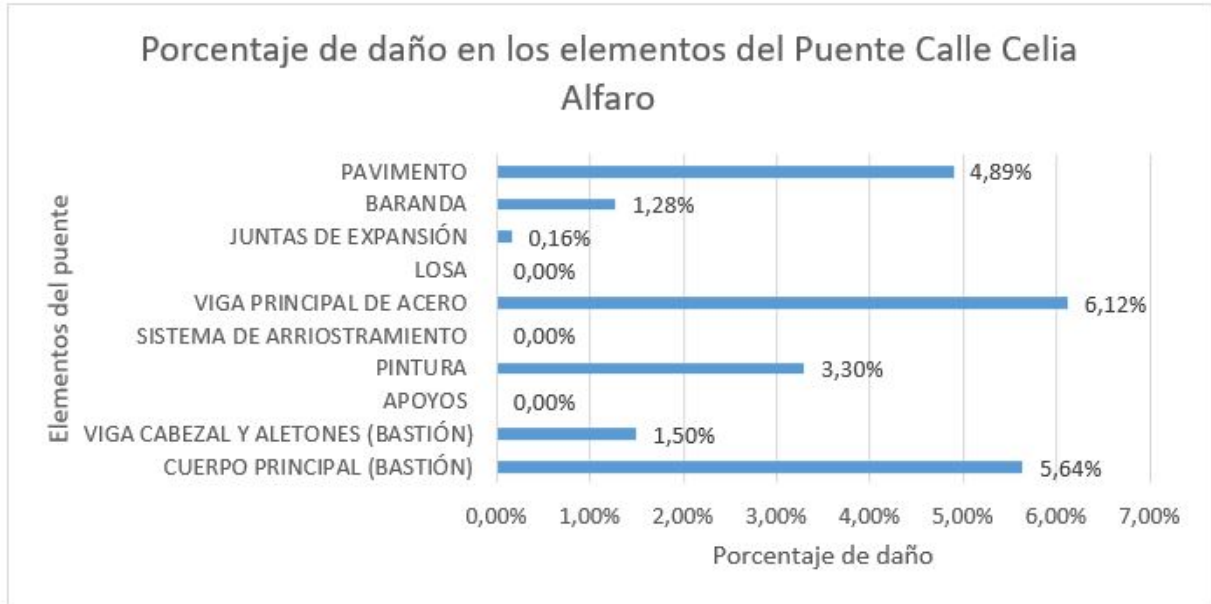


Figura 45. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Celia Alfaro.

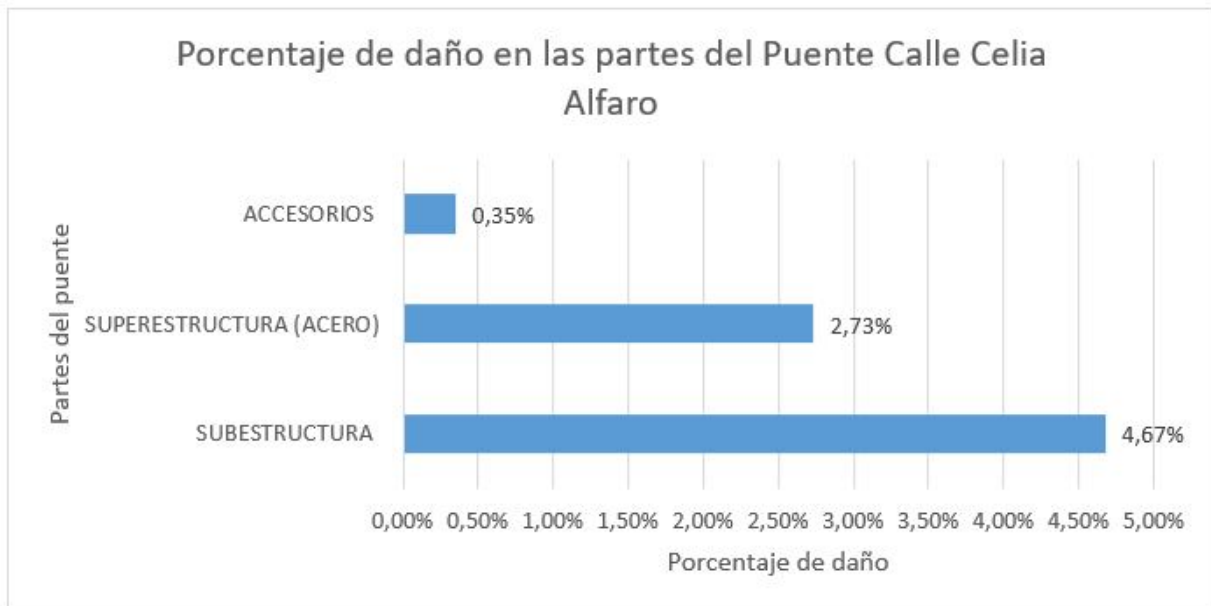


Figura 46. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Celia Alfaro.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 15. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Celia Alfaro.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		0	0	0,000	0,422
	Huecos		0			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	2	0,100	
		Deformación	2			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
	Viga de Concreto	Acero Expuesto	0			
Subestructura 0,400	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	4	4	0,300	
	Muro (Bastión)	Inclinación	1			
	Fundaciones	Socavación	3			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
	Fundación (Pila)	Socavación	0			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	3	3	0,022	
	Baranda	Pérdida	1			

Cuadro 16. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Celia Alfaro.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	4,550	3,550	0,440	0,055
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	2,100	0,000	0,000

Cuadro 17. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Celia Alfaro.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,067
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 18. Resultados de la priorización del Puente Calle Celia Alfaro.

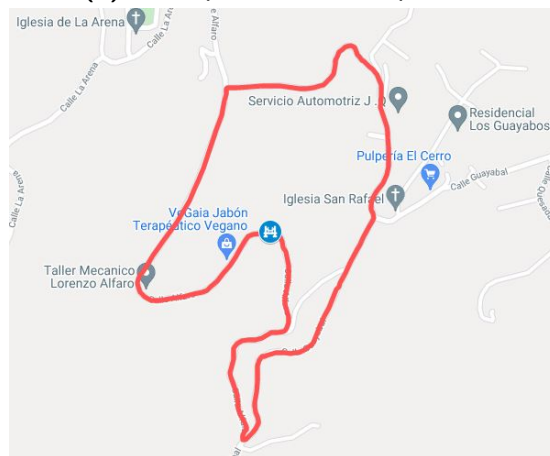
Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,422	0,179	0,209
	Superestructura	0,100			
	Subestructura	0,300			
	Varios	0,022			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,055	0,023	
	Geometría de la Losa	0,055			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Chico Alfaro

El puente ubicado en la Calle Chico Alfaro cruza sobre el Río Pilas, está constituido por cuatro vigas simples tipo I de acero en un solo tramo de 10,85 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto, tiene una longitud de desvío de 3,27 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.05968 Latitud y -84.29425 Longitud. La figura 47 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.
Fuente: Google My Maps.

Figura 47. Puente Calle Chico Alfaro.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 19. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Chico Alfaro.

EVALUACIÓN										SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,025	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,275	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,000		0,300	1. PAVIMENTO 0,045	0,768	ACCESORIOS	0,042				
1. DEFORMACIÓN NA	2. OXIDACIÓN NA	3. CORROSIÓN NA	4. FALTANTE NA		0,000	2. BARANDA (ACERO) 0,000								
1. AGRIETAMIENTO 0,015	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155		3. FALTANTE 0,735		0,905	3. BARANDA (CONCRETO) 0,721								
1. SONIDOS EXTRAÑOS NA	2. FILTRACIÓN DE AGUAS NA	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN NA	4. MOVIMIENTO VERTICAL NA	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO NA	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002								
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN NA	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES NA	3. DESCASCARAMIENTO NA	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO NA	5. NIDOS DE PIEDRA NA	6. EFLORESCENCIA NA	0,000	1. LOSA 0,000	0,033	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,110				
7. AGUJEROS NA														
1. OXIDACIÓN 0,007	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS NA	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA NA		0,007	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,004							
1. OXIDACIÓN NA	2. CORROSIÓN NA	3. DEFORMACIÓN NA	4. ROTURA DE CONEXIONES NA	5. ROTURA DE ELEMENTOS NA		0,000	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,000							
1. DECOLORACIÓN 0,053	2. AMPOLLAS 0,194	3. DESCASCARAMIENTO 0,637				0,883	4. PINTURA 0,029							
1. ROTURA DE PERNOS NA	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA NA	3. INCLINACIÓN NA	4. DESPLAZAMIENTO NA			0,000	5. APOYOS 0,000							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,000	0,089	SUB-ESTRUCTURA	0,058				
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,000														
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,015	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,008	6. EFLORESCENCIA 0,053	0,222	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,089							
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,036		8. INCLINACIÓN 0,000	9. SOCAVACIÓN 0,111											
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN NA	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES NA	3. DESCASCARAMIENTO NA	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO NA	5. NIDOS DE PIEDRA NA	6. EFLORESCENCIA NA	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN NA	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES NA	3. DESCASCARAMIENTO NA	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO NA	5. NIDOS DE PIEDRA NA	6. EFLORESCENCIA NA	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000							
7. INCLINACIÓN NA	8. SOCAVACIÓN NA													

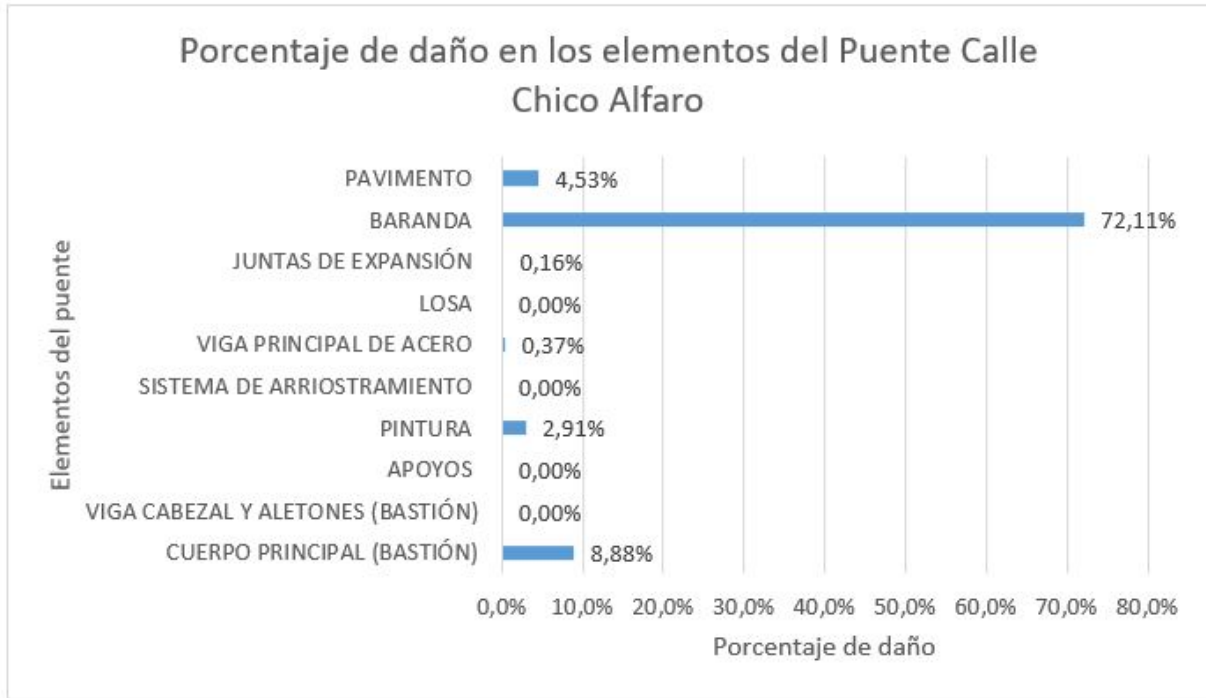


Figura 48. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Chico Alfaro.

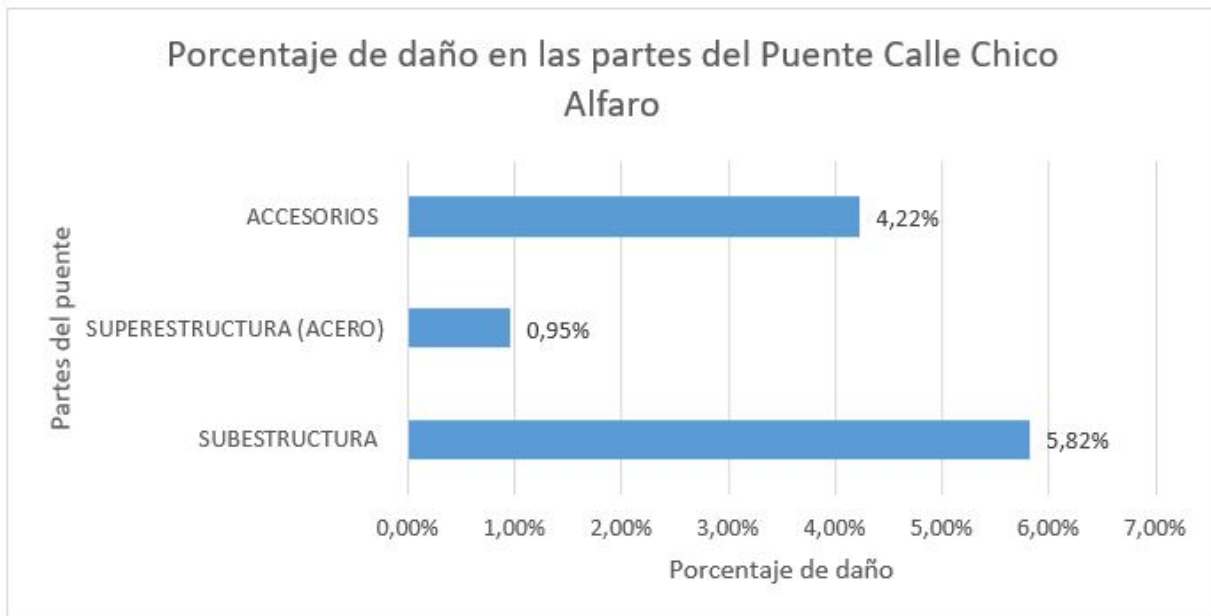


Figura 49. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Chico Alfaro.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 20. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Chico Alfaro.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		0	0	0,000	0,243
	Huecos		0			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	1	0,000	
		Deformación	1			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
Subestructura 0,400	Viga de Concreto	Acero Expuesto	0	3	0,200	
	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	1			
	Muro (Bastión)	Inclinación	1			
	Fundaciones	Socavación	3			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
Varios 0,043	Fundación (Pila)	Socavación	0	5	0,043	
	Pavimento	Huecos	3			
	Baranda	Pérdida	5			

Cuadro 21. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Chico Alfaro.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	5,600	3,210	0,854	0,107
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	3,300	0,000	0,000

Cuadro 22. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Chico Alfaro.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,067
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 23. Resultados de la priorización del Puente Calle Chico Alfaro.

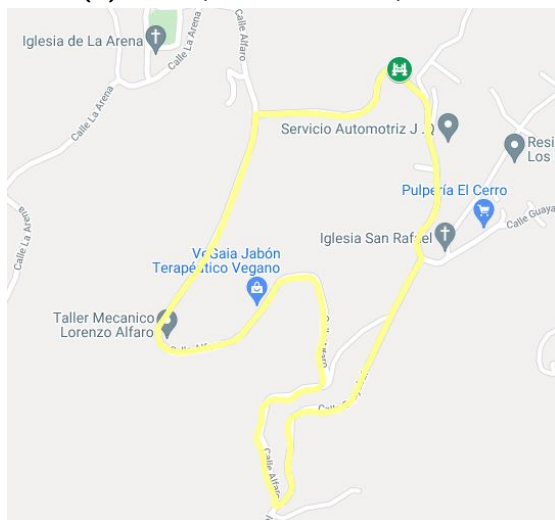
Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,243	0,103	0,155
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,200			
	Varios	0,043			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,107	0,045	
	Geometría de la Losa	0,107			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Kayros

El puente ubicado en la Calle Kayros cruza sobre el Río Pilas, se encuentra dividido en dos secciones, una sección está compuesta por dos vigas simples tipo I de acero, mientras que la otra sección está constituida por cuatro vigas simples de concreto; ambas secciones son de un solo tramo de 8,50 metros y comparten bastiones tipo gravedad de concreto, tiene una longitud de desvío de 3,27 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.063937 Latitud y -84.292279 Longitud. La figura 50 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.

Fuente: Google My Maps.

Figura 50. Puente Calle Kayros.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 24. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Kayros (Superestructura de acero).

EVALUACIÓN										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,025		0,025	1. PAVIMENTO 0,004	0,575	ACCESORIOS	0,032
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,715			0,715	2. BARANDA (ACERO) 0,570			
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000			0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,018	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,011	6. EFLORESCENCIA 0,121	0,149	1. LOSA 0,039	0,066	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,072
7. AGUJEROS 0,000										
1. OXIDACIÓN 0,007	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,045	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,052	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,027			
1. OXIDACIÓN 0,000	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,000	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,000			
1. DECOLORACIÓN 0,000	2. AMPOLLAS 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000				0,000	4. PINTURA 0,000			
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	5. APOYOS 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,023	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,035	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,013	6. EFLORESCENCIA 0,040	0,286	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,010	0,033	SUB-ESTRUCTURA	0,022
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,008	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,023	6. EFLORESCENCIA 0,027	0,057	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,023			
7. PÉRDIDA DEL TALUD NA		8. INCLINACIÓN 0,000	9. SOCAVACIÓN 0,000							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000						0,000			

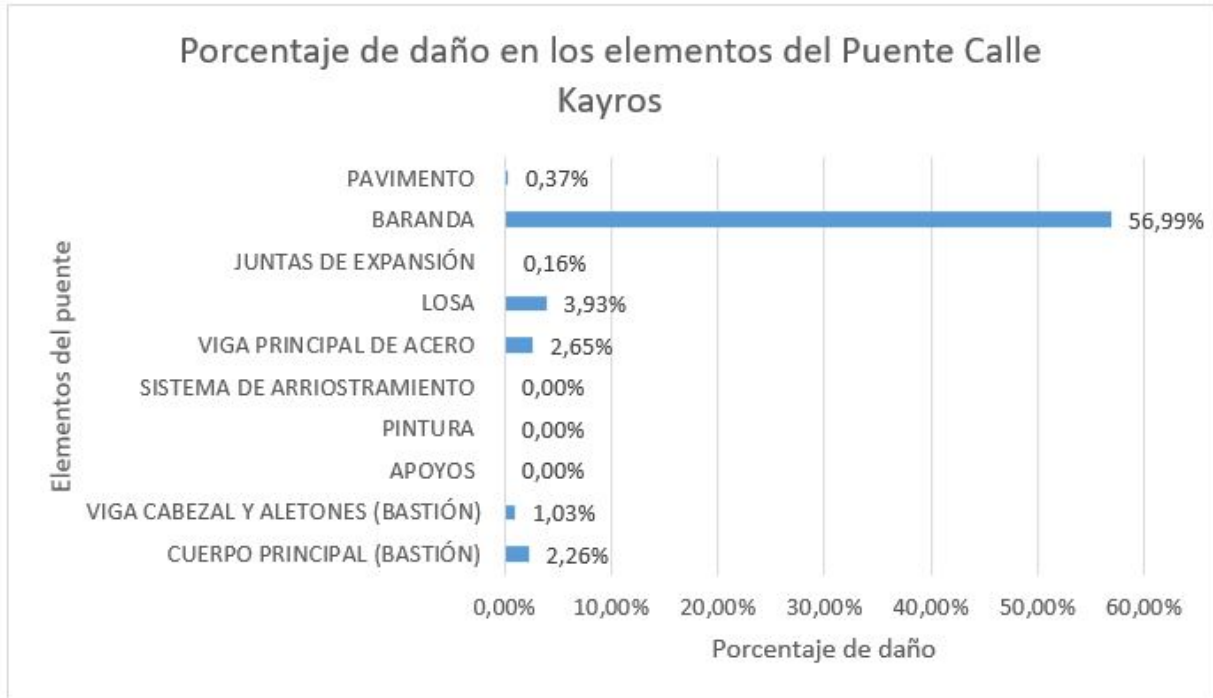


Figura 51. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Kayros (superestructura de acero).

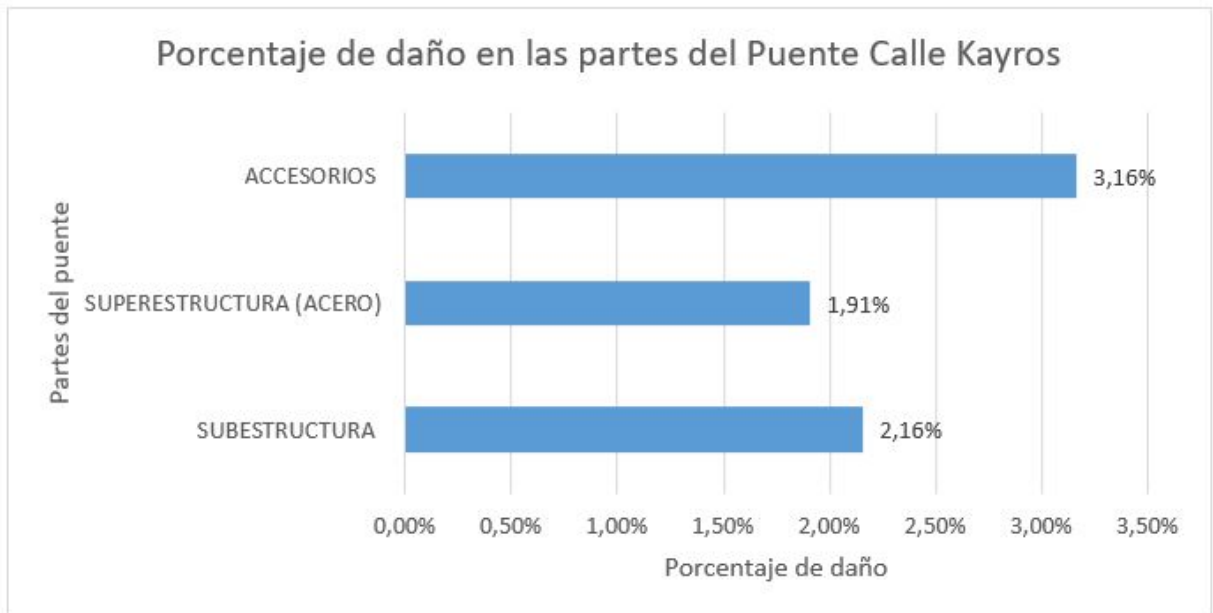


Figura 52. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Kayros (superestructura de acero).

Cuadro 25. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Kayros (Superestructura de concreto).

EVALUACIÓN										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,025		0,025	1. PAVIMENTO 0,004	0,575	ACCESORIOS	
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,715			0,715	2. BARANDA (ACERO) 0,570			
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000			0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002		0,032	
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,018	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,011	6. EFLORESCENCIA 0,121	0,149	1. LOSA 0,039	0,080	SUPER-ESTRUCTURA (CONCRETO)	0,076
7. AGUJEROS 0,000										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,009	6. EFLORESCENCIA 0,063	0,072	2. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO 0,041			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO 0,000			
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	4. APOYOS 0,000		0,023	
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,023	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,035	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,013	6. EFLORESCENCIA 0,040	0,286	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,010	0,033	SUB-ESTRUCTURA	
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,008	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,023	6. EFLORESCENCIA 0,027	0,057	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,023			
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000		8. INCLINACIÓN 0,000	9. SOCAVACIÓN 0,000							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000						0,000		0,022	

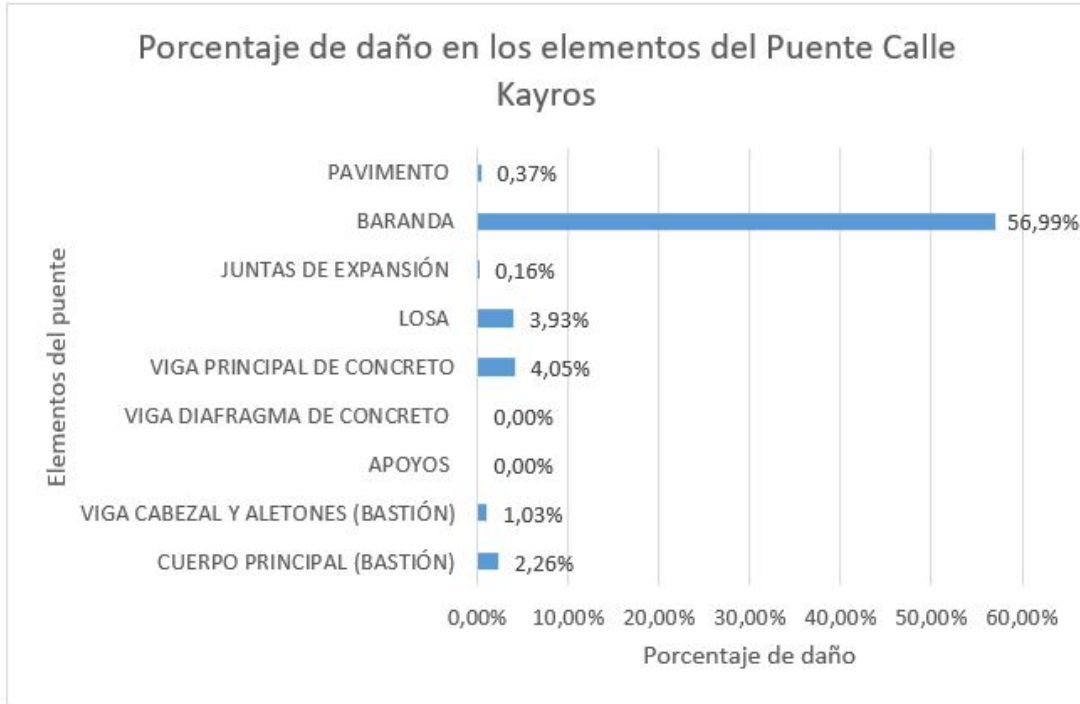


Figura 53. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Kayros (superestructura de concreto).

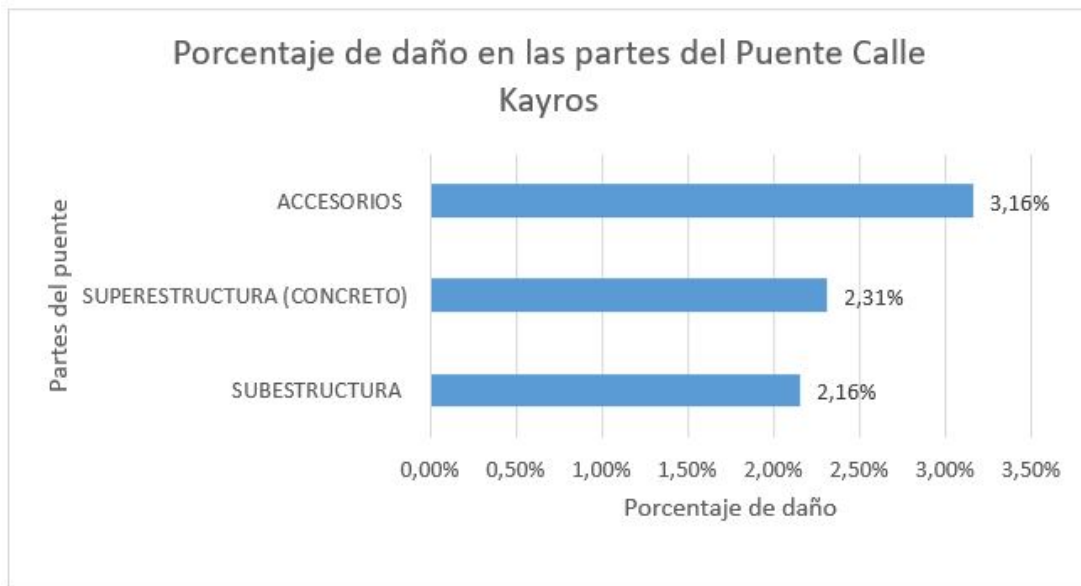


Figura 54. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Kayros (superestructura de concreto).

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 26. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Kayros.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		1	1	0,000	0,043
	Huecos		1			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	1	0,000	
		Deformación	1			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
	Viga de Concreto	Acero Expuesto	1			
Subestructura 0,400	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	1	1	0,000	
	Muro (Bastión)	Inclinación	1			
	Fundaciones	Socavación	1			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
	Fundación (Pila)	Socavación	0			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	1	5	0,043	
	Baranda	Pérdida	5			

Cuadro 27. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Kayros.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	5,500	5,000	0,182	0,023
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	2,000	0,000	0,000

Cuadro 28. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Kayros.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,067
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 29. Resultados de la priorización del Puente Calle Kayros.

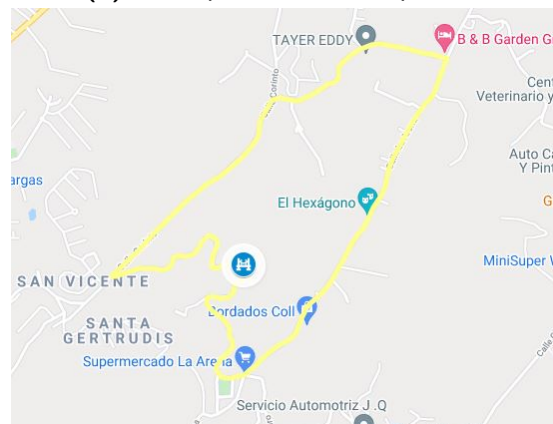
Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,043	0,018	0,035
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,000			
	Varios	0,043			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,023	0,010	
	Geometría de la Losa	0,023			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle La Arena

El puente ubicado en la Calle La Arena cruza sobre el Río Rosales, está constituido por cuatro vigas simples de concreto en un solo tramo de 10,50 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto, tiene una longitud de desvío de 5,66 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.070016 Latitud y -84.296479 Longitud. La figura 55 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.
Fuente: Google My Maps.

Figura 55. Puente Calle La Arena.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 30. Rango total de la deficiencia del Puente Calle La Arena.

EVALUACIÓN										SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA	
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. ONDULACIÓN 0,042	2. SURCOS 0,013	3. AGRIETAMIENTO 0,046	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,025		0,125	1. PAVIMENTO 0,019								
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,000			0,000	2. BARANDA (ACERO) 0,000			0,472	ACCESORIOS				
1. AGRIETAMIENTO 0,044	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155		3. FALTANTE 0,368			0,566	3. BARANDA (CONCRETO) 0,451								
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002								
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,035	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,011	6. EFLORESCENCIA 0,081	0,368	1. LOSA 0,097								
7. AGUJEROS 0,000															
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,103	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,381	5. NIDOS DE PIEDRA 0,026	6. EFLORESCENCIA 0,063	0,573	2. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO 0,324			0,421	SUPER-ESTRUCTURA (CONCRETO)				
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO 0,000								
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	4. APOYOS 0,000							0,276	
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,046	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,035	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,006	6. EFLORESCENCIA 0,040	0,127	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,005								
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0															
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,008	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,008	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,008	6. EFLORESCENCIA 0,080	0,479	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,191			0,196	SUB-ESTRUCTURA				
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000															
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000								
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000								
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000														

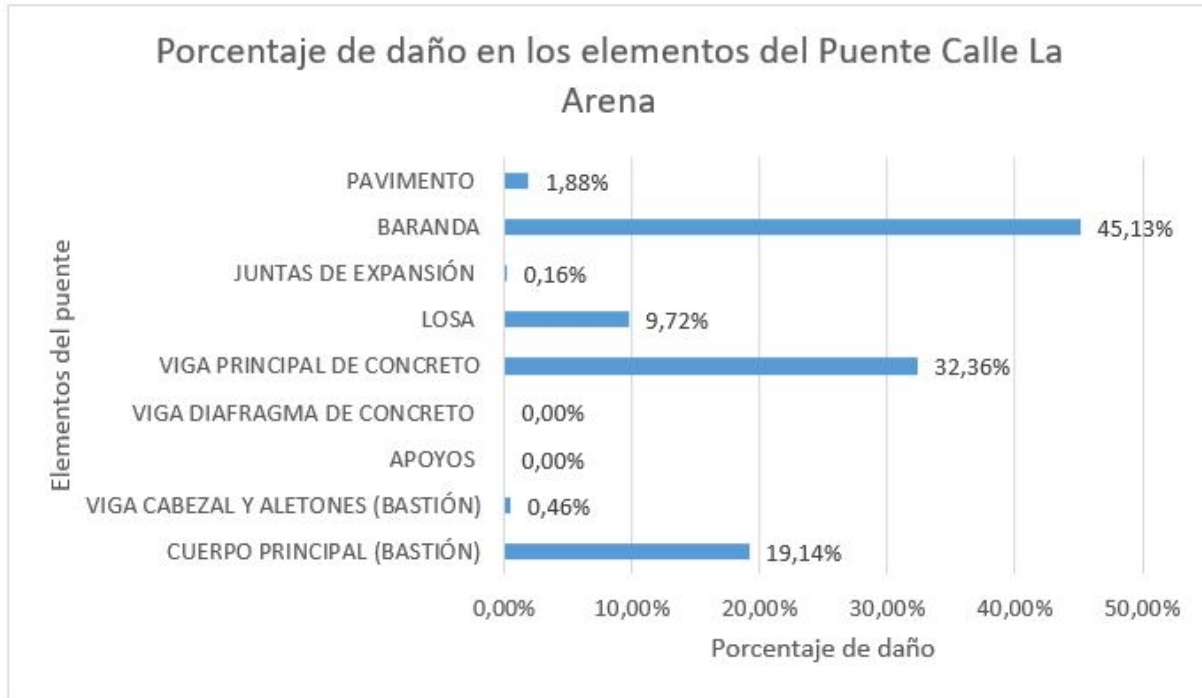


Figura 56. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle La Arena.

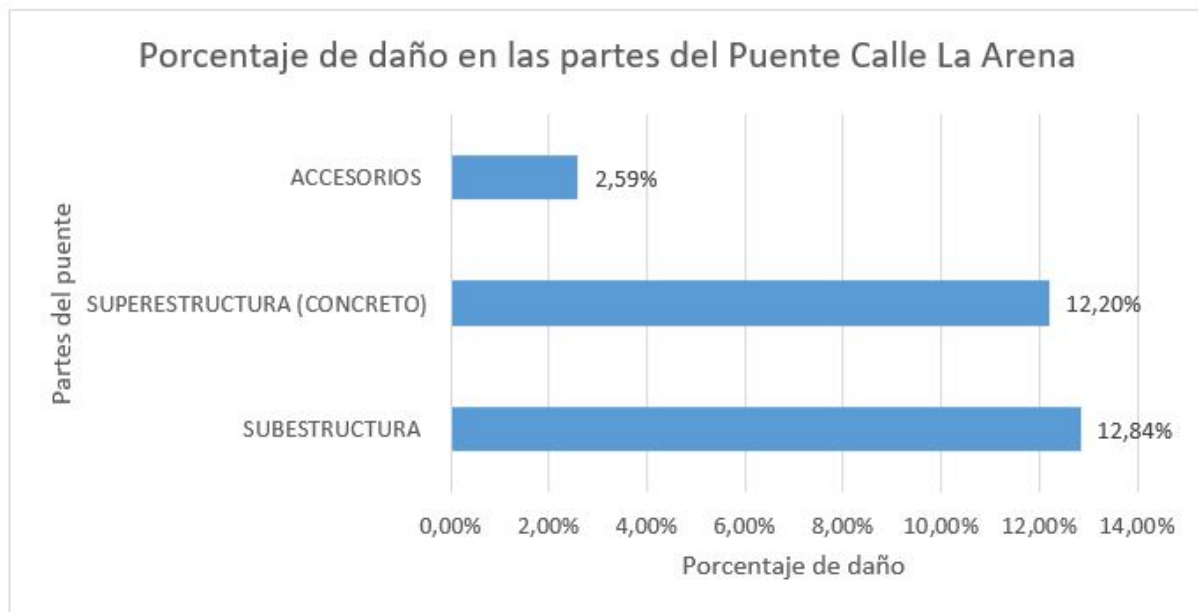


Figura 57. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle La Arena.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 31. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle La Arena.

Indicador de Daño Importante		Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma	
Losa 0,156	Acero Expuesto	5	5	0,156	0,978	
	Huecos	1				
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	5	0,400		
		Deformación				0
	Diafragma	Acero Expuesto				0
Subestructura 0,400	Viga de Concreto	Acero Expuesto	5	0,400		
	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto				1
		Muro (Bastión)				Inclinación
	Fundaciones	Socavación				5
	Viga (Pila)	Acero Expuesto				0
	Columna (Pila)	Inclinación			0	
Varios 0,043	Fundación (Pila)	Socavación	3	0,022		
	Pavimento	Huecos			1	
	Baranda	Pérdida	3			

Cuadro 32. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle La Arena.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	6,300	3,500	0,889	0,111
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	6,000	0,000	0,000

Cuadro 33. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle La Arena.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,165
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 34. Resultados de la priorización del Puente Calle La Arena.

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,156	0,978	0,414	0,479
	Superestructura	0,400			
	Subestructura	0,400			
	Varios	0,022			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,111	0,047	
	Geometría de la Losa	0,111			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,165	0,017	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,098			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Pirro

El puente ubicado en la Calle Pirro cruza sobre el Río San Juan, está constituido por tres vigas simples tipo I de acero en un solo tramo de 7,40 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto, tiene una longitud de desvío de 5,05 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.085603 Latitud y -84.329256 Longitud. La figura 58 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.

Fuente: Google My Maps.

Figura 58. Puente Calle Pirro.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 35. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Pirro.

EVALUACIÓN										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,049		0,049	1. PAVIMENTO 0,007	0,307	ACCESORIOS	0,159
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,016	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,358			0,374	2. BARANDA (ACERO) 0,298			
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000			0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002	0,017		
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,012	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,081	0,093	1. LOSA 0,024	0,083	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,159
7. AGUJEROS 0,000										
1. OXIDACIÓN 0,029	2. CORROSIÓN 0,021	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,000	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,050	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,026			
1. OXIDACIÓN 0,000	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,000	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,000			
1. DECOLORACIÓN 0,105	2. AMPOLLAS 0,258	3. DESCASCARAMIENTO 0,637				1,000	4. PINTURA 0,033			
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	5. APOYOS 0,000	0,024		
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,035	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,017	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,061	5. NIDOS DE PIEDRA 0,006	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,295	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,011	0,181	SUB-ESTRUCTURA	0,159
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,015	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,008	6. EFLORESCENCIA 0,027	0,426	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,170			
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000		8. INCLINACIÓN 0,155	9. SOCAVACIÓN 0,222							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000							0,118		

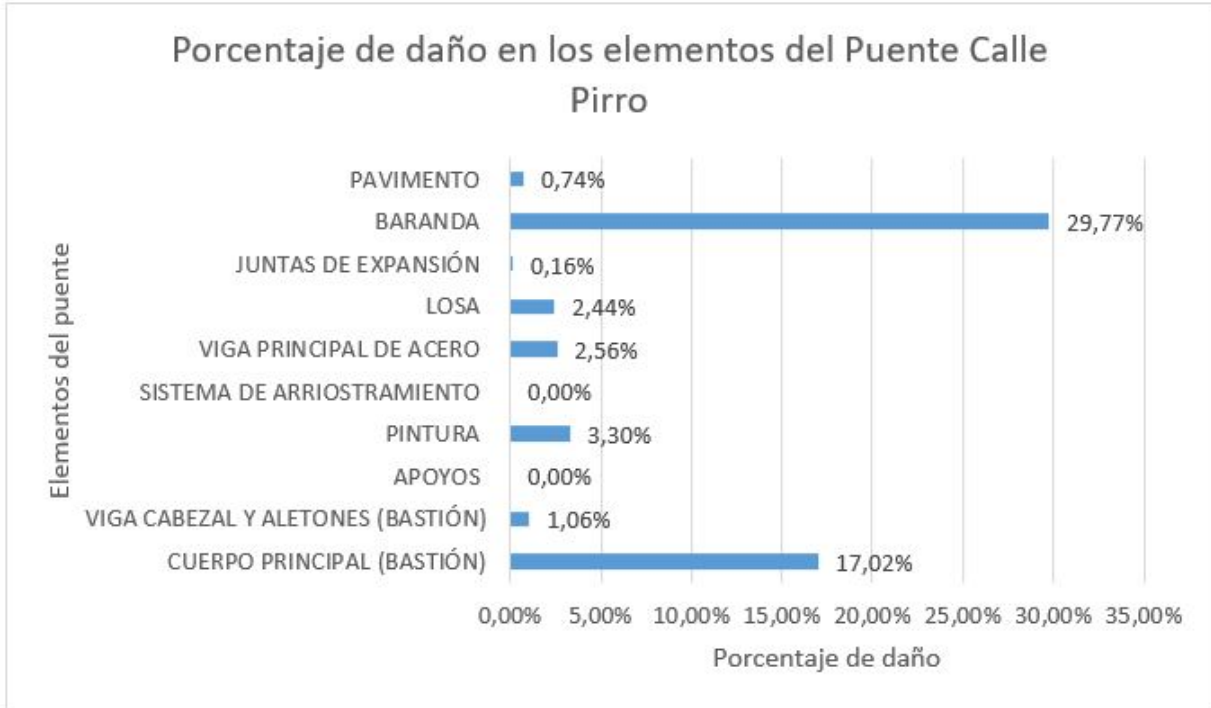


Figura 59. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Pirro.

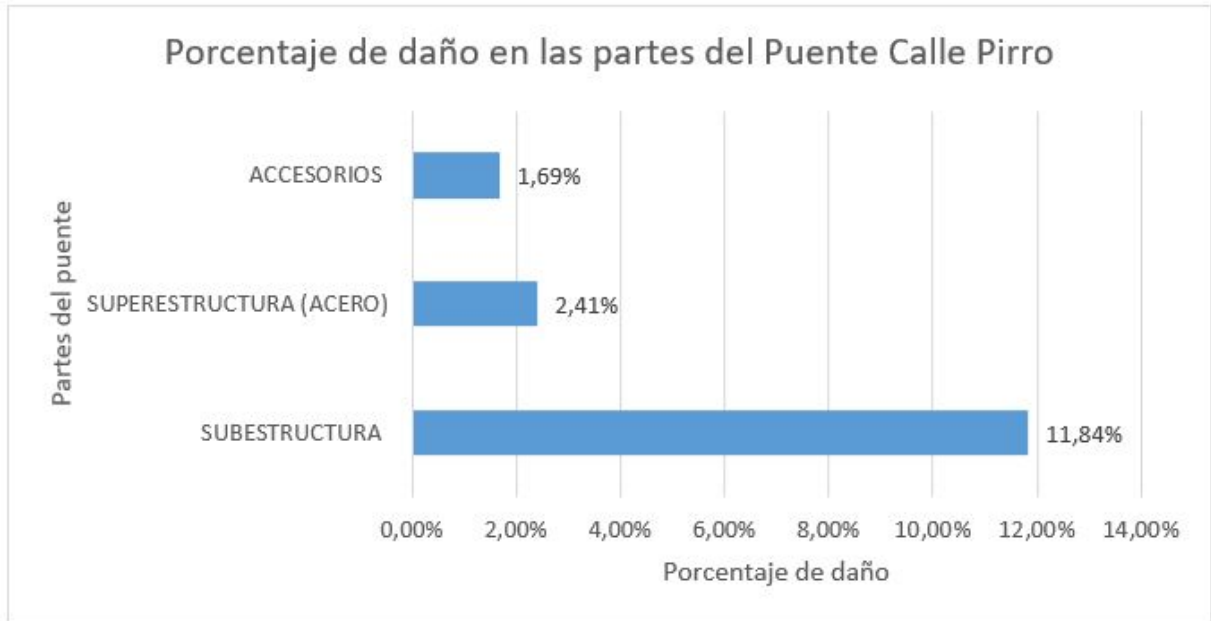


Figura 60. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Pirro.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 36. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Pirro.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		1	1	0,000	0,422
	Huecos		1			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	1	0,000	
		Deformación	1			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
	Viga de Concreto	Acero Expuesto	0			
Subestructura 0,400	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	2	5	0,400	
	Muro (Bastión)	Inclinación	3			
	Fundaciones	Socavación	5			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
	Fundación (Pila)	Socavación	0			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	1	3	0,022	
	Baranda	Pérdida	3			

Cuadro 37. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Pirro.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	5,200	3,450	0,673	0,084
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	3,200	0,000	0,000

Cuadro 38. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Pirro.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,165
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 39. Resultados de la priorización del Puente Calle Pirro.

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,422	0,179	0,231
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,400			
	Varios	0,022			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,084	0,036	
	Geometría de la Losa	0,084			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,165	0,017	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,098			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Rosales

El puente ubicado en la Calle Rosales cruza sobre el Río Rosales, está constituido por cinco vigas simples tipo I de acero en un solo tramo de 7,60 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto ciclópeo, cabe mencionar que uno de los bastiones colapsó totalmente, por esto la Municipalidad de Grecia cerró el paso por dicho puente. El puente tiene una longitud de desvío de 6,64 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.05039 Latitud y -84.30701 Longitud. La figura 58 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.
Fuente: Google My Maps.

Figura 61. Puente Calle Rosales.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 40. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Rosales.

EVALUACIÓN										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
1. ONDULACIÓN 0,042	2. SURCOS 0,025	3. AGRIETAMIENTO 0,046	4. BACHES 0,138	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,012		0,263	1. PAVIMENTO 0,040	0,611	ACCESORIOS	0,034
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,715			0,715	2. BARANDA (ACERO) 0,570			
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000			0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,053	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,011	6. EFLORESCENCIA 0,040	0,103	1. LOSA 0,027	0,075	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,239
7. AGUJEROS 0,000										
1. OXIDACIÓN 0,015	2. CORROSIÓN 0,021	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,000	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,036	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,018			
1. OXIDACIÓN 0,000	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,000	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,000			
1. DECOLORACIÓN 0,053	2. AMPOLLAS 0,194	3. DESCASCARAMIENTO 0,637				0,883	4. PINTURA 0,029			
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000	5. APOYOS 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,035	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,105	3. DESCASCARAMIENTO 0,052	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,019	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,386	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,014	0,281	SUB-ESTRUCTURA	0,184
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,030	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,047	3. DESCASCARAMIENTO 0,030	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,030	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,668	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,267			
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000		8. INCLINACIÓN 0,309	9. SOCAVACIÓN 0,222							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000									

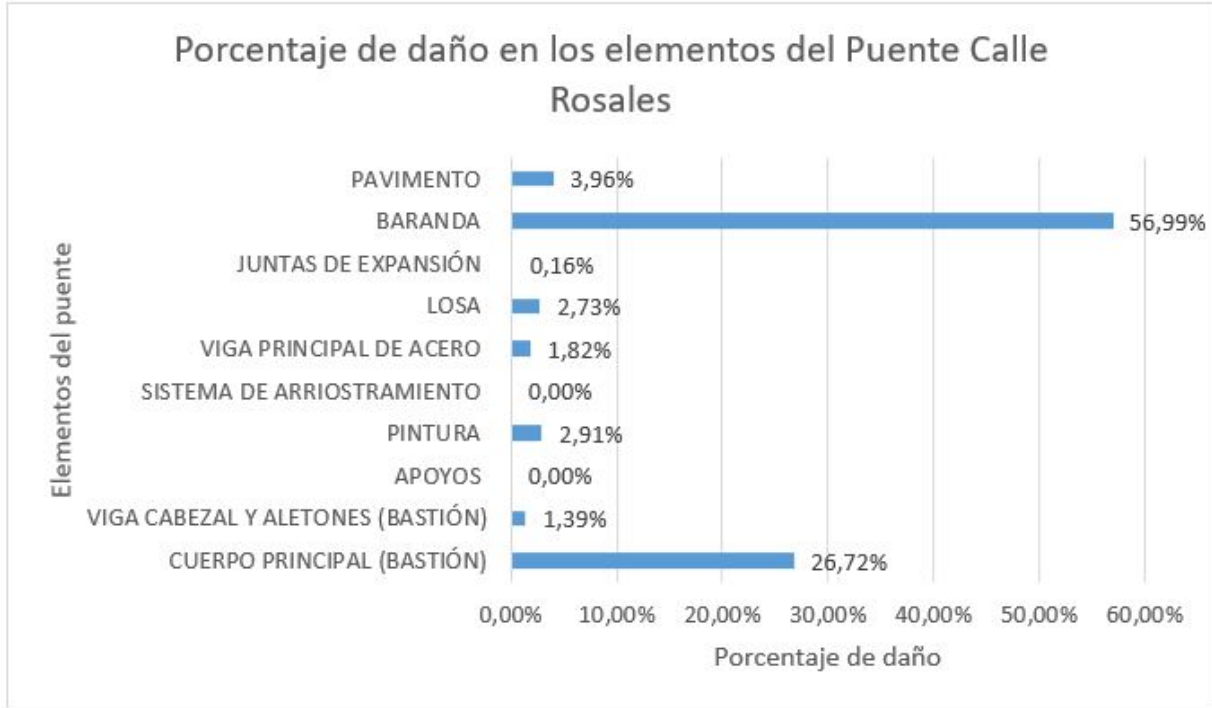


Figura 62. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Rosales.

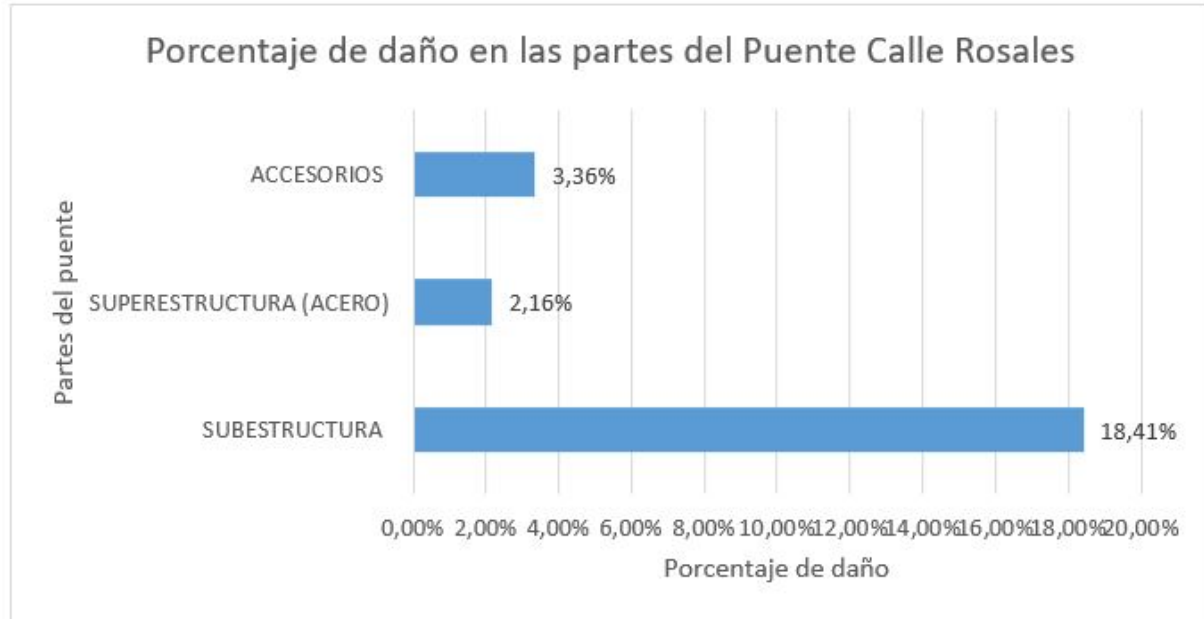


Figura 63. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Rosales.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 41. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Rosales.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		1	1	0,000	0,443
	Huecos		1			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	1	0,000	
		Deformación	1			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
Subestructura 0,400	Viga de Concreto	Acero Expuesto	0	5	0,400	
	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	0			
	Muro (Bastión)	Inclinación	5			
	Fundaciones	Socavación	5			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	2	5	0,043	
	Baranda	Pérdida	5			

Cuadro 42. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Rosales.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	6,700	3,180	1,051	0,131
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	3,500	0,000	0,000

Cuadro 43. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Rosales.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,067
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 44. Resultados de la priorización del Puente Calle Rosales.

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,443	0,188	0,250
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,400			
	Varios	0,043			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,131	0,056	
	Geometría de la Losa	0,131			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Salguero

El puente ubicado en la Calle Salguero cruza sobre el Río Vigía, está constituido por cuatro vigas simples tipo I de acero en un solo tramo de 8,50 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto, tiene una longitud de desvío de 2,70 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.09426 Latitud y -84.31076 Longitud. La figura 64 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.

Fuente: Google My Maps.

Figura 64. Puente Calle Salguero.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 45. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Salguero.

EVALUACIÓN										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO						SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,000		0,000	1. PAVIMENTO 0,000	0,022	ACCESORIOS	0,001
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,016	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,000			0,016	2. BARANDA (ACERO) 0,013			
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000			0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,052	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,127	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,000	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,179	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,009			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,012	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,012	1. LOSA 0,003	0,014	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,027
7. AGUJEROS 0,000										
1. OXIDACIÓN 0,000	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,000	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,000	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,000			
1. OXIDACIÓN 0,008	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,008	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,001			
1. DECOLORACIÓN 0,026	2. AMPOLLAS 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000				0,026	4. PINTURA 0,001			
1. ROTURA DE PERNOS 0,145	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,145	5. APOYOS 0,009			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,012	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,006	6. EFLORESCENCIA 0,081	0,098	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,004	0,034	SUB-ESTRUCTURA	0,022
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,000										
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,008	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,008	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,008	6. EFLORESCENCIA 0,053	0,076	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,030			
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000		8. INCLINACIÓN 0,000	9. SOCAVACIÓN 0,000							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000									

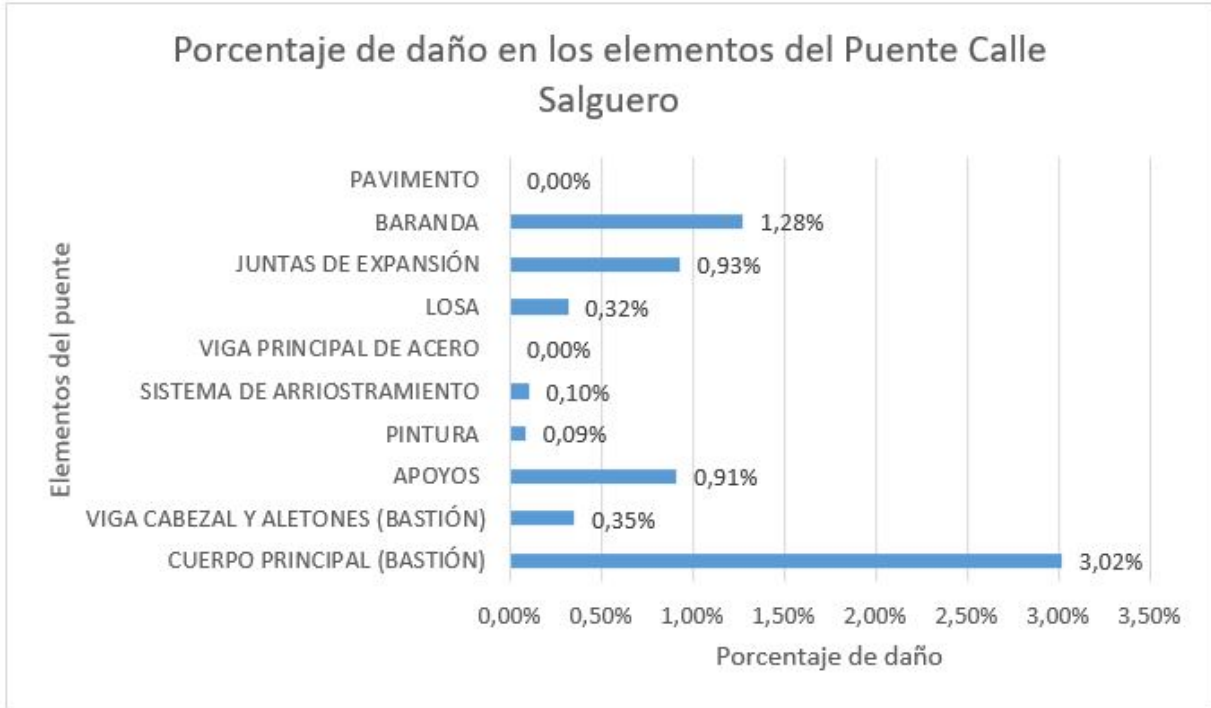


Figura 65. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Salguero.

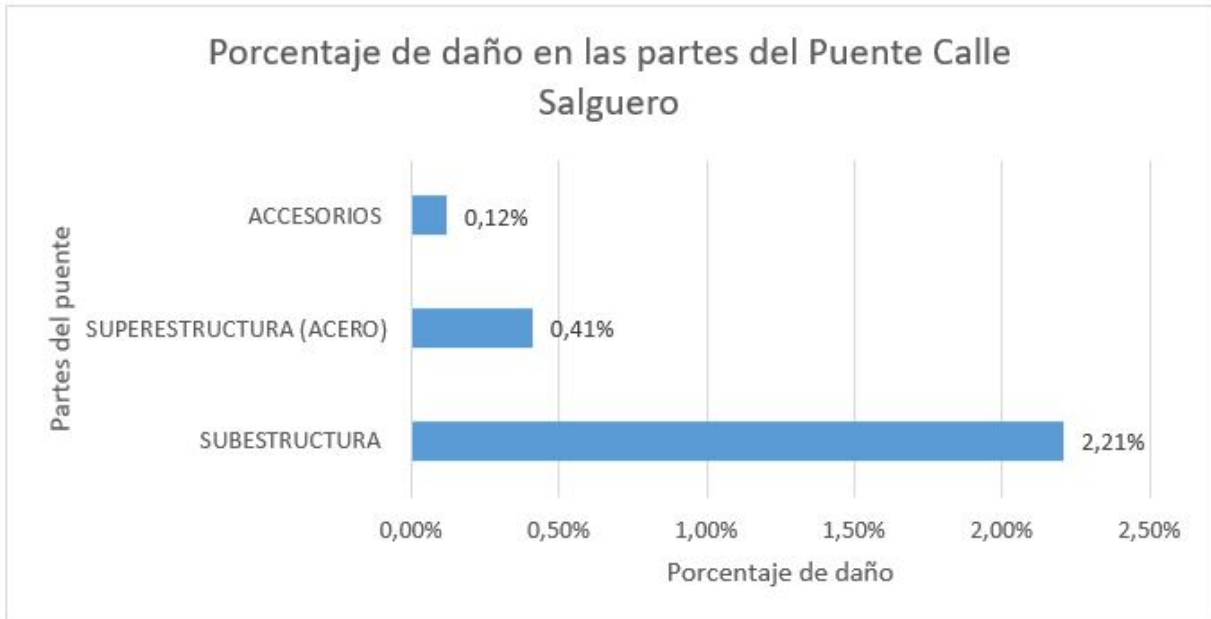


Figura 66. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Salguero.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 46. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Salguero.

Indicador de Daño Importante		Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto	1	1	0,000	0,000
	Huecos	1			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	1	0,000	
		Deformación			
	Diafragma	Acero Expuesto			
Subestructura 0,400	Viga de Concreto	Acero Expuesto	1	0,000	
	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto			
	Muro (Bastión)	Inclinación			
	Fundaciones	Socavación			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto			
	Columna (Pila)	Inclinación			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	1	0,000	
	Baranda	Pérdida			

Cuadro 47. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Salguero.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	7,200	6,150	0,292	0,036
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	3,300	0,000	0,000

Cuadro 48. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Salguero.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,067
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 49. Resultados de la priorización del Puente Calle Salguero.

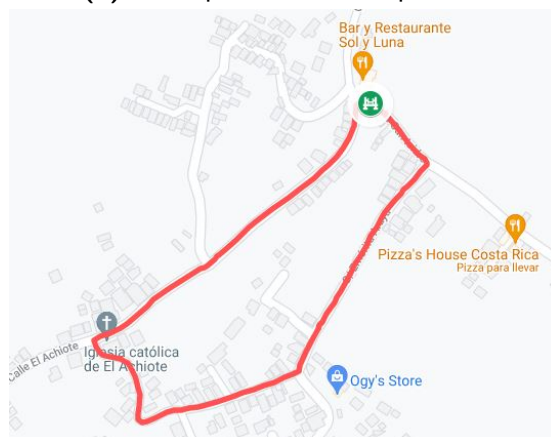
Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,000	0,000	0,022
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,000			
	Varios	0,000			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,036	0,015	
	Geometría de la Losa	0,036			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle San Isidro

El puente ubicado en la Calle San Isidro cruza sobre el Río Achiote, está constituido por una viga simple tipo losa de concreto prefabricado en un solo tramo de 9,65 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto ciclópeo, tiene una longitud de desvío de 1,12 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.09819 Latitud y -84.27802 Longitud. La figura 67 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.

Fuente: Google My Maps.

Figura 67. Puente Calle San Isidro.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 50. Rango total de la deficiencia del Puente Calle San Isidro.

EVALUACIÓN										SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,046	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,000						0,046	1. PAVIMENTO 0,007	0,583	ACCESORIOS	0,032
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,715							0,715	2. BARANDA (ACERO) 0,570			
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000							0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000			
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,089					0,120	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,006			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,053	3. DESCASCARAMIENTO 0,018	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,081					0,151	1. LOSA 0,040	0,040	SUPER-ESTRUCTURA (CONCRETO)	0,196
7. AGUJEROS 0,000														
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000					0,000	2. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000					0,000	3. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO 0,000			
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000							0,000	4. APOYOS 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,105	3. DESCASCARAMIENTO 0,052	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,006	6. EFLORESCENCIA 0,081					0,420	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,015	0,233	SUB-ESTRUCTURA	0,152
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176														
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,035	3. DESCASCARAMIENTO 0,030	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,023	6. EFLORESCENCIA 0,080					0,544	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,218			
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000		8. INCLINACIÓN 0,155	9. SOCAVACIÓN 0,222											
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000					0,000	3. MARTILLO (PILA) 0,000			
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000					0,000	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000			
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000													

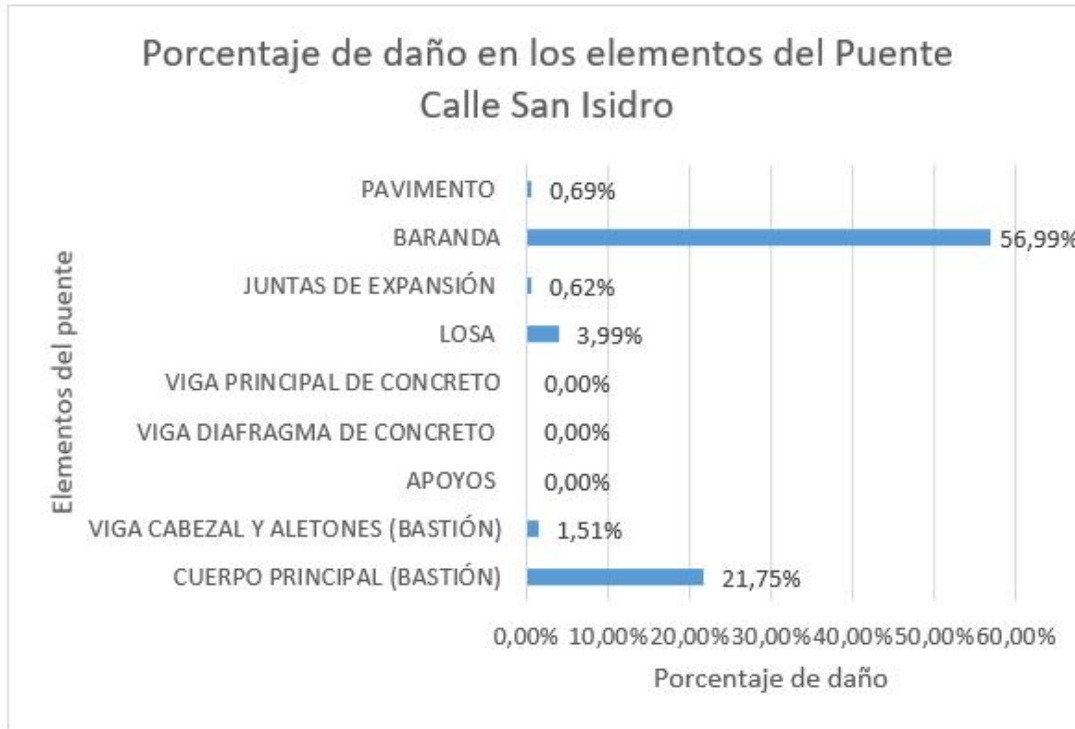


Figura 68. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle San Isidro.

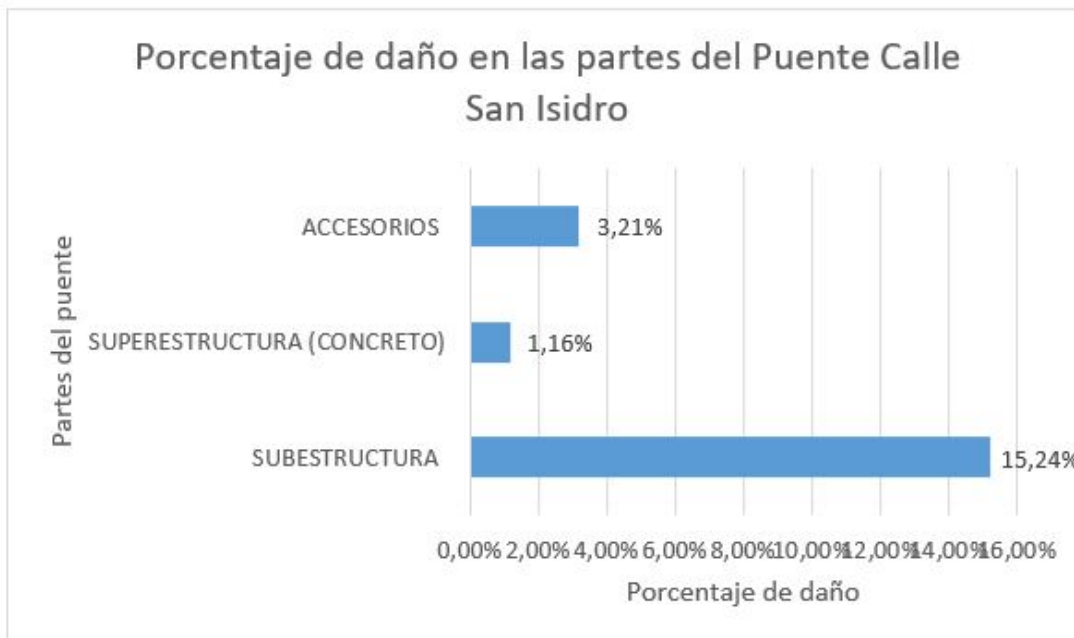


Figura 69. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle San Isidro.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 51. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle San Isidro.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		1	1	0,000	0,443
	Huecos		1			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	0	0,000	
		Deformación	0			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
	Viga de Concreto	Acero Expuesto	0			
Subestructura 0,400	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	1	5	0,400	
	Muro (Bastión)	Inclinación	3			
	Fundaciones	Socavación	5			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
	Fundación (Pila)	Socavación	0			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	1	5	0,043	
	Baranda	Pérdida	5			

Cuadro 52. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle San Isidro.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	5,900	5,16	0,251	0,031
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	2,250	0,000	0,000

Cuadro 53. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle San Isidro.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,067
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de Vida 0,067	5	5	0,067	

Cuadro 54. Resultados de la priorización del Puente Calle San Isidro.

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,443	0,188	0,208
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,400			
	Varios	0,043			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,031	0,013	
	Geometría de la Losa	0,031			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Puente Calle Santa Lucía

El puente ubicado en la Calle Santa Lucía cruza sobre el Río Rosales, está constituido por cuatro vigas simples tipo I de acero en un solo tramo de 7,15 metros y dos bastiones tipo gravedad de concreto - concreto ciclópeo, tiene una longitud de desvío de 5,66 kilómetros aproximadamente, sus coordenadas son: 10.07817 Latitud y -84.29234 Longitud. La figura 70 muestra la vista panorámica del puente, así como una imagen satelital de su ubicación y la longitud de desvío. Cabe mencionar que en la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.



(a) Vista panorámica del puente.



(b) Ubicación y longitud de desvío del puente.

Fuente: Google My Maps.

Figura 70. Puente Calle Santa Lucía.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT,

2007a).

Cuadro 55. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Santa Lucía.

EVALUACIÓN										SUMA	PARTE DE DAÑO	SUMA	PARTE DEL PUENTE	DEFICIENCIA
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. ONDULACIÓN 0,000	2. SURCOS 0,000	3. AGRIETAMIENTO 0,000	4. BACHES 0,000	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,025		0,025	1. PAVIMENTO 0,004	0,575	ACCESORIOS	0,032				
1. DEFORMACIÓN 0,000	2. OXIDACIÓN 0,000	3. CORROSIÓN 0,000	4. FALTANTE 0,715		0,715	2. BARANDA (ACERO) 0,570								
1. AGRIETAMIENTO 0,000	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000		3. FALTANTE 0,000		0,000	3. BARANDA (CONCRETO) 0,000								
1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,000	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,000	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,000	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,000	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	0,031	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,002							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,018	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,040	0,058	1. LOSA 0,015	0,077	SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	0,149				
7. AGUJEROS 0,000							2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,044							
1. OXIDACIÓN 0,022	2. CORROSIÓN 0,064	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,000	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,000		0,086	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,000							
1. OXIDACIÓN 0,000	2. CORROSIÓN 0,000	3. DEFORMACIÓN 0,000	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,000	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,000		0,000	4. PINTURA 0,019							
1. DECOLORACIÓN 0,053	2. AMPOLLAS 0,194	3. DESCASCARAMIENTO 0,319				0,565	5. APOYOS 0,000							
1. ROTURA DE PERNOS 0,000	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,000	3. INCLINACIÓN 0,000	4. DESPLAZAMIENTO 0,000			0,000								
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,046	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,026	3. DESCASCARAMIENTO 0,052	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,182	5. NIDOS DE PIEDRA 0,006	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,488	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,018	0,144	SUB-ESTRUCTURA	0,094				
7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,176							2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,127							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,008	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,012	3. DESCASCARAMIENTO 0,015	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,008	6. EFLORESCENCIA 0,053	0,317	3. MARTILLO (PILA) 0,000							
7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,000		8. INCLINACIÓN 0,000	9. SOCAVACIÓN 0,222				4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,000							
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000								
1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,000	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,000	3. DESCASCARAMIENTO 0,000	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,000	5. NIDOS DE PIEDRA 0,000	6. EFLORESCENCIA 0,000	0,000								
7. INCLINACIÓN 0,000	8. SOCAVACIÓN 0,000						0,000							

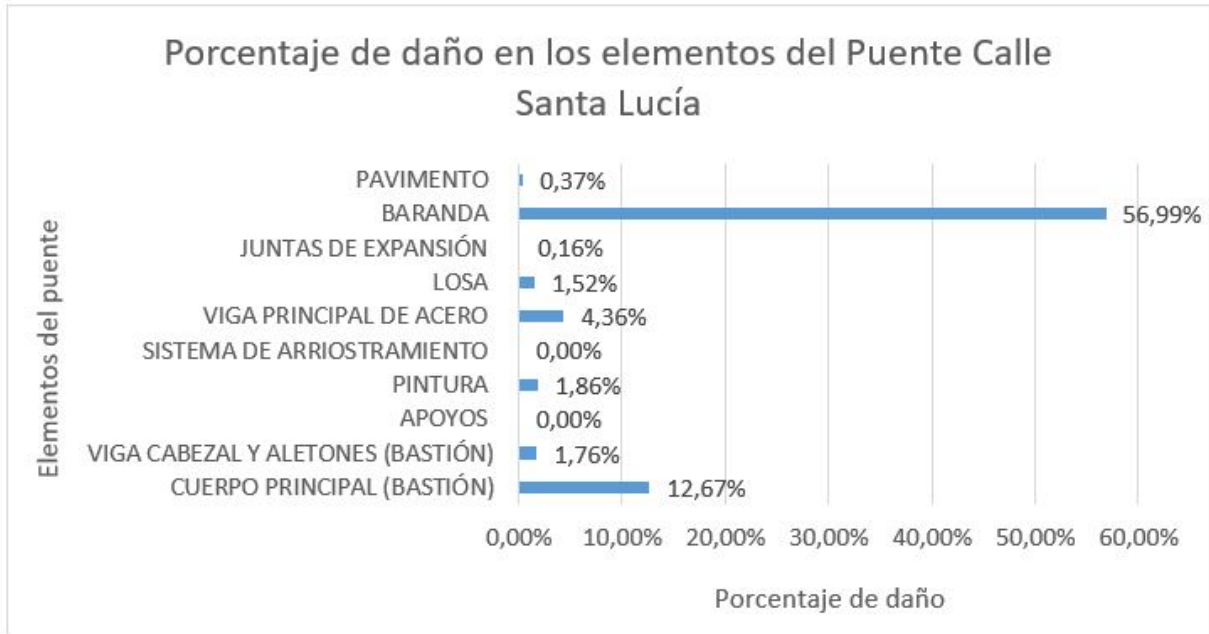


Figura 71. Porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle Santa Lucía.

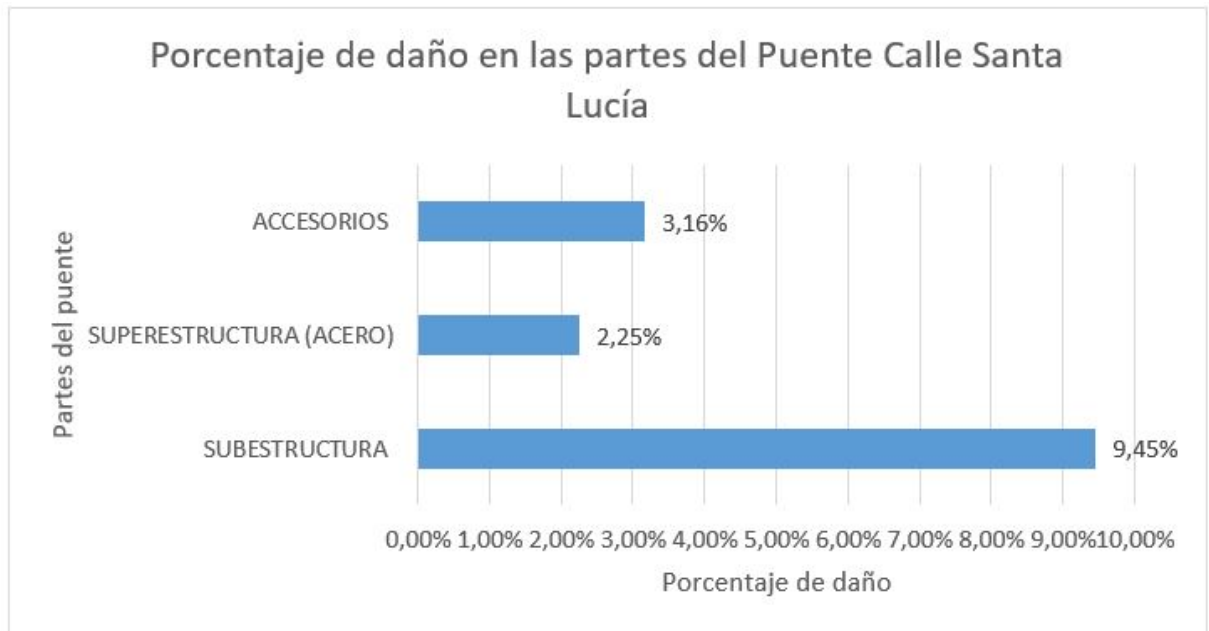


Figura 72. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Santa Lucía.

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Cuadro 56. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes del Puente Calle Santa Lucía.

Indicador de Daño Importante			Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación	Evaluación	Suma
Losa 0,156	Acero Expuesto		1	1	0,000	0,443
	Huecos		1			
Superestructura 0,400	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	0	1	0,000	
		Deformación	1			
	Diafragma	Acero Expuesto	0			
	Viga de Concreto	Acero Expuesto	0			
Subestructura 0,400	Parapeto y Aletón	Acero Expuesto	4	5	0,400	
	Muro (Bastión)	Inclinación	1			
	Fundaciones	Socavación	5			
	Viga (Pila)	Acero Expuesto	0			
	Columna (Pila)	Inclinación	0			
	Fundación (Pila)	Socavación	0			
Varios 0,043	Pavimento	Huecos	1	5	0,043	
	Baranda	Pérdida	5			

Cuadro 57. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Santa Lucía.

	Carga Viva Requerida (Ton)	Carga Viva de Diseño (Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas Operativas 0,625	----	----	0,000	0,000
	Ancho de Vía en Proximidad (m)	Ancho de Vía en Puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría de la losa 0,125	6,650	3,250	1,023	0,128
	Claro Recomendado (m)	Claro del puente (m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro Superior 0,125	5,000	Infinito	0,000	0,000
Claro Inferior 0,125	1,500	4,200	0,000	0,000

Cuadro 58. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Santa Lucía.

	Puntos Máximos	Puntos Obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen del Tráfico 0,391	20	0	0,000	0,098
Clase de Vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud de Desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de Vida 0,067	5	0	0	

Cuadro 59. Resultados de la priorización del Puente Calle Santa Lucía.

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa	0,000	0,443	0,188	0,208
	Superestructura	0,000			
	Subestructura	0,400			
	Varios	0,043			
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas	0,000	0,031	0,013	
	Geometría de la Losa	0,031			
	Claro Superior	0,000			
	Claro Inferior	0,000			
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico	0,000	0,067	0,007	
	Clase de Vía	0,000			
	Longitud de Desvío	0,000			
	Líneas de Vida	0,067			
Característica Estructural 0,05	Madera	0,000	0	0,000	
	Alcantarilla	0,000			

Resultados generales

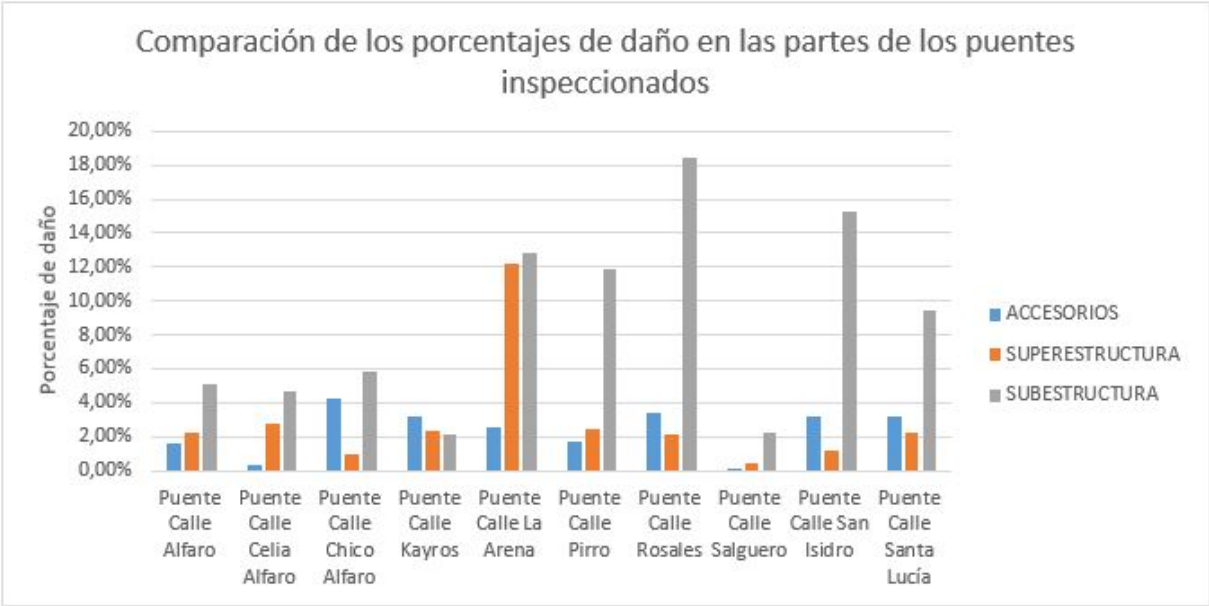


Figura 73. Comparación de los porcentajes de daño en las partes de los puentes inspeccionados.

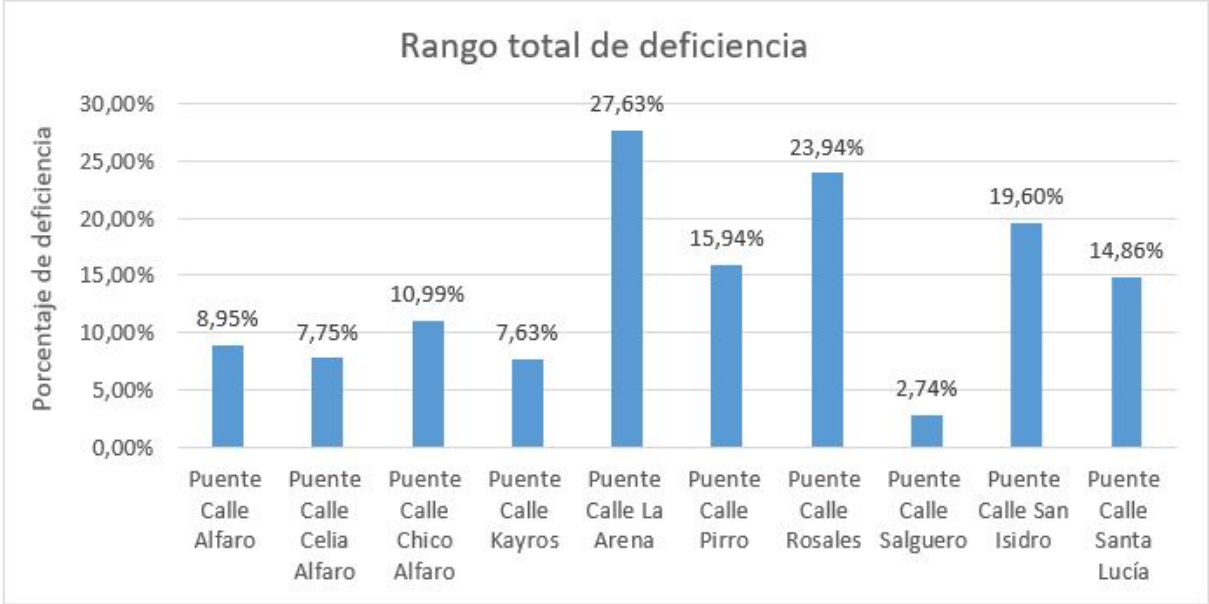


Figura 74. Resultados de la evaluación del rango total de deficiencia de los puentes inspeccionados.



Figura 75. Comparación de los resultados de los ítems de evaluación para la priorización de reparación.

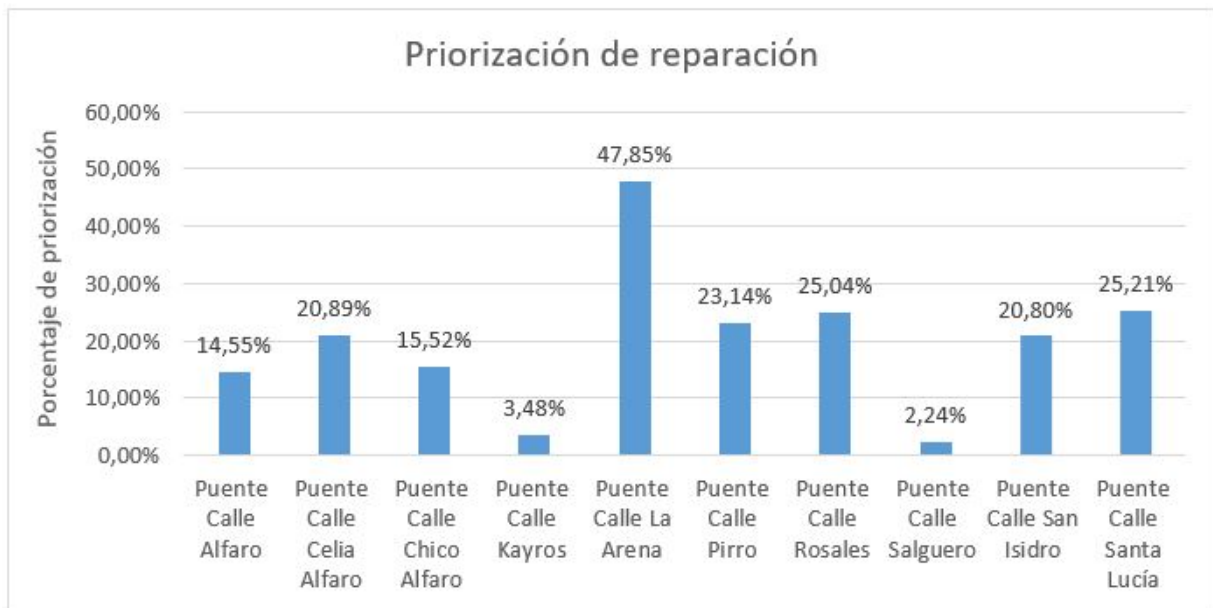


Figura 76. Resultados de la priorización de reparación.

Cuadro 60. Lista en orden descendente de los puentes con prioridad de reparación.

Número	Puente	Priorización
1	Puente Calle La Arena	47,85 %
2	Puente Calle Santa Lucía	25,21 %
3	Puente Calle Rosales	25,04 %
4	Puente Calle Pirro	23,14 %
5	Puente Calle Celia Alfaro	20,89 %
6	Puente Calle San Isidro	20,80 %
7	Puente Calle Chico Alfaro	15,52 %
8	Puente Calle Alfaro	14,55 %
9	Puente Calle Kayros	3,48 %
10	Puente Calle Salguero	2,24 %

Herramienta de georeferencia

Como valor agregado y con ayuda de la herramienta Google My Maps, se referencia cada uno de los puentes inspeccionados y sus longitudes de desvío respectivamente, esto con el fin de generar una pequeña base de datos que sea de utilidad para tener una idea de la ubicación exacta e información básica y útil de los puentes. Para acceder a la información disponible sobre los puentes inspeccionados hacer click sobre el logotipo de la aplicación **Google My Maps**.



Análisis de los resultados

Quesada (2019) señala que los puentes vehiculares constituyen uno de los componentes principales y clave de las redes viales para brindar una adecuada conectividad entre las poblaciones de diferentes zonas, permitiendo el intercambio de bienes, acceso a servicios públicos, desarrollo de actividades económicas y lugares de trabajo. De igual forma, Quesada (2019) resalta que es de suma importancia la condición de los puentes, debido a que un fallo en estos atenta no sólo contra la seguridad de los usuarios, sino que también puede generar grandes afectaciones económicas, de competitividad e incluso puede generar que comunidades queden incomunicadas. Es por ello que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (2007b) al igual que Muñoz et al. (2015b) denotan que la información recopilada durante las inspecciones es de suma importancia ya que se logra conocer el estado o la condición de diferentes componentes de los puentes, para programar el mantenimiento oportuno para así salvaguardar la seguridad de los usuarios y optimizar las inversiones públicas mediante el mejoramiento de las labores de mantenimiento y rehabilitación.

Ahora bien, se lograron inspeccionar 10 estructuras tipo puente administradas por la Municipalidad de Grecia, de las cuales 70 % son de acero como material principal de la superestructura y 30 % son de concreto (10 % de concreto pre-tensado y 20 % de concreto reforzado), tal como se muestra en la figura 39. Cabe mencionar que la totalidad de los puentes inspeccionados son tipo viga. En la figura 40 se observa que el 10 % de los puentes inspeccionados tienen una longitud entre 15 a 50 metros, el 80 % presenta una longitud entre 6 a 15 metros y el otro 10 % son puentes con una longitud menor a 6 metros. Se carece de información como fecha de diseño y fecha de construcción, carga viva y especificaciones de diseño, conteo de tráfico (tránsito promedio diario), antecedentes de inspección y rehabilitación, esto debido a que la Municipalidad de Grecia no cuenta con los planos ni especificaciones correspondientes. Por otro lado, es importante mencionar que para obtener un inventario más completo se debería añadir información de condiciones de seguridad tales como: señalización, iluminación, rotulación de altura y carga máxima, barreras vehiculares (en puentes y accesos) y aceras, de igual forma, añadir información sobre elementos de protección del puente contra amenazas naturales (aspectos sísmicos e hidráulicos).

En la figura 42 se muestra el porcentaje de daño de los elementos que componen el Puente Calle Alfaro, se logra observar que la baranda y el cuerpo principal de los bastiones son los elementos con el daño más significativo. La baranda presenta este daño debido a deterioros provocados por colisiones de vehículos que han generado la exposición del acero de refuerzo, por otro lado, los bastiones se están viendo afectados por el inicio de la socavación en su fundación, éste último elemento es el que será más representativo para la evaluación del rango total de la deficiencia debido al peso correspondiente por pertenecer a la subestructura del puente. En la figura 43 se observa el porcentaje de daño en las partes del puente, en donde se ve reflejado lo mencionado en relación con las afectaciones de los bastiones.

En la figura 45 se muestra el porcentaje de daño para cada elemento que compone el Puente Calle Celia Alfaro, se logra observar que los elementos que presentan mayor daño son el pavimento, las vigas principales de acero y el cuerpo principal de los bastiones. Para el pavimento uno de los daños con más peso para la evaluación son los baches, daño presente en este puente, el pavimento se ve afectado por una sobrecapa de asfalto que genera un peso extra no contemplado en el diseño del puente, las vigas principales de acero se encuentran totalmente oxidadas con inicios de corrosión, por otro lado, existe una ligera deformación en una de las vigas. Los principales daños presentes en los bastiones son el descascaramiento y la socavación que perjudican su fundación. Cabe mencionar que en este puente no fue posible inspeccionar la losa debido a la presencia de formaleta en mal estado. En la figura 46 se muestran los porcentajes de daño de las partes del puente, en donde se observa que la subestructura es la más afectada por los daños mencionados y debido a que es la parte con mayor peso para la evaluación.

En las figuras 51 y 53 se muestran los porcentajes de daño en los elementos del Puente Calle Kayros, en este caso se realizaron dos evaluaciones debido a que el puente está compuesto por dos vigas de acero y cuatro vigas de concreto reforzado. En dichas figuras se logra observar que los elementos con el mayor porcentaje de daño son la baranda, la losa, las vigas y el cuerpo principal de los bastiones. El daño más representativo en la losa y las vigas de concreto es la eflorescencia, mientras que en las vigas de acero es la pérdida de pernos, por otro lado, el cuerpo principal de los bastiones se ve afectado principalmente por nidos de piedra y la eflorescencia. En las figuras 52 y 54 se evidencia que la parte con mayor porcentaje de daño son los accesorios debido a la ausencia de barandas de protección en el puente.

En la figura 56 se muestra el porcentaje de daño en los elementos del Puente Calle La Arena, se observa que la baranda, la losa, las vigas principales de concreto y el cuerpo de los bastiones son los más perjudicados. La baranda presenta daños y acero de refuerzo expuesto debido a colisiones de vehículos, el daño principal de la losa es el acero expuesto, por otro lado, las vigas principales de concreto presentan oxidación y corrosión severa en su acero de refuerzo debido a la acumulación de humedad provocada por las raíces y parte de un tronco de un árbol que se encuentran sujetas a las vigas y parte de la losa, de igual forma, se evidencia que la construcción y el control de calidad no fueron adecuados por causas de un armado indebido del acero de refuerzo de las vigas principales ya que no existe el espacio suficiente para el correcto colado de concreto, reflejado en los múltiples nidos de piedra presentes en la losa y las vigas principales. Los daños más representativos de los bastiones son la socavación que está afectando la fundación y una ligera inclinación, el bastión se ha visto afectado por debajo de la cimentación, esto provoca que permanezca suspendido en el aire lo cual puede estar generando la inclinación. En la figura 57 se muestran los porcentajes de daño para cada parte del puente, se observa que la subestructura y la superestructura son las más afectadas por los daños mencionados. Se recomienda realizar una inspección detallada y que el puente sea intervenido lo más pronto posible.

En la figura 59 se observa que los elementos con más porcentaje de daño del Puente Calle Pirro son la baranda y el cuerpo principal de los bastiones. El principal daño de la baranda es

el faltante de uno de los postes que ocasiona el debilitamiento de la misma, por otro lado, los daños con mayor peso en los bastiones son la socavación y la inclinación, ya que la socavación está empezando a debilitar la fundación. Ahora bien, en la figura 60 se muestra el porcentaje de daño de las partes del puente, donde se logra evidenciar que la subestructura presenta el mayor porcentaje debido a los daños mencionados en los bastiones.

En la figura 62 se muestra el porcentaje de daño para los elementos que componen el Puente Calle Rosales, se observa que la baranda y el cuerpo principal de los bastiones son los más afectados. La falta de baranda provoca que el porcentaje de daño sea tan alto para dicho elemento, ya que la ausencia o faltante representa un peso importante en la evaluación de la baranda. El principal daño de los bastiones es la socavación que ha afectado por debajo de la fundación, por otro lado, uno de los bastiones ha colapsado totalmente, es por esto que dicho puente se encuentra clausurado y el paso se encuentra cerrado. En la figura 63 se observa que la subestructura es la más afectada de las partes que componen el puente debido a los problemas mencionados. Se recomienda intervenir lo más pronto posible el puente debido a que los vecinos aún lo siguen utilizando, esto se logra evidenciar ya que durante la inspección se observan peatones, ciclistas y motociclistas transitar por dicho puente, poniendo en riesgo su seguridad.

En la figura 65 se observa que el elemento que compone al Puente Calle Salguero con mayor porcentaje de daño es el cuerpo principal de los bastiones, ya que se ve afectado principalmente por la eflorescencia, dicho problema está siendo generado por la filtración de aguas por las juntas de expansión, de igual forma, la filtración de agua por la juntas de expansión está provocando una acumulación de humedad en el asiento que eventualmente puede afectar los apoyos de las vigas principales. En la figura 66 se evidencia que la parte del puente con mayor afectación es la subestructura.

En la figura 68 se observa el porcentaje de daño de los elementos que componen el Puente Calle San Isidro, se observa que la baranda es el elemento con mayor daño, sin embargo, esto se debe a la ausencia de una baranda de seguridad en el puente. Por otro lado, el cuerpo principal del bastión es el segundo elemento que presenta mayor porcentaje de daño, esto se debe a que ambos bastiones presentan un severo descascaramiento y múltiples nidos de piedra, se evidencia que la construcción y el control de calidad no fueron adecuados. Cabe mencionar que Sandoval (2011) indica que para la construcción de bastiones en concreto ciclópeo debe haber un riguroso diseño y control de calidad debido a que este tipo de concreto requiere una correcta proporción entre la mezcla de concreto y el volumen de piedra, esto se debe a que si el volumen de piedra aumenta en la mezcla también incrementa la posibilidad de agrietamiento en las zonas de debilidad estructural internamente, de igual forma, la distancia mínima entre dos rocas debe ser la adecuada para la correcta adherencia según lo expone Sandoval (2011). En la figura 69 se observa que la subestructura presenta el mayor porcentaje de daño debido a los daños mencionados en sus componentes.

En la figura 71 se observa que los elementos del Puente Calle Santa Lucía con mayor

porcentaje de daño son la baranda, las vigas principales de acero y el cuerpo principal de los bastiones. El puente no cuenta con una baranda de seguridad, es por esta razón que dicho elemento presenta el mayor porcentaje de daño, por otro lado, las vigas principales de acero se encuentran oxidadas y con corrosión, incluso una de las vigas posee un agujero debido a la corrosión. El principal daño en los bastiones es la socavación que ha provocado que una sección en uno de los bastiones se desprenda. En la figura 69 se evidencia que la subestructura es la parte del puente con mayor porcentaje de daño, esto debido a los problemas en los bastiones.

La figura 73 evidencia que la parte del puente con mayor porcentaje de daño y mayor recurrencia es la subestructura, esto debido a que los 10 puentes inspeccionados presentaron algún tipo de daño en los bastiones. Por otro lado, se observa que el Puente Calle Rosales es el puente con mayor daño en la subestructura, el Puente Calle La Arena es el puente con mayor daño en la subestructura y el Puente Calle Chico Alfaro es el que mayor porcentaje de daño presenta en los accesorios. La figura 74 muestra el resultado de la evaluación del rango total de deficiencia de los puentes inspeccionados, se observa que el puente con mayor deficiencia es el Puente Calle La Arena debido a los severos daños presentes en la superestructura y la subestructura del puente, mientras que el Puente Calle Salguero es el puente con menor rango total de deficiencia debido a que no presenta tantos daños ya que fue construido relativamente hace poco.

La figura 75 muestra una comparación entre los resultados de los ítems de evaluación para la priorización de reparación. Cabe destacar que para la obsolescencia funcional no se toman en cuenta las cargas operativas debido al desconocimiento de la carga viva requerida y la carga viva de diseño debido a que la Municipalidad de Grecia no cuenta con los planos ni las especificaciones correspondientes a los puentes inspeccionados. Por otro lado, para la evaluación de las características prioritarias no se toma en cuenta el volumen del tráfico debido a que no se tiene información sobre dicho dato. Ahora bien, en dicha figura se logra observar que el Puente Calle La Arena es el que mayor deficiencia estructural presenta por sus daños en la subestructura y la superestructura, el Puente Calle Rosales presenta el mayor porcentaje de evaluación en la obsolescencia funcional debido a la gran diferencia entre el ancho de vía en proximidad y el ancho de vía en el puente. Para la evaluación de las características prioritarias los puentes Calle Alfaro, Calle La Arena y Calle Pirro obtuvieron el mayor y el mismo porcentaje de evaluación, esto debido a que la longitud de desvío para dichos puentes ronda entre los 5 y 15 kilómetros. Cabe mencionar que no se muestran puentes con porcentaje de evaluación para las características estructurales debido a que ninguno estaba conformado de madera o tuberías de alcantarilla corrugada.

Finalmente, en la figura 76 y en el cuadro 60 se muestran los resultados de la priorización de reparación, se logra observar que la lista en orden descendente de los puentes con prioridad de reparación es: Puente Calle La Arena, Puente Calle Santa Lucía, Puente Calle Rosales, Puente Calle Pirro, Puente Calle Celia Alfaro, Puente Calle San Isidro, Puente Calle Chico Alfaro, Puente Calle Alfaro, Puente Calle Kayros y por último Puente Calle Salguero, sin embargo, el primer puente que debe ser intervenido para su reparación es el Puente Calle Rosales debido

al colapso de uno de sus bastiones, cabe mencionar que para dicho puente la losa y las vigas principales de acero se encuentran en buen estado, por lo que el resultado no se ve tan afectado. Por casos como este el procedimiento para la priorización de reparación establecido en el Manual de Lineamiento para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) debería de tomar en cuenta situaciones de emergencia como la presente en dicho puente y disminuir el peso de otros ítems de evaluación que corresponden más con estados que conllevan trabajos de mejoramiento de infraestructura por niveles de servicio, más que de atención de daños por seguridad estructural así como lo menciona Vargas et al. (2019), por otro lado, se debería de agregar un apartado que contemple riesgos y vulnerabilidades tanto en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b) como en el Manual de Lineamiento para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) con el fin de obtener un resultado mucho más representativo de la situación y el estado de los puentes. También es importante implementar una calificación de la condición en puentes como la expuesta por Muñoz et al. (2015a) y Salazar (2018) en donde se clasifican los puentes según el porcentaje de priorización, esto con el fin de establecer los programas de trabajo requeridos tal y como lo estipula la Federal Highway Administration (FHWA, 2018).

Conclusiones

1. El inventario incluye información básica como la ubicación, uso de la ruta, servicios básicos, dimensiones, características de sus componentes y las fotografías correspondientes, mientras que la evaluación visual de daño incluye el análisis de todos los elementos establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007b), donde se presenta la clasificación de los daños en una escala de 1 a 5, las fotografías y los comentarios correspondientes.
2. El 60 % de los puentes inspeccionados presentan sobrecapa de asfalto, lo cual representa un sobrepeso para el puente, el 80 % de los puentes inspeccionados tienen faltante de barandas ya sea una sección o la totalidad de la baranda, por otro lado, el 90 % de los puentes tienen las juntas de expansión obstruidas lo que afecta el debido funcionamiento.
3. Los principales daños que afectan la superestructura de los puentes de acero inspeccionados son la oxidación y la corrosión de los elementos, en el cual 87,5 % de los puentes inspeccionados presentan dichos problemas, mientras que el 66,7 % de los puentes de concreto inspeccionados presentan problemas de acero de refuerzo expuesto y de eflorescencia.
4. La socavación y la eflorescencia en los bastiones son la principal problemática que afecta la subestructura de los puentes inspeccionados, esto debido a que el 80 % de los puentes inspeccionados presentan dichos problemas.
5. En síntesis, se determinó que la lista en orden descendente de los puentes con prioridad de reparación es: Puente Calle Rosales, Puente Calle La Arena, Puente Calle Santa Lucía, Puente Calle Pirro, Puente Calle Celia Alfaro, Puente Calle San Isidro, Puente Calle Chico Alfaro, Puente Calle Alfaro, Puente Calle Kayros y por último el Puente Calle Salguero.
6. Dentro de lo investigado y a partir de los resultados se puede concluir que es de suma importancia establecer un programa de mantenimiento rutinario para todos los puentes del país con el fin de evitar daños mayores y así lograr optimizar las inversiones públicas.

Recomendaciones

1. Se recomienda intervenir lo más pronto posible las barandas de seguridad de los puentes Calle Chico Alfaro, Calle Kayros, Calle La Arena, Calle San Isidro y Calle Santa Lucía con el fin de salvaguardar la vida de los usuarios.
2. Realizar una inspección detallada a los puentes Calle La Arena y Calle San Isidro debido a los severos daños presentes en la superestructura y la subestructura.
3. Se recomienda agregar a los drenajes superficiales la extensión adecuada para así evitar que la losa y las vigas principales tengan contacto con el agua y presenten problemas por humedad.
4. Es posible recomendar un conteo vehicular para cada uno de los puentes inspeccionados con el fin de conocer la magnitud actual del tráfico que transita por dichos puentes.
5. Se recomienda capacitar al personal de la Unidad Técnica de Gestión Vial de la Municipalidad de Grecia con el fin de que ellos mismos puedan realizar las inspecciones y tener el criterio necesario para tomar decisiones en relación con las intervenciones de reparaciones. De igual forma, se debe invertir en equipo e instrumentos para las inspecciones, con el fin de que sean realizadas de la manera más completa.
6. Programar inspecciones rutinarias al menos cada dos años para mantener el inventario actualizado, de igual forma, para mantener controlado el estado de los puentes con el fin de optimizar las inversiones públicas mediante el mejoramiento de las labores de mantenimiento y rehabilitación.
7. Se recomienda programar intervenciones rutinarias de mantenimiento y limpieza para todos los puentes del cantón.
8. Con el fin de obtener un inventario más completo se recomienda agregar a los formularios estipulados en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b) información de condiciones de seguridad tales como: señalización, iluminación, barreras vehiculares (en puentes y accesos) y aceras, de igual forma, añadir información sobre elementos de protección del puente contra amenazas naturales (aspectos sísmicos e hidráulicos).
9. Incluir en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b) y en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) un apartado que contemple riesgos y vulnerabilidades. De igual forma, agregar variables de riesgo y vulnerabilidad en el método de priorización de reparación para fines de priorizaciones de emergencia.
10. Se recomienda revisar, mejorar y calibrar los pesos y los indicadores establecidos en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) con el fin de obtener los resultados de acuerdo con las necesidades actuales según la condición de los puentes del país.

11. Es posible recomendar incluir en el manual de Lineamiento para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) una calificación de la condición de los puentes con el fin de establecer los programas de trabajo requerido, para lograr determinar el límite entre un proyecto de mejora (rehabilitación o sustitución) y uno de conservación (cíclico o basado en la condición).
12. Se recomienda establecer un riguroso protocolo de control de calidad durante la construcción de puentes pertenecientes a las vías cantonales.

Referencias

- Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) (2007). *El estudio sobre el desarrollo de capacidad en la planificación de rehabilitación, mantenimiento y administración de puentes basado en 29 puentes de la red de carreteras nacionales en Costa Rica*. Tokio, Japón.
- Contreras, G. (2020). *LanammeUCR. Inspección 118 puentes cantonales entre el 2019 y los primeros seis meses del 2020*. URL: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/ultimas-noticias/414-inspecciono-118-puentes-2019-2020>.
- Federal Highway Administration (2018). *BRIDGE PRESERVATION GUIDE: Maintaining a Resilient Infrastructure to Preserve Mobility*. U.S. Department of Transportation. URL: <https://www.fhwa.dot.gov/bridge/preservation/guide/guide.pdf>.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (2007a). *Lineamiento para Mantenimiento de Puentes*. San José, Costa Rica.
- (2007b). *Manual de Insepección de Puentes*. San José, Costa Rica.
- (2007c). *Manual de operación para el Sistema de Administración de Puentes*. San José, Costa Rica.
- (2014). *Revisión al Manual de Inspección de Puentes, Primera Edición 2007*. San José, Costa Rica.
- Muñoz, J. y col. (2015a). *ACTUALIZACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN VISUAL DE PUENTES LM-PI-UP-05-2015*. Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LANAMME, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica. URL: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/60/LM-PI-UP-05-2015%20Actualizaci%7B%5C%27%7Bo%7D%7Dn%20de%20Criterios%20Evaluacion%20de%20Puentes.pdf?sequence=1%7B%5C%26%7DNotAllowed=y>.
- Muñoz, J. y col. (2015b). *Guía para la determinación de la condición de puentes en Costa Rica mediante inspección visual*. San José, Costa Rica: Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LannameUCR.
- Presidencia de la República de Costa Rica (2021). *Vecinos de General Viejo Reciben Nuevo Puente con Vida Útil de 50 Años*. Ministerio de Comunicación. Gobierno del Bicentenario, 2018 - 2022. San José, Costa Rica. URL: <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2021/02/vecinos-de-general-viejo-reciben-nuevo-puente-con-vida-util-de-50-anos/>.
- Quesada, J. (2019). «Resultados y experiencias en la inspección de puentes viales cantonales.» En: *Boletín Técnico PITRA-LanammeUCR*. Vol 10, N°7. URL: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/1592/Bolet%7B%5C%27%7Bi%7D%7Dn%20%20Resultados%20y%20experiencias%20en%20la%20inspecci%7B%5C%27%7Bo%7D%7Dn%20de%20puentes%20viales%20cantonales.pdf?sequence=1%7B%5C%26%7DNotAllowed=y>.
- Rojas, G. y col. (2019). *Inventario de puentes en Rutas Nacionales de Costa Rica 2014 - 2018*. Cartago, Costa Rica: Programa de Evaluación de Estructuras de Puentes, Centro de

Investigación en Viviendas y Construcción, Escuela de Ingeniería en Construcción, Tecnológico de Costa Rica.

- Ruiz, J. (2011). *Diagnóstico básico de los puentes de la Red Vial Cantonal de Curridabat*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Salazar, D. (2018). *Inspección, evaluación y priorización de 15 puentes en el cantón de Buenos Aires*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Salazar, T. (2012). *Inspección, evaluación y priorización de 8 puentes utilizando el Proceso Analítico Jerárquico*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Sandoval, C. (2011). *Evaluación técnica de la calidad y seguridad en obra del proceso constructivo en la construcción de tres puentes en vías cantonales en Costa Rica y propuesta de listas de verificación para utilizar en la etapa constructiva*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Vargas, L. y col. (2016). *Recomendaciones para mejorar el Manual de Inspección de Puentes del MOPT. LM-PI-UP-01-2016*. San José, Costa Rica: Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.
- Vargas, L. y col. (2019). *ASESORÍA AL CONAVI PARA EL DENOMINADO "PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE PUENTES EN ESTADO DEFICIENTE" – ENTREGA 1. LM-PIE-UP-A01-2019*. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería Estructural (PIE), LanammeUCR. URL: https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2116/LM-PIE-UP-A01-2019%7B%5C_%7DAsesoria%7B%5C_%7DCONAVI%7B%5C_%7DPIPED%7B%5C_%7DEntrega%7B%5C_%7D1%7B%5C_%7Dpriorizacion.pdf?sequence=1%7B%5C%7DDisallow=y.
- Zamora, S. (2010). *Diagnóstico del deterioro de puentes en la Zona 6-1, San Carlos Este*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

Apéndices



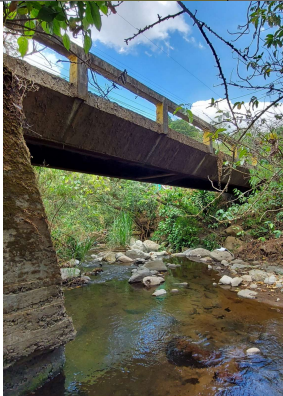

Para cada puente inspeccionado se incluyen las hojas correspondientes a los formularios para los datos del inventario y para el registro de inspección del puente según el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007b).



Puente Calle Alfaro

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.		1/1				
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información					
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información				
KILOMETRO	----			DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387									
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	San Isidro			ANCHO TOTAL (m)		3,10		CALZADA (m)		2,90						
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7					
CARGA VIVA	----			W (m)	0,20	----	2,90	----	----	----	0,20					
LONGITUD TOTAL	15,25 m			H (m)	0,65	----	----	----	----	----	0,65					
ESPECIFICACIÓN	----															
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1			CLARO LIBRE												
No. DE TRAMOS	1			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR		----		WAPROX (m)		4,60					
No. DE SUB ESTRUCTURA	2				INFERIOR		3,20									
LONGITUD DE DESVÍO	8,93 km			ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN												
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN								
FECHA DE ULT. PINTURA	Desconocida			No hay antecedentes												
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3													
	2	----	4													
CRUZA SOBRE	1	Río Rosales														
	2	----														
PAVIMENTO	TIPO	Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN												
	ESPESOR	ORIGINAL	----		DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS							
		SOBRECAPA	----		No hay antecedentes											
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO															
	TOTAL DE VEHÍCULOS	No se tiene información														
	% DE VEHÍCULOS PESADOS															
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----														
	POR ALTURA (m)	----														
	POR ANCHO (m)	----														
										VISTA PANORÁMICA						
										OBSERVACIONES						
										- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.						






INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA							No. DE VIGAS	ALTURA	
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO					
1	1	Recto	Acero	Viga simple	Viga tipo I	15,25 m	15,25 m	2	0,60 m			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA				EMPRESA ENCARGADA			
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Abierta	Abierta	Concreto	0,30 m	No aplica	----	Desconocido			No aplica		
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387	No se tiene información		
No se tiene información											

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	1/2			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información						
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro	No.	3	UBICACIÓN	Vista general				
El puente no tiene rótulo															
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA	25	MES	3	AÑO	2021
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior	No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río				
															
NOTA		DÍA	25	MES	3	AÑO	2021	NOTA		DÍA	25	MES	3	AÑO	2021

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	2/2		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355				No se tiene información			
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387				No se tiene información			
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda	No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha				No.	UBICACIÓN		
														
NOTA				DÍA	25	MES	3	AÑO	2021	NOTA				
No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN				No.	UBICACIÓN				
NOTA				DÍA		MES		AÑO		NOTA				

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información				
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS				
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE										
	EVALUACIÓN	3	4	2										
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5	No aplica							
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	1	1						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA								
	EVALUACIÓN	5	2	1	No aplica	No aplica								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS								
	EVALUACIÓN	5	2	1	1	1								
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO										
	EVALUACIÓN	5	5	5										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	4	1	3						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	4	1	3						
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN											
	EVALUACIÓN	1	3											
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN												
	EVALUACIÓN	No aplica												
								FECHA DE INSPECCIÓN			NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
								DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M	
								25	3	2021				






INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1				
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,11355	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información				
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,28387	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información				
No.	1	FECHA	25/3/2021		No.	2	FECHA	25/3/2021		No.	3	FECHA	25/3/2021		
															
NOTA				Múltiples nidos de piedra ubicados en la viga cabezal y el cuerpo principal de los bastiones, provocado por la inadecuada vibración durante el colado del concreto.				NOTA				La socavación inicia a afectar la fundación del bastión ubicado en la margen izquierda.			
NOTA				El talud del relleno de aproximación del bastión ubicado en la margen izquierda presenta un ligero colapso, el talud se encuentra sujeto a una malla electro-soldada (ciclón) en mal estado.											
No.	4	FECHA	25/3/2021		No.	5	FECHA	25/3/2021		No.		FECHA			
															
NOTA				Ligera deformación en el talud de protección frente al bastión ubicado en la margen derecha.				NOTA				La baranda presenta daños provocado por colisiones de vehículos, por otro lado, en distintas secciones de la baranda el descascamiento del concreto ha provocado la exposición y oxidación del acero de refuerzo.			
NOTA								NOTA							



Puente Calle Celia Alfaro

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Celia Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	San José de Grecia			ANCHO TOTAL (m)	3,80			CALZADA (m)	3,55				
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEMS	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	0,25	----	3,55	----	----	----	----		
LONGITUD TOTAL	5,25 m			H (m)	1,10	----	----	----	----	----	1,10		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	1,12 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----		WAPROX (m)	4,55				
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
	Fecha desconocida			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN					
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	No hay antecedentes									
	2		4										
CRUZA SOBRE	1	Río Achioté											
	2	----											
PAVIMENTO	TIPO	Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN									
	ESPESOR	ORIGINAL	----	DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	----	No hay antecedentes									
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	No se tiene información											
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
VISTA PANORÁMICA													
OBSERVACIONES													
- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.													

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.		1/1
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Celia Alfaro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA		VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA								
				MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA		
1	1	Recto		Acero	Viga Simple	Otros	5,25 m	5,25 m	5	0,15 m		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA							
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA (m ²)	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA		
							DÍA	MES	AÑO			
1	Abierta	Abierta	Concreto	0,30 cm	No aplica	----	Desconocido			No aplica		
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Celia Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054	No se tiene información		
No se tiene información											

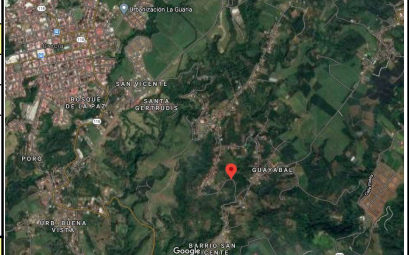
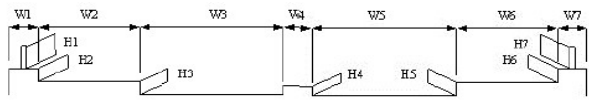
INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Celia Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro			No.	3	UBICACIÓN	Vista general
El puente no tiene rótulo													
NOTA				DÍA	1	MES	3	AÑO	2021	NOTA			
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior			No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río
													
NOTA				DÍA	1	MES	3	AÑO	2021	NOTA			

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	0			LOCALIDAD	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549				No se tiene información			
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054				No se tiene información			
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda		No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.	UBICACIÓN			
														
NOTA				DÍA	1	MES	3	AÑO	2021	NOTA				
No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN					
NOTA				DÍA		MES		AÑO		NOTA				

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Celia Alfaro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	COMENTARIOS				
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILÓMETRO	----	----	----		DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO													
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO			5. No fue posible realizar la inspección de la losa en su cara inferior por la presencia de formaleta en mal estado. 12. Una sección de los aletones de ambos bastiones se ha desprendido del cuerpo, lo que ha ocasionado un ligero colapso del talud del relleno de aproximación.				
	EVALUACIÓN	1	1	1	3	5							
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
	EVALUACIÓN	1	2	1	1								
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica									
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5	No aplica						
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
	EVALUACIÓN	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA							
	EVALUACIÓN	5	2	2	No aplica	No aplica							
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCAMIENTO									
	EVALUACIÓN	5	5	5									
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD					
	EVALUACIÓN	1	1	4	4	2	1	3					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD					
	EVALUACIÓN	2	1	4	1	1	1	No aplica					
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN										
	EVALUACIÓN	1	3										
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN											
	EVALUACIÓN	No aplica											
							FECHA DE INSPECCIÓN			NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
							DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M.	
							15	3	2021				



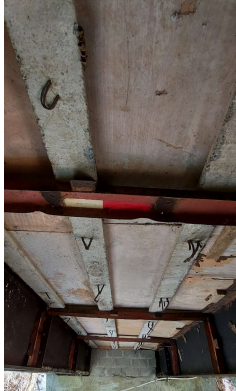
INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.		1/1			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Celia Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09549	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----					DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,28054	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información				
No.	1	FECHA	15/3/2021		No.	2	FECHA	15/3/2021		No.	3	FECHA	15/3/2021		
															
NOTA	Ligero colapso del talud de los rellenos de aproximación.				NOTA	Desprendimiento del aletón del cuerpo del bastión, lo que ha generado la exposición y oxidación del acero de refuerzo.				NOTA	Deformación en una de las vigas principales.				
No.	4	FECHA	15/3/2021		No.	5	FECHA	15/3/2021		No.	6	FECHA	15/3/2021		
															
NOTA	Vigas principales con un grado alto de oxidación, la corrosión ha provocado el inicio de la delaminación de la sección, sin embargo, aún no ha provocado agujeros. Por otro lado, se muestra el mal estado de la formaleta ubicado en la parte inferior de la losa, la cual provoca acumulación de humedad y puede perjudicar el estado estructural de la losa.				NOTA	Descascaramiento en el lateral de la losa que ha provocado la exposición y corrosión del acero de refuerzo.				NOTA	La socavación está empezando a perjudicar la cimentación del bastión ubicado en la margen derecha.				



Puente Calle Chico Alfaro

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Chico Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05968			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información
KILOMETRO	----			DISTRITO	Tacares	LONGITUD ESTE	-84,29425			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información	
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)		
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	Guayabal (Alajuela, Grecia)			ANCHO TOTAL (m)	3,8			CALZADA (m)	3,21			
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7	
CARGA VIVA	No se tiene información			W (m)	0,30	----	3,21	----	----	----	0,29	
LONGITUD TOTAL	10,85 m			H (m)	0,88	0,17	----	----	----	0,22	----	
ESPECIFICACIÓN	No se tiene información											
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1											
No. DE TRAMOS	1											
No. DE SUB ESTRUCTURA	2											
LONGITUD DE DESVÍO	3,27 km			CLARO LIBRE								
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----	WAPROX (m)	5,60				
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN								
	Fecha desconocida			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN				
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	----	No hay antecedentes							
	2	----	4	----								
CRUZA SOBRE	1	Río Pilas										
	2	----										
PAVIMENTO	TIPO	Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN								
	ESPESOR	ORIGINAL	----	DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS				
		SOBRECAPA	----	No hay antecedentes								
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	No se tiene información										
	TOTAL DE VEHÍCULOS											
	% DE VEHÍCULOS PESADOS											
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----										
	POR ALTURA (m)	----										
	POR ANCHO (m)	----										
OBSERVACIONES												
- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Chico Alfaro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05968	FECHA DE DISEÑO	Desconocido		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Tacares	LONGITUD ESTE	-84,29425	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido		

No se tiene información

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.		1/2	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Chico Alfaro			LOCALIDAD	Alajuela		ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	PROVINCIA	Grecia	CANTÓN	Tacares	LATITUD NORTE	10,05968		FECHA DE DISEÑO	Desconocido		
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Tacares		LONGITUD ESTE	-84,29425		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido			
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo		No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro		No.	3	UBICACIÓN	Vista general	
El puente no tiene rótulo														
NOTA				DÍA	2	MES	3	AÑO	2021		NOTA			
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral		No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior		No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río	
														
NOTA				DÍA	2	MES	3	AÑO	2021		NOTA	Presencia de formaleta en la cara inferior de la losa.		
No.				DÍA	2	MES	3	AÑO	2021		NOTA			

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	2/2			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Chico Alfaro			LOCALIDAD		PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05968			FECHA DE DISEÑO	Desconocido				
KILÓMETRO	----	DISTRITO	Tacares	LONGITUD ESTE	-84,29425			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido						
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda		No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.	UBICACIÓN				
															
NOTA		DÍA	2	MES	3	AÑO	2021	NOTA		DÍA	2	MES	3	AÑO	2021
No.		UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN				
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA		MES		AÑO	

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)								No.	1/1					
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Chico Alfaro			LOCALIDAD	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	DÍA	MES	AÑO				
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	PROVINCIA	Grecia	LATITUD NORTE	10,05968	FECHA DE DISEÑO	Desconocido					
KILÓMETRO	----	PROVINCIA		CANTÓN	Tacares	LONGITUD ESTE	-84,29425	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido					
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO								COMENTARIOS						
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO								
	EVALUACIÓN	3	3	1	3	1								
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE										
	EVALUACIÓN	2	4	5										
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5	No aplica							
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						
	EVALUACIÓN	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso	No hay acceso						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA								
	EVALUACIÓN	2	1	1	No aplica	No aplica								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO										
	EVALUACIÓN	3	4	5										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	2	3	3						
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN											
	EVALUACIÓN	1	3											
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN												
	EVALUACIÓN	No aplica												
								FECHA DE INSPECCIÓN			NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
								DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M	
								12	3	2021				


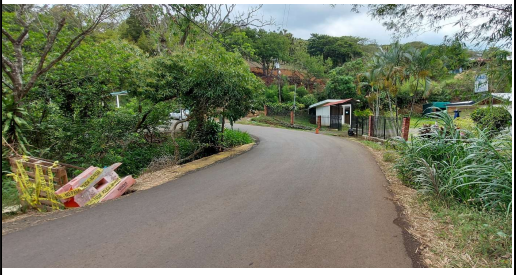



INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Chico Alfaro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05968		FECHA DE DISEÑO	Desconocido				
KILÓMETRO	----	DISTRITO	Tacares	LONGITUD ESTE	-84,29425		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	Desconocido						
No.	1	FECHA	12/3/2021		No.	2	FECHA	12/3/2021		No.	3	FECHA	12/3/2021	
														
NOTA	Superficie de ruedo con desgaste y desprendimiento de agregado, presenta surcos con una profundidad entre los 3 y 4 cm. Por otro lado, los drenajes presentan obstrucción.				NOTA	Viga principal de acero con problemas de oxidación, sin embargo, aún no presenta corrosión. Por otro lado, presenta descascamiento de la pintura de protección.				NOTA	El talud de protección frente al bastión ubicado en la margen izquierda presenta una deformación ligera.			
No.	4	FECHA	12/3/2021		No.	5	FECHA	12/3/2021		No.	6	FECHA	12/3/2021	
														
NOTA	Inicio de socavación en el talud de protección frente al bastión ubicado en la margen derecha, cabe destacar que la socavación aún no se extiende a la fundación.				NOTA	Baranda (aguas arriba) presenta el concreto fracturado por la aparente colisión de vehículos, acero expuesto y oxidado.				NOTA	Baranda y columna de soporte faltante aguas abajo.			




Puente Calle Kayros

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Kayros			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,063937			FECHA DE DISEÑO		No se tiene información
KILOMETRO	----			DISTRITO	San José	LONGITUD ESTE	-84,292279			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	Guayabal			ANCHO TOTAL (m)		6,90		CALZADA (m)		5,00			
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	----	----	6,90	----	----	----	----		
LONGITUD TOTAL	8,50 m			H (m)	----	----	----	----	----	----	----		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	3,27 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----		WAPROX (m)	5,50				
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO		INFERIOR	2,00							
Fecha desconocida				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	----	DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN				
	2	----	4	----	No hay antecedentes								
CRUZA SOBRE	1	Río Pilas											
	2	----											
PAVIMENTO	TIPO	Asfalto			ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN								
	ESPESOR	ORIGINAL	----			DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
		SOBRECAPA	----			No hay antecedentes							
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	No se tiene información											
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
OBSERVACIONES													
- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.													




INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Kayros			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,063937	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San José	LONGITUD ESTE	-84,292279	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA							ALTURA		
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	No. DE VIGAS				
1	1	Sesgado	Concreto	Viga simple	Otros	8,50 m	8,50 m	4	0,40 m			
1	1	Sesgado	Acero	Viga simple	Viga tipo I	8,50 m	8,50 m	2	0,60 m			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Selladas	Selladas	Concreto	1,00 m	No aplica	----	DÍA	MES	AÑO	No se tiene información	No aplica	
1	Selladas	Selladas	Concreto	0,25 m	No aplica	----	No se tiene información			No aplica		
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Kayros			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,063937	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San José	LONGITUD ESTE	-84,292279	No se tiene información		
No se tiene información											

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.			1/2		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Kayros			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN		Grecia	LATITUD NORTE	10,063937			No se tiene información						
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San José	LONGITUD ESTE	-84,292279			No se tiene información						
No.	1	UBICACIÓN		Rótulo	No.	2	UBICACIÓN		Línea de centro	No.	3	UBICACIÓN		Vista general		
El puente no tiene rótulo																
NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA				DÍA	MES	AÑO			
No.	4	UBICACIÓN		Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN		Vista lateral	No.	6	UBICACIÓN		Vista inferior		
																
NOTA	Vista lateral desde aguas arriba hacia aguas abajo.			DÍA	MES	AÑO	NOTA	Vista lateral desde aguas abajo hacia aguas arriba.			DÍA	MES	AÑO			
				21	4	2021					21	4	2021			
NOTA	Vista inferior de las vigas principales y la losa aguas abajo.			DÍA	MES	AÑO										
				21	4	2021										

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.			2/2						
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Kayros			LOCALIDAD	Alajuela		ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO						
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia		LATITUD NORTE	10,063937			FECHA DE DISEÑO			No se tiene información					
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San José		LONGITUD ESTE	-84,292279			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información					
No.	7	UBICACIÓN	Vista inferior		No.	8	UBICACIÓN	Cauce del río			No.	9	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda					
																			
NOTA	Vista inferior de las vigas principales y la losa aguas arriba.			DÍA	21	MES	4	AÑO	2021	NOTA				DÍA	21	MES	4	AÑO	2021
No.	10	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.		UBICACIÓN				No.		UBICACIÓN						
																			
NOTA				DÍA	21	MES	4	AÑO	2021	NOTA				DÍA		MES		AÑO	

INSPECCIÓN DE Puentes (GRADO DE DAÑO)										No.	1/1					
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Kayros			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	COMENTARIOS							
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,063937				FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San José	LONGITUD ESTE	-84,292279	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información						
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO																
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHÉS	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	3										
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE											
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	5											
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE												
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica												
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5	No aplica									
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS								
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	3	4	1								
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA										
	EVALUACIÓN	2	1	1	2	No aplica										
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS										
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica										
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO												
	EVALUACIÓN	1	1	1												
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	2	2									
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO											
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica											
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD								
	EVALUACIÓN	3	1	3	1	3	2	3								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD								
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	4	2	No aplica								
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN														
	EVALUACIÓN	No aplica														
										FECHA DE INSPECCIÓN			NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
										DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M.	
										21	4	2021				


INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1						
NOMBRE DEL PUENTE										Calle Kayros	DÍA	MES	AÑO				
No. DE LA RUTA	CLASIFICACIÓN		LOCALIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	No se tiene información							
KILÓMETRO	-----		Cantonal	Alajuela	Grecia	10,063937	Municipalidad de Grecia	LATITUD NORTE	10,063937	No se tiene información							
No.	1	FECHA	21/4/2021	San José	LONGITUD ESTE	-84,292279	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información							
										No.	2	FECHA	21/4/2021	No.	3	FECHA	21/4/2021
										No.	4	FECHA	21/4/2021	No.	5	FECHA	21/4/2021
NOTA	El puente no cuenta con barandas lo que pone en riesgo la seguridad de los usuarios, más aún situándose en una curva. Por otro lado, se observa un ligero colapso en el relleno de aproximación el cual pudo ser generado por la erosión con el paso del agua pluvial debido a la ausencia de drenajes y alcantarillado adecuado.									NOTA	En la fotografía de la derecha se observan los ligeros colapsos de los rellenos de aproximación ubicados aguas abajo, mientras que en la fotografía de la izquierda se muestra el ligero colapso del relleno de aproximación ubicado en la margen izquierda aguas abajo. Ambos colapsos pueden ser ocasionados por la erosión que provoca el paso del agua pluvial debido a la inexistencia de drenajes y alcantarillas adecuadas.	NOTA	Colapso ligero presente en el relleno de aproximación ubicado en la margen derecha aguas arriba provocado por la erosión generada por las aguas pluviales debido a la inexistencia de drenajes y alcantarillas adecuadas, por otro lado, dicho colapso ha provocado que el agua del río esté generando un empuje desde atrás del aletón.				
										No.	6	FECHA	21/4/2021	No.	7	FECHA	21/4/2021
NOTA	Se observan muchos nidos de piedra en la superficie del bastión ubicado en la margen derecha lo que indica una inadecuada vibración a la hora de la colocación del concreto, evidenciando un nulo control de calidad durante la construcción. Por otro lado, se logran observar algunas manchas blancas por la eflorescencia en algunas secciones del bastión, las vigas y la losa.									NOTA	Exceso de humedad en el bastión ubicado en la margen izquierda con crecimiento de musgo verde y vegetación, de igual forma, se observan algunas manchas blancas debido a la eflorescencia. En dicho bastión se encuentra sujeta una tubería de agua la cual contribuye a agregarle humedad.	NOTA					



Puente Calle La Arena

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,070016			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	----			DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE	-84,296479			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	La Arena			ANCHO TOTAL (m)	4,20			CALZADA (m)	3,50				
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM 1	2	3	4	5	6	7			
CARGA VIVA	----			W (m)	0,20	----	3,80	----	----	----	0,20		
LONGITUD TOTAL	10,50 m			H (m)	1,00	0,10	----	----	----	0,10	1,00		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	5,66 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----	WAPROX (m)	6,30			VISTA PANORÁMICA		
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
Fecha desconocida			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN						
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	No hay antecedentes									
	2	----	4										
CRUZA SOBRE	1	Río Rosales											
	2	----											
PAVIMENTO	TIPO	Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN									
	ESPESOR	ORIGINAL	----	DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	----	No hay antecedentes									
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	No se tiene información											
	TOTAL DE VEHÍCULOS												
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
OBSERVACIONES													
- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.													


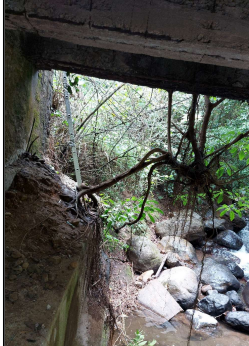
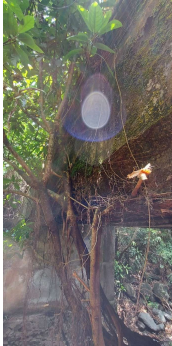

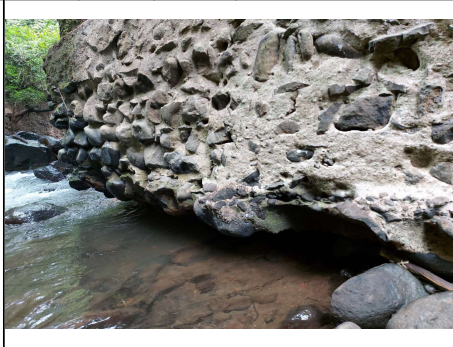

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,070016	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE	-84,296479	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA									
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA			
1	1	Recto	Concreto reforzado	Viga simple	Otros	10,50 m	10,50 m	4	0,60			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA							
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA		
1	Selladas	Selladas	Concreto	1,00 m	No aplica	----	DÍA	MES	AÑO		Desconocido	No aplica
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,070016	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE	-84,296479	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No se tiene información												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.		1/2	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			LOCALIDAD	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,070016			No se tiene información			
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE	-84,296479			No se tiene información			
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro			No.	3	UBICACIÓN	Vista general
El puente no tiene rótulo													
NOTA				DÍA	16	MES	4	AÑO	2021	NOTA			
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior			No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río
													
NOTA				DÍA	16	MES	4	AÑO	2021	NOTA			

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	2/2			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			LOCALIDAD		PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE		LONGITUD NORTE	10,070016	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----	DISTRITO		DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE		LONGITUD ESTE	-84,296479	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información				
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda		No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.		UBICACIÓN			
															
NOTA		DÍA	16	MES	4	AÑO	2021	NOTA		DÍA	16	MES	4	AÑO	2021
No.		UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN			
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA		MES		AÑO	

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.	1/1			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,070016	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE	-84,296479	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información				
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS				
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO								
	EVALUACIÓN	2	2	2	1	3								
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE										
	EVALUACIÓN	4	4	3										
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5	No aplica							
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						
	EVALUACIÓN	1	1	3	5	3	3	1						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO										
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	1	1	5	5	4	2							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	5	1	3	1	2	2	1						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	2	4	No aplica						
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN											
	EVALUACIÓN	3	5											
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN												
	EVALUACIÓN	No aplica												
								FECHA DE INSPECCIÓN			NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
								DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M	
								16	4	2021				






INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle La Arena			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,070016	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información
KILÓMETRO	----	DISTRITO	Grecia	LONGITUD ESTE	-84,296479	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información				
No.	1	FECHA	16/4/2021	No.	2	FECHA	16/4/2021	No.	3	FECHA	16/4/2021		
	NOTA	Exceso de humedad en el bastión ubicado en la margen derecha la cual ha provocado el crecimiento de musgo verde, dicho exceso de humedad puede ser generado por la inexistencia de un drenaje ni alcantarillado adecuado, de igual forma, se pueden apreciar algunas manchas blancas generadas por la eflorescencia. Por otro lado, se puede apreciar que un árbol ha crecido sobre el bastión.											
	NOTA	Se observar como parte del tronco y algunas raíces del árbol que nació sobre el bastión ubicado en la margen derecha se sujetan de una de las vigas y parte de la losa, lo cual genera un sobrepeso y un exceso de acumulación de humedad que ha generado corrosión severa en el acero de refuerzo inferior de la viga.											
	NOTA	El acero de refuerzo inferior de la viga presenta una reducción de la sección importante debido a la acumulación de humedad provocada por las raíces del árbol adherida a la viga.											
No.	4	FECHA	16/4/2021	No.	5	FECHA	16/4/2021	No.	6	FECHA	16/4/2021		
	NOTA	Se observa que la mayoría del acero de refuerzo inferior de las vigas está expuesto y oxidado, de igual forma, hay segmentos con reducción de la sección. Por otro lado, se evidencia que la construcción y el control de calidad durante la construcción no fue adecuada, debido al indebido armado del acero ya que no existe el espacio suficiente para el correcto colocación del concreto, si a esto le añadimos un inadecuado vibrado del concreto durante la colocación se generan los nidos de piedra en la viga y en la losa que se visualizan en la imagen.											
	NOTA	La socavación ha perjudicado la cimentación del bastión ubicado en la margen izquierda, provocando que este quedando prácticamente suspendido en el aire.											
	NOTA	Daños en las barandas de concreto del puente debido a las colisiones de vehículos con ella misma.											



Puente Calle Pirro

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603			FECHA DE DISEÑO		No se tiene información
KILOMETRO	----				DISTRITO	Bolivar	LONGITUD ESTE	-84,329256			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	San Juan			ANCHO TOTAL (m)		4,05		CALZADA (m)		3,45			
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	0,20	----	3,65	----	----	----	0,20		
LONGITUD TOTAL	7,40 m			H (m)	0,70	0,25	----	----	----	0,25	0,70		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	5,05 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----		WAPROX (m)	5,20				
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO		INFERIOR	3,20							
Fecha desconocida				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	----	DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN				
	2	----	4	----	No hay antecedentes								
CRUZA SOBRE		1	Río San Juan										
		2	----										
PAVIMENTO	TIPO	Asfalto			ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN								
	ESPESOR	ORIGINAL	----			DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
		SOBRECAPA	----			No hay antecedentes							
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	No se tiene información											
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
VISTA PANORÁMICA													
OBSERVACIONES													
- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.													







INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Bolívar	LONGITUD ESTE	-84,329256	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA							No. DE VIGAS	ALTURA	
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO					
1	1	Recto	Acero	Viga simple	Viga tipo I	7,40 m	7,40 m	3	0,30 m			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA				EMPRESA ENCARGADA			
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Abierta	Abierta	Concreto	0,15 m	No aplica	----	DÍA	MES	AÑO	Desconocido	No aplica	
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Bolívar	LONGITUD ESTE	-84,329256	No se tiene información		
No se tiene información											

INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (FOTOGRAFÍAS)											No.	1/2			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603		FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Bolívar	LONGITUD ESTE	-84,329256		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información					
No.	1	UBICACIÓN		Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro		No.	3	UBICACIÓN	Vista general		
El puente no tiene rótulo															
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA		MES		AÑO	
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral		No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior		No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río		
															
NOTA		DÍA	6	MES	4	AÑO	2021	NOTA		DÍA	6	MES	4	AÑO	2021

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	2/2					
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO				
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603				No se tiene información						
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Bolívar	LONGITUD ESTE	-84,329256				No se tiene información						
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda			No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha								
																	
NOTA		DÍA	6	MES	4	AÑO	2021		NOTA		DÍA	6	MES	4	AÑO	2021	
No.		UBICACIÓN															
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA		MES		AÑO			

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603		No se tiene información				
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Bolívar	LONGITUD ESTE	-84,329256		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS				
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5								
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	1	2	1	3									
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO		2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO		3. FALTANTE								
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica								
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO							
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica		5						
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1	3	1						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA								
	EVALUACIÓN	5	2	1	No aplica		No aplica							
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES		5. ROTURA DE ELEMENTOS							
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica						
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO										
	EVALUACIÓN	5		5										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica						
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica						
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO									
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica								
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	4	1	2	2	2	1	3						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD						
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	2	2	No aplica						
	EVALUACIÓN	3		5										
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica						
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						
	EVALUACIÓN	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica						
	EVALUACIÓN	8. SOCAVACIÓN												
								FECHA DE INSPECCIÓN		NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA		
								DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M	
								6	4	2021				

INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.		1/1			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Pirro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,085603	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información	
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Bolívar	LONGITUD ESTE	-84,329256	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN				No se tiene información			
No.	1	FECHA	6/4/2021		No.	2	FECHA	6/4/2021		No.	3	FECHA	6/4/2021		
												<p>NOTA Zonas con concentración de humedad en la losa debido a los drenajes superficiales sin la extensión adecuada, por otro lado, se observa efflorescencia alrededor de dicha humedad.</p> <p>NOTA Se observa la formaleta en mal estado que no permitió la inspección total de la losa en su cara inferior, por otro lado, se visualiza que más del 50% de las vigas principales del puente presentan oxidación con inicios de corrosión en algunas secciones.</p> <p>NOTA Uno de los aletones del bastión ubicado en la margen derecha está siendo afectado por un árbol y vegetación que se encuentran apoyados sobre el aletón, están provocando el agrietamiento del mismo. Por otro lado, se observa el principio del descascaramiento y algunos nidos de piedra.</p>			
No.	4	FECHA	6/4/2021		No.	5	FECHA	6/4/2021		No.	6	FECHA	6/4/2021		
												<p>NOTA Uno de los aletones del bastión ubicado en la margen izquierda está siendo afectado por el movimiento de una roca que se encuentra apoyada en este, la roca está provocando el agrietamiento del mismo. Por otro lado, el desprendimiento de dicha roca puede provocar un ligero colapso del talud del relleno de aproximación.</p> <p>NOTA La socavación ha iniciado a afectar la cimentación del bastión ubicado en la margen derecha.</p> <p>NOTA Faltante de uno de los postes de la baranda lo que ocasiona el debilitamiento de la misma.</p>			



Puente Calle Rosales

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información
KILOMETRO	----				DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)		
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	Rosales			ANCHO TOTAL (m)	3,62			CALZADA (m)	3,18			
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM 1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	0,22	----	3,18	----	----	----	0,22	
LONGITUD TOTAL	7,60 m			H (m)	----	0,28	----	----	0,30	----		
ESPECIFICACIÓN	----											
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1											
No. DE TRAMOS	1											
No. DE SUB ESTRUCTURA	2											
LONGITUD DE DESVÍO	3,64 km			CLARO LIBRE								
PENDIENTE LONGITUDINAL	%			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----	WAPROX (m)	6,70				
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN								
	Fecha desconocida			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN				
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	No hay antecedentes								
	2	----	4									
CRUZA SOBRE	1	Río Rosales										
	2	----										
PAVIMENTO	TIPO				ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN							
	ESPESOR	ORIGINAL				DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS		
		SOBRECAPA				No hay antecedentes						
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO											
	TOTAL DE VEHÍCULOS	No se tiene información										
	% DE VEHÍCULOS PESADOS											
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	5										
	POR ALTURA (m)	----										
	POR ANCHO (m)	----										
VISTA PANORÁMICA												
OBSERVACIONES												
<p>- La Municipalidad de Grecia cerró el paso por el Puente Calle Rosales debido al mal estado en el que se encuentra.</p> <p>- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.</p>												




INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA									
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA			
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	7,60 m	7,60 m	5	0,26 m			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,24 m	No aplica	----	DÍA	MES	AÑO	Desconocido	No aplica	
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701	No se tiene información		
No se tiene información											

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	1/2			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información						
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro	No.	3	UBICACIÓN	Vista general				
El puente no tiene rótulo															
NOTA		DÍA	16	MES	3	AÑO	2021	NOTA		DÍA	16	MES	3	AÑO	2021
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior	No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río				
															
NOTA		DÍA	16	MES	3	AÑO	2021	NOTA		DÍA	16	MES	3	AÑO	2021

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.		2/2						
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO						
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039				FECHA DE DISEÑO			No se tiene información					
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701				FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información					
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda		No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.	9	UBICACIÓN	Restricciones						
																			
NOTA				DÍA	16	MES	3	AÑO	2021	NOTA				DÍA	16	MES	3	AÑO	2021
No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN										
NOTA				DÍA		MES		AÑO		NOTA				DÍA		MES		AÑO	

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1				
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información					
KILÓMETRO	----				DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información					
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS						
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO										
	EVALUACIÓN	2	3	2	2	2										
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE											
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	5											
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE												
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica												
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5	No aplica									
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS								
	EVALUACIÓN	1	1	4	1	3	2	1								
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA										
	EVALUACIÓN	3	2	1	No aplica	No aplica										
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS										
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica										
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO												
	EVALUACIÓN	3	4	5												
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO											
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica											
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD								
	EVALUACIÓN	4	5	4	No aplica	4	1	3								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD								
	EVALUACIÓN	5	5	5	No aplica	5	1	No aplica								
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN													
	EVALUACIÓN	5	5													
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN														
	EVALUACIÓN	No aplica														
										FECHA DE INSPECCIÓN		NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA		
										DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M	
										16	3	2021				

INSPECCIÓN DE Puentes (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Rosales			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,05039	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información			
KILÓMETRO	----			DISTRITO	Puente de Piedra	LONGITUD ESTE	-84,30701	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información			
No.	1	FECHA	16/3/2021	No.	2	FECHA	16/3/2021	No.	3	FECHA	16/3/2021			
														
NOTA	Colapso del bastión ubicado en la margen izquierda.			NOTA	La severa socavación está provocando que el bastión de la margen derecha esté quedando suspendido en el aire.			NOTA	Zonas con concentración de humedad en la losa debido a los drenajes superficiales sin extensión las cuales han empezado a perjudicar las vigas de acero.					
No.		FECHA		No.		FECHA		No.		FECHA				
NOTA				NOTA				NOTA						



Puente Calle Salguero

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09426			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	----			DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,31076			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	Los Ángeles			ANCHO TOTAL (m)	8,55			CALZADA (m)	6,15				
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	----	1,20	6,15	----	----	1,20	----		
LONGITUD TOTAL (m)	8,50			H (m)	1,10	----	0,25	----	0,25	----	1,10		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	2,70 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----	WAPROX (m)	7,20					
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
	Fecha desconocida			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN					
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	No hay antecedentes									
	2	----	4										
CRUZA SOBRE	1	Río Vigía											
	2	----											
PAVIMENTO	TIPO	Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN									
	ESPESOR	ORIGINAL	----	DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	----										
No hay antecedentes													
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO			No se tiene información									
	TOTAL DE VEHÍCULOS												
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
										VISTA PANORÁMICA			
										OBSERVACIONES			
										- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.			


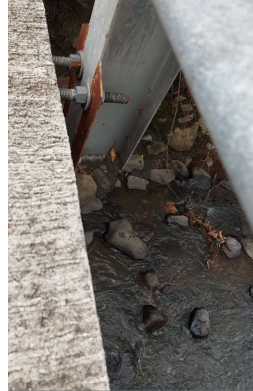


INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,094257	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,310761	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA							No. DE VIGAS	ALTURA	
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO					
1	1	Recto	Acero	Viga simple	Viga tipo I	8,50 m	8,50 m	4	0,95 m			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA				EMPRESA ENCARGADA			
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Selladas	Selladas	Concreto	0,25 m	No aplica	----	Desconocido			No aplica		
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,094257	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,310761	No se tiene información		
No se tiene información											

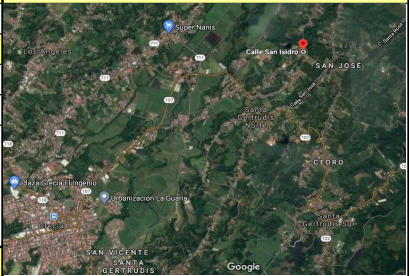
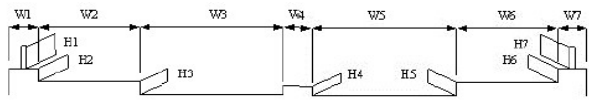

INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (FOTOGRAFÍAS)										No.			1/2		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			LOCALIDAD		PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,094257	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información						
KILÓMETRO	----	DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,310761	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información								
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro	No.	3	UBICACIÓN	Vista general				
															
NOTA		DÍA	14	MES	4	AÑO	2021	NOTA		DÍA	14	MES	4	AÑO	2021
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior	No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río				
															
NOTA		DÍA	14	MES	4	AÑO	2021	NOTA		DÍA	14	MES	4	AÑO	2021

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.	2/2				
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE		FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----	DISTRITO			San Roque	LONGITUD ESTE		FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información						
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda			No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha						
															
NOTA		DÍA	14	MES	4	AÑO	2021	NOTA		DÍA	14	MES	4	AÑO	2021
No.		UBICACIÓN				No.		UBICACIÓN							
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA		MES		AÑO	

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,094257	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Roque	LONGITUD ESTE	-84,310761	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS			
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO						4. La filtración de aguas por las juntas de expansión se extiende en más de un 50% del muro y la viga cabezal, de igual forma, se observa exceso de humedad en el asiento. Dicha filtración está provocando que los pernos y la placa de acero de los apoyos se estén oxidando.	
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1							
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
	EVALUACIÓN	1	2	1	1								
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica									
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO						
	EVALUACIÓN	1	4	2	1	1	1						
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1	1	1					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1							
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS							
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1							
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO									
	EVALUACIÓN	2	1	1									
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO								
	EVALUACIÓN	2	1	1	1								
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD					
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	2	3	1					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD					
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	2	3	No aplica					
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN										
	EVALUACIÓN	1	1										
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica						
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN					
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica					
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN											
	EVALUACIÓN	No aplica											
								FECHA DE INSPECCIÓN		NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
								DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M
								14	4	2021			

INSPECCIÓN DE Puentes (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1				
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Salguero			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información						
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,094257	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información						
KILÓMETRO	----	DISTRITO		San Roque	LONGITUD ESTE	-84,310761	No se tiene información								
No.	1	FECHA	14/4/2021		No.	2	FECHA	14/4/2021		No.	3	FECHA	14/4/2021		
															
NOTA	Inicios de oxidación en los pernos y la placa de anclaje de la baranda.			NOTA	Acumulación de humedad en el asiento debido a la filtración de aguas por las juntas de expansión.			NOTA	Inicios de oxidación en los pernos y la placa de acero de los apoyos provocado por la filtración de aguas por las juntas de expansión.						
No.		FECHA		No.		FECHA		No.		FECHA					
NOTA				NOTA				NOTA							



Puente Calle San Isidro

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.		1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09819			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	San José de Grecia			ANCHO TOTAL (m)	5,16			CALZADA (m)	5,16				
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	----	----	5,16	----	----	----	----		
LONGITUD TOTAL	9,65 m			H (m)	----	----	----	----	----	----	----		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	1,12 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----	WAPROX (m)	5,90			VISTA PANORÁMICA		
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
Fecha desconocida			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN						
SERVICIOS PÚBLICOS	1	Agua	3	----	No hay antecedentes								
	2	----	4	----									
CRUZA SOBRE	1	Río Achiote											
	2	----											
PAVIMENTO	TIPO	Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN									
	ESPESOR	ORIGINAL	----	DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	----	No hay antecedentes									
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	No se tiene información											
	TOTAL DE VEHÍCULOS												
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
OBSERVACIONES													
<ul style="list-style-type: none"> Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta. En el sitio se encuentran las vigas del puente antiguo. 													





INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09819	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No. DE SUPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA							No. DE VIGAS	ALTURA	
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO					
1	1	Recto	Concreto	Viga Simple	Losa	9,65 m	9,65 m	1	0,45 m			
No. DE SUPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA				ESMPRESA ENCARGADA			
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPEJOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Abierta	Abierta	Concreto	0,45 m	No aplica	----	DÍA	MES	AÑO	Desconocido	No aplica	
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09819	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
No se tiene información												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.		1/2												
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			FECHA DE DISEÑO			No se tiene información											
No. DE LA RUTA	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN		Grecia	LATITUD NORTE	10,09819			No se tiene información															
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información												
No.	1	UBICACIÓN		Rótulo	No.	2	UBICACIÓN		Línea de centro	No.	3	UBICACIÓN		Vista general											
No tiene rótulo												NOTA				DÍA	MES	AÑO							
NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA				DÍA	MES	AÑO					
No.	4	UBICACIÓN		Vista lateral			No.	5	UBICACIÓN		Vista inferior			No.	6	UBICACIÓN		Cauce del río							
												NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA				DÍA	MES	AÑO
NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA				DÍA	MES	AÑO					
	1	3	2021		1	3	2021		1	3	2021		1	3	2021		1	3	2021						

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	2/2					
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			LOCALIDAD	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO				
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09819				No se tiene información						
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802				No se tiene información						
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda		No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.	UBICACIÓN						
																	
NOTA		DÍA	1	MES	3	AÑO	2021		NOTA		DÍA	1	MES	3	AÑO	2021	
No.	4	UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN					
NOTA		DÍA		MES		AÑO		NOTA		DÍA		MES		AÑO			

INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,09819	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información					
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información					
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS					
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO									
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. COORROSIÓN	4. FALTANTE										
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	5										
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE											
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica											
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5	3								
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS							
	EVALUACIÓN	1	3	2	1	1	3	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA									
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES		5. ROTURA DE ELEMENTOS								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		No aplica								
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO											
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO										
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica										
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD							
	EVALUACIÓN	1	5	4	1	2	3	3							
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD							
	EVALUACIÓN	1	4	5	1	4	4	No aplica							
	ÍTEM	8. INCLINACIÓN		9. SOCAVACIÓN											
	EVALUACIÓN	3		5											
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN							
	EVALUACIÓN	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica							
	ÍTEM	8. SOCAVACIÓN													
	EVALUACIÓN	No aplica													
										FECHA DE INSPECCIÓN		NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA	
										DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M
										15	3	2021			



INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.		1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle San Isidro			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,09819	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información				
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,27802	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información				
No.	1	Fecha	15/3/2021		No.	2	Fecha	15/3/2021		No.	3	Fecha	1/3/2021	
														
NOTA	Bastión ubicado en la margen derecha afectado por la raíz de un árbol, de igual forma, se logra apreciar el severo descascaramiento presente en el cuerpo del bastión.			NOTA	Severo descascaramiento y múltiples nidos de piedra debido a que la construcción y el control de calidad no fue adecuada, de igual forma, el problema se incrementa por la socavación que provoca el flujo del agua.			NOTA	Ausencia de barandas.					
No.	4	Fecha	15/3/2021		No.		Fecha			No.		Fecha		
														
NOTA	Zonas con concentración de humedad en la losa debido a los drenajes superficiales sin extensión, por otro lado, se observa eflorescencia alrededor de dicha humedad.			NOTA				NOTA						



Puente Calle Santa Lucía

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES										No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO	
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817			FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234			FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información		
ELEMENTOS BÁSICOS				DIMENSIONES						UBICACIÓN (MAPA DEL SITIO)			
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	Santa Gertrudis Norte			ANCHO TOTAL (m)	3,65			CALZADA (m)	3,25				
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA	----			W (m)	0,20	----	3,25	----	----	----	0,20		
LONGITUD TOTAL	7,15 m			H (m)	----	0,20	----	----	----	0,19	----		
ESPECIFICACIÓN	----												
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUB ESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO	5,66 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL	----			ALTURA LIBRE VERTICAL (m)	SUPERIOR	----		WAPROX (m)	6,65				
FECHA DE ULT. PINTURA	DÍA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN									
Fecha desconocida				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN					
SERVICIOS PÚBLICOS	1	----	3	----	No hay antecedentes								
	2	----	4	----									
CRUZA SOBRE	1	Río Rosales											
	2	----											
PAVIMENTO	TIPO	Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACIÓN									
	ESPESOR	ORIGINAL	----		DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS				
		SOBRECAPA	----		No hay antecedentes								
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	No se tiene información											
	% DE VEHÍCULOS PESADOS												
RESTRICCIONES	POR CARGA (Ton)	----											
	POR ALTURA (m)	----											
	POR ANCHO (m)	----											
VISTA PANORÁMICA													
OBSERVACIONES													
- Debido a que no se tiene información de planos disponibles, la longitud total del puente se tomó en campo de junta a junta.													




INVENTARIO BÁSICO DE Puentes (DETALLE DE SUPERESTRUCTURA)										No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información		
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información		
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE LA SUPERESTRUCTURA							No. DE VIGAS	ALTURA	
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO					
1	1	Recto	Acero	Viga simple	Viga tipo I	7,15 m	7,15 m	2	0,25 m			
1	1	Recto	Acero	viga simple	Viga tipo I	7,15 m	7,15 m	2	0,20 m			
No. DE SÚPER ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA					
1	Selladas	Selladas	Concreto	0,16 m	No aplica	----	Desconocido	No aplica				
1	Selladas	Selladas	Concreto	0,16 m	No aplica	----	Desconocido	No aplica				
Observaciones												
<ul style="list-style-type: none"> La medida de la longitud total de la superestructura se tomó en campo de junta a junta, esto debido a que no existen planos para obtener la distancia de línea de centro de apoyos. 												

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (PLANOS)									No.	1/1	
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia		DÍA	MES	AÑO
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817	No se tiene información		
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234	No se tiene información		
No se tiene información											

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)											No.	1/2			
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia				DÍA	MES	AÑO		
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817				FECHA DE DISEÑO			No se tiene información	
KILÓMETRO	----			DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234				FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información	
No.	1	UBICACIÓN	Rótulo	No.	2	UBICACIÓN	Línea de centro				No.	3	UBICACIÓN	Vista general	
El puente no tiene rótulo															
NOTA				DÍA	2	MES	3	AÑO	2021			NOTA			
No.	4	UBICACIÓN	Vista lateral	No.	5	UBICACIÓN	Vista inferior				No.	6	UBICACIÓN	Cauce del río	
															
NOTA				DÍA	2	MES	3	AÑO	2021			NOTA			

INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.		2/2					
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO					
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817			No se tiene información							
KILÓMETRO	----			CANTÓN	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234			No se tiene información							
No.	7	UBICACIÓN	Bastión margen izquierda		No.	8	UBICACIÓN	Bastión margen derecha		No.	UBICACIÓN						
																	
NOTA		DÍA	2	MES	3	AÑO	2021		NOTA		DÍA	2	MES	3	AÑO	2021	
No.		UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN			No.		UBICACIÓN					
NOTA		DÍA		MES		AÑO			NOTA		DÍA		MES		AÑO		

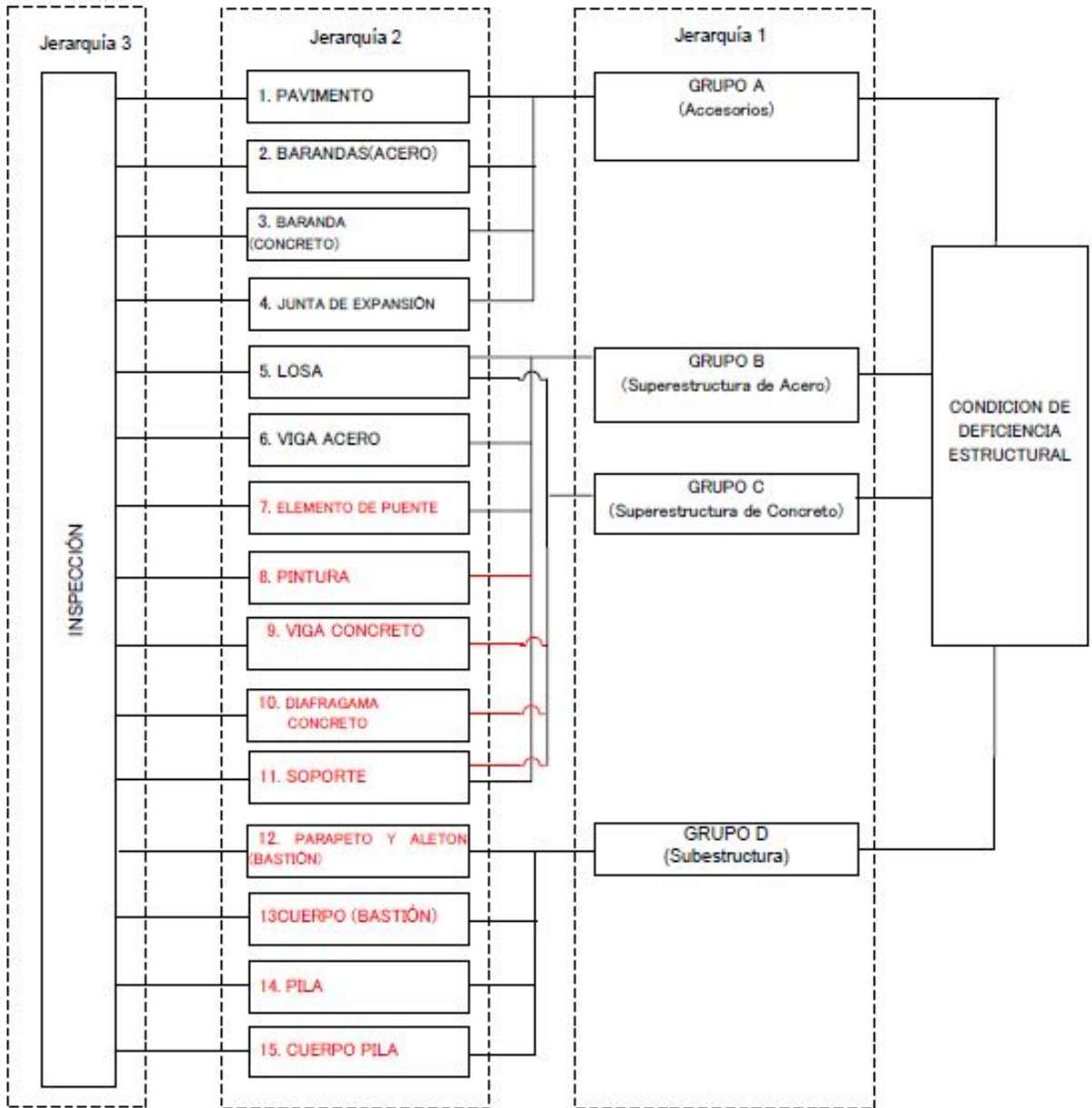
INSPECCIÓN DE PUENTES (GRADO DE DAÑO)										No.		1/1				
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			LOCALIDAD	PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia			DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal		CANTÓN	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información					
KILÓMETRO	----				DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información					
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS						
1. SUPERFICIE DE RODAMIENTO	ÍTEM	1. ONDULACIÓN	2. SURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO			2 y 3. No hay barandas en el puente, el bordillo presenta fracturas. 12. Una parte del aletón del bastión se ha desprendido, lo que ha provocado que un ligero colapso del talud del relleno de aproximación. 13. La socavación ha perjudicado la fundación de los bastiones.							
EVALUACIÓN		1	1	1	1	3										
2. BARANDA (ACERO)	ÍTEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE											
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	5											
3. BARANDA (CONCRETO)	ÍTEM	1. AGRIETAMIENTO			2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO			3. FALTANTE								
EVALUACIÓN		No aplica			No aplica			No aplica								
4. JUNTAS DE EXPANSIÓN	ÍTEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS		6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO								
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	5		No aplica								
5. LOSA	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						7. AGUJEROS			
EVALUACIÓN		1	1	2	1	1	2						1			
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA										
EVALUACIÓN		4	4	1	No aplica	No aplica										
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ÍTEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES		5. ROTURA DE ELEMENTOS									
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		No aplica									
8. PINTURA	ÍTEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO												
EVALUACIÓN		3	4	3												
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
11. APOYOS	ÍTEM	1. ROTURA DE PERNOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO											
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica											
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DEL TALUD								
EVALUACIÓN		5	2	4	4	2	1	3								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PÉRDIDA DEL TALUD								
EVALUACIÓN		2	2	3	1	2	3	No aplica								
EVALUACIÓN		8. INCLINACIÓN		9. SOCAVACIÓN												
EVALUACIÓN		1		5												
14. MARTILLO (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica									
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ÍTEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN								
EVALUACIÓN		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica								
EVALUACIÓN		8. SOCAVACIÓN														
EVALUACIÓN		No aplica														
										FECHA DE INSPECCIÓN		NOMBRE DEL INSPECTOR		FIRMA		
										DÍA	MES	AÑO	Marcelo Núñez Morales		Marcelo Núñez M	
										12	3	2021				

INSPECCIÓN DE PUENTES (FOTOGRAFÍAS)										No.	1/1		
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Santa Lucía			PROVINCIA	Alajuela	ADMINISTRADO POR	Municipalidad de Grecia	DÍA	MES	AÑO			
No. DE LA RUTA	----	CLASIFICACIÓN	Cantonal	LOCALIDAD	Grecia	LATITUD NORTE	10,07817	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILÓMETRO	----	DISTRITO	San Isidro	LONGITUD ESTE	-84,29234	FECHA DE CONCLUSIÓN DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información						
No.	1	FECHA	12/3/2021	No.	2	FECHA	12/3/2021	No.	3	FECHA	12/3/2021		
													
NOTA	Vigas principales con afectaciones por la corrosión.			NOTA	Desprendimiento de una sección del aletón del bastión ubicado en la margen izquierda, lo que ha provocado un ligero colapso del talud del relleno de aproximación.			NOTA	Desprendimiento de una sección del bastión ubicado en la margen derecha debido a la socavación.				
No.	5	FECHA	12/3/2021	No.		FECHA		No.		FECHA			
													
NOTA	Se logra ver la fundación del bastión ubicado en la margen derecha debido a la socavación.			NOTA				NOTA					

Anexos

Dentro de los anexos se muestran las jerarquías de los componentes para la evaluación de las deficiencias de puentes, los pesos necesarios para generar la evaluación del rango total de deficiencia de puentes y la priorización de reparación según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

Jerarquía de componentes en puentes



Pesos para la evaluación del rango total de deficiencia para puentes de acero

PESOS (PUENTE ACERO)							
PARTE DEL PUENTE	PARTE DE DAÑO	TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO					
ACCESORIOS	1. PAVIMENTO 0,151	1. ONDULACIÓN 0,167	2. SURCOS 0,050	3. AGRIETAMIENTO 0,184	4. BACHES 0,550	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,049	
	2. BARANDA (ACERO) 0,797	1. DEFORMACIÓN 0,064	2. OXIDACIÓN 0,064	3. CORROSIÓN 0,157	4. FALTANTE		
	3. BARANDA (CONCRETO) 0,797	1. AGRIETAMIENTO 0,058	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,207		3. FALTANTE 0,735		
	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,052	1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,032	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,069	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,509	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,182	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,177
SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	1. LOSA 0,264	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,048	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,106	3. DESCASCARAMIENTO 0,070	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,021	6. EFLORESCENCIA 0,161
		7. AGUJEROS 0,352					
	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,510	1. OXIDACIÓN 0,029	2. CORROSIÓN 0,085	3. DEFORMACIÓN 0,279	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,179	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,428	
	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,130	1. OXIDACIÓN 0,032	2. CORROSIÓN 0,121	3. DEFORMACIÓN 0,061	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,340	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,446	
	4. PINTURA 0,033	1. DECOLORACIÓN 0,105	2. AMPOLLAS 0,258	3. DESCASCARAMIENTO 0,637			
5. APOYOS 0,063	1. ROTURA DE PERNOS 0,580	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,229	3. INCLINACIÓN 0,095	4. DESPLAZAMIENTO 0,096			
SUB-ESTRUCTURA	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,036	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,046	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,105	3. DESCASCARAMIENTO 0,069	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,025	6. EFLORESCENCIA 0,161
		7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,352					
	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,400	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,030	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,047	3. DESCASCARAMIENTO 0,030	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155	5. NIDOS DE PIEDRA 0,030	6. EFLORESCENCIA 0,106
		7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,071		8. INCLINACIÓN 0,309	9. SOCAVACIÓN 0,222		
3. MARTILLO (PILA) 0,164	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,147	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,147	3. DESCASCARAMIENTO 0,064	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,369	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,240	
4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,400	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,032	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,072	3. DESCASCARAMIENTO 0,033	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,160	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,108	
	7. INCLINACIÓN 0,329	8. SOCAVACIÓN 0,233					

Pesos para la evaluación del rango total de deficiencia para puentes de concreto

PESOS (PUENTE CONCRETO)							
PARTE DEL PUENTE	PARTE DE DAÑO	TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO					
ACCESORIOS 0,055	1. PAVIMENTO 0,151	1. ONDULACIÓN 0,167	2. SURCOS 0,05	3. AGRIETAMIENTO 0,184	4. BACHES 0,55	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,049	
	2. BARANDA (ACERO) 0,797	1. DEFORMACIÓN 0,064	2. OXIDACIÓN 0,064	3. CORROSIÓN 0,157	4. FALTANTE 0,715		
	3. BARANDA (CONCRETO) 0,797	1. AGRIETAMIENTO 0,058	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,207		3. FALTANTE 0,735		
	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,052	1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,032	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,069	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,509	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,182	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,177
SUPER-ESTRUCTURA (ACERO) 0,29	1. LOSA 0,264	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,048 7. AGUJEROS 0,352	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,106	3. DESCASCARAMIENTO 0,070	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,021	6. EFLORESCENCIA 0,161
	2. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO 0,565	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,067	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,162	3. DESCASCARAMIENTO 0,103	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,381	5. NIDOS DE PIEDRA 0,034	6. EFLORESCENCIA 0,253
	3. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO 0,107	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,067	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,162	3. DESCASCARAMIENTO 0,103	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,381	5. NIDOS DE PIEDRA 0,034	6. EFLORESCENCIA 0,253
	4. APOYOS 0,064	1. ROTURA DE PERNOS 0,58	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,229	3. INCLINACIÓN 0,095	4. DESPLAZAMIENTO 0,096		
SUB-ESTRUCTURA 0,655	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,036	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,046 7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,352	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,105	3. DESCASCARAMIENTO 0,069	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,025	6. EFLORESCENCIA 0,161
	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,4	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,03 7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,071	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,047	3. DESCASCARAMIENTO 0,03 8. INCLINACIÓN 0,309	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155 9. SOCAVACIÓN 0,222	5. NIDOS DE PIEDRA 0,03	6. EFLORESCENCIA 0,106
	3. MARTILLO (PILA) 0,164	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,147	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,147	3. DESCASCARAMIENTO 0,064	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,369	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,24
	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,4	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,032 7. INCLINACIÓN 0,329	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,072 8. SOCAVACIÓN 0,233	3. DESCASCARAMIENTO 0,033	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,16	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,108

Punto de Evaluación Máximo para Priorización de Reparación de Puentes.				
Ítem de Evaluación		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Deficiencia Estructural	Losa	20	70	100
	Superestructura	50		
	Subestructura	50		
	Varios	10		
Obsolescencia Funcional	Capacidad de Carga	70	70	
	Geometría de la Losa	15		
	Claro Superior	15		
	Claro Inferior	15		
Características Prioritarias	Volumen de Tráfico	20	20	
	Clases de Vías	10		
	Longitud de Desvíos	20		
	Línea de Vida	5		
Características Estructurales	Madera	10	10	
	Alcantarilla Corrugada	10		

Prioridad Establecida para Nivel 2 para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Deficiencia Estructural	0,424	100	70
Obsolescencia Funcional	0,424	100	70
Características Prioritarias	0,103	24	20
Características Funcionales	0,05	12	10

Prioridad Establecida para Nivel 1 (Deficiencia Estructural) para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Losa	0,156	39	20
Superestructura	0,4	100	50
Subestructura	0,4	100	50
Varios	0,043	11	10

Prioridad Establecida para Nivel 1 (Obsolescencia Funcional) para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Cargas Operativas	0,625	100	70
Geometría de la Losa	0,125	20	15
Claro Superioro	0,125	20	15
Claro Inferior	0,125	20	15

Prioridad Establecida para Nivel 1 (Características) para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Volumen de Tráfico	0,391	100	20
Clase de Vía	0,151	39	10
Longitud de Desvío	0,391	100	20
Línea de Vida	0,067	17	5